

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE 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

N° :.....



DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE  
ET DE LA VIE

FILIERE : ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT  
OPTION : ECOLOGIE DES MILIEUX  
NATURELS

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

**Par: Arslane Alaeddine BENSEDDIK**

**Intitulé**

**Etude pour la réhabilitation et l'extension  
de la forêt de El Haourane  
Hammam Dalaâ - M'sila**

**Sous la direction de:**

GHADBANE Mouloud

BOUNAR Rabah

MERABTI Karim

Pr Université de M'sila

Pr Université de M'sila

MAA Université de M'sila

Président

Encadreur

Examineur

**Année universitaire : 2021/2022**

# Remerciements

*À monsieur BOUNAR Rabah mon mentor, qui m'a toujours orienté et aidé tout au long de mon parcours,*

*À monsieur GHADBANE Mouloud et monsieur MERABTI Karim qui ont bien voulu accorder de leur précieux temps à ce travail,*

*À l'administration des forêts de M'sila et au BNEDER qui m'ont ouvert leur portes et m'ont accordé la liberté d'avoir accès à leurs travaux et m'ont aidé à la collecte de précieuses données,*

*À ma famille,*

*À tous ceux qui m'ont soutenu...*

**Merci**

# ***INTRODUCTION***

Les milieux naturels en Algérie comme partout dans le monde tel que les médias les présentent sont soumis à des agressions constantes et sont donc menacés. C'est pour cela qu'une politique de conservation est préconisée en se focalisant sur la réhabilitation et l'extension des milieux naturels notamment dans le cas présent l'écosystème forestier. Notre étude porte sur la possibilité de réhabilitation et d'extension de la forêt du canton El-Haourane (Hammam Dalaa).

La zone d'El-Haourane se caractérise par une diversité biologique importante notamment sur le plan écologique et floristique, elle est considérée comme une zone de transition entre la région tellienne et steppique. Le choix de cette zone tient au fait de son importance vu qu'elle est comprise dans la forêt domaniale Dréat ; troisième plus important massif forestier de la wilaya de M'sila du point de vue de sa superficie et qu'elle fait actuellement partie de l'aire du barrage vert d'Algérie selon le BNEDER. Ainsi cette contribution constitue une entrée en matière d'aménagement forestier à des fins de protection et de production du milieu forestier de Hammam Dalaa.

La présente étude est structurée en trois chapitres: le premier, traite la description de la zone d'étude (milieu physique et végétation), le deuxième porte sur un plan d'action pour la réhabilitation et en fin dans le troisième chapitre nous présentons un plan d'action pour l'extension de la zone d'étude El Haourane.

# **CHAPITRE 1 : MILIEU NATUREL**

## **1.1. Situation géographique**

La zone d'étude El-Haourane fait partie de la forêt domaniale de Dréat, qui comprend 23 cantons (superficie totale:16879 ha). Elle est localisée au Nord de la commune de Hammam Dalaâ à environ 15Km. Le canton d'El-Haourane est situé entre les coordonnées cartographiques et les coordonnées Lambert suivantes:

Latitude : (35°56'-35°59') Nord. X : (651,80 - 657,85) Km.

Longitude : (4°23'-4°27') Est. Y : (295,15 -299,55) Km.

La zone d'étude s'étend sur une superficie de 994,56 ha, soit 5.9% de la superficie total de la forêt de Dréat ; limitée au Nord par le canton d'Ogribissa, à l'Est par Douar Dréat, à l'Ouest par le canton de Sidi Amar et le canton de Mechrarine, et au Sud par le canton Boustéila. (Fig. n°01).

## **1.2. Les caractéristiques physiques**

### **1.2.1. Relief**

Ce canton est caractérisé par un relief très accidenté dont le point culminant allant jusqu'à 1130 m. où les pentes peut atteindre plus de 50%.

#### **.Pente**

En général, Il existe quatre classes de pentes :

-Classe 01 : de 0 – 12..5%.

-Classe 02 : de 12.5 % – 25 %.

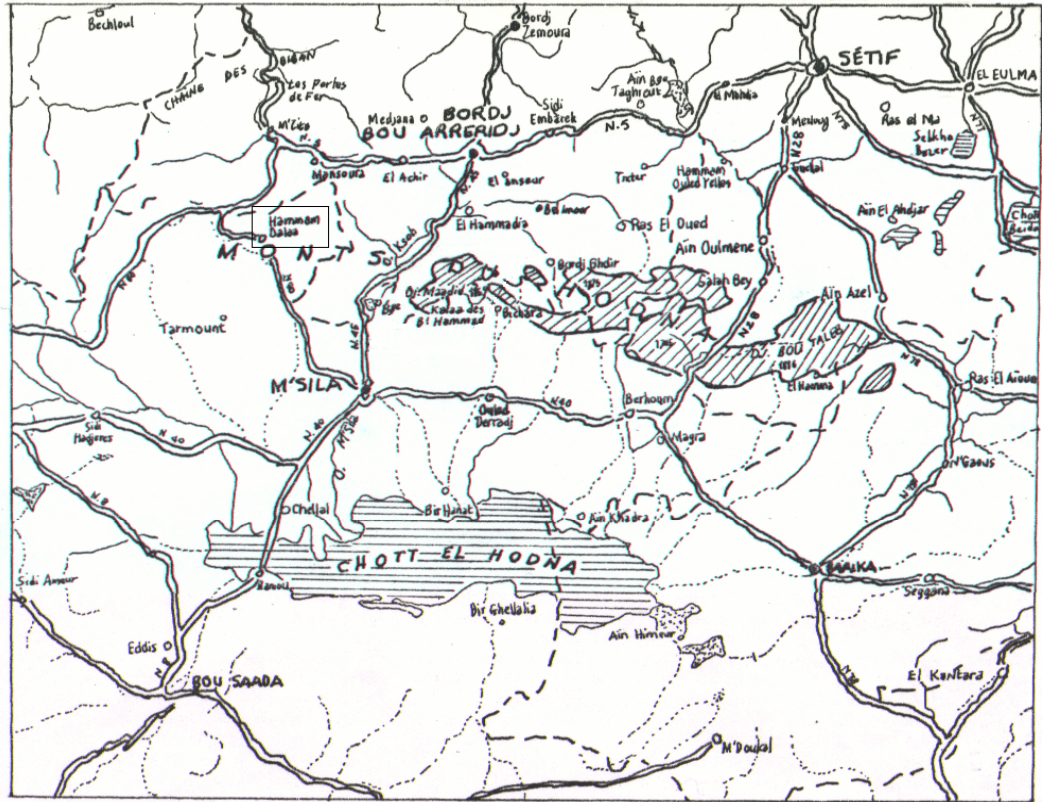
-Classe 03 : de 25 % - 50 %.

-Classe 04 : supérieur à 50 %.

### **1.2.2. Hydrologie**

Le réseau hydrographique dans Hammam Dalaa est très dense, il est représenté dans la région d'El-Haourane sous le nom du sous bassin versant d'Oued Loughemane. Les principaux Oueds du sous bassin versant : Oued Loughemane, Oued El Hammam et Oued El-Haourane.

- Oued Loughemane : Cet Oued se jette dans oued M'sila, prolongement de Oued K'sob, à l'aval de M'sila. (FAO, 1971).



Légende:

Echelle: 1/1000 000

- Limite de Wilaya
- Chef lieu de Wilaya
- ⊙ Chef lieu de daïra
- Chef lieu de commune
- == Route principale
- N. 40 Numéro des routes-N. nationale
- ~ Cours d'eau permanent
- - - Cours d'eau périodique
- ▨ Marais, Sebkhia, Chott
- ▤ Sables humides, Daïa
- ▩ forêt
- Zone d'étude

**Fig.n° 01 : Situation géographique de la zone d'étude EL-Haurane.  
Source : Carte touristique (O.N.A.T)**

- Oued El Hammam (=Oued Sidi Amar): Il draine la partie Nord-Est de la chaîne Mechat El Garf jusqu'au Oued El Haourane et il se déverse dans Oued Dalaâ.
  - Oued El-Haourane : Il draine la partie Est de la zone d'étude, il se déverse dans Oued El Hammam et à proximité du chef lieu de la commune du Hammam Dalaâ.
- Ces oueds ont un écoulement semi permanent (écoulement temporaire).

### 1.2.3. Géologie

La zone d'étude El- Haourane et ses environs sont formés par un cadre montagneux composant la partie Nord-Est de la carte géologique du Tarmount (N°140, 1963-1964) (Fig n°02).

#### **Stratigraphie :**

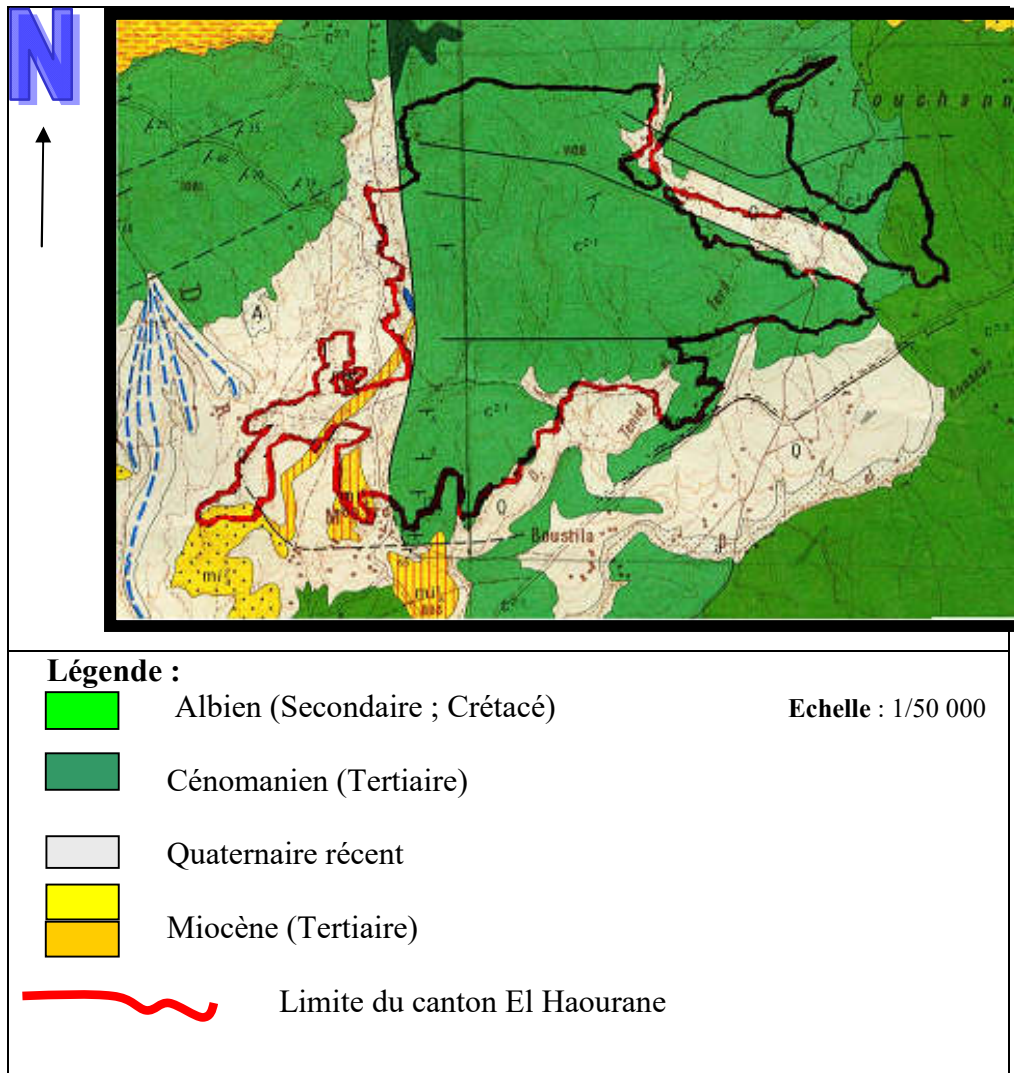
- Quaternaire récent : Il s'installe sur les alluvions récentes, il couvre des surfaces importantes où des argiles provenant de la décomposition des affleurements cénomaniens, albien et miocène.
- Tertiaire : Elle englobe :
  - Miocène inférieur : s'installe sur des substrats marneux, grisseuses du 2eme cycle du Miocène inférieur et de grés calcaire fins du 1ere cycle du Miocène inférieur.
  - Cénomanien-vraconien (Eocène) : c'est une série presque totalement marneuse, le sommet est constituée par une séquences calcaréo-dolomitique des marnes vertes à gypse.
- Secondaire : - Crétacée : il est formé de grés dolomies et argiles siliceuses d'Albien inférieur et moyen.

### 1.2.4. Pédologie

D'après les données de la conservation des forêts de la wilaya de M'sila, les principaux types de sols qui se repose dans la zone d'étude sont: les sols minéraux bruts ; les sols calcimagnésiques ; les sols iso humiques et les vertisols.

#### **Description générale pour chaque type du sol:**

- Les sols minéraux bruts: Ce sont des sols de profil (A) C, (A) R ou R contenant que des traces de matière organique dans les 20 cm supérieure. Elles sont définies par une altération chimique et biologique nulle ou quasi nulle.



**Fig n°02 - Extrait de la carte géologique de Tarmount : la zone d'étude d'étude El Haourane.**

- Les sols isohumiques : Cette classe est représentée par des sols de couleur noire liée à la matière organique, profonde et caractérisés par un taux élevée d'argile.
- Les sols calcimagnésiques : ce sont des sols évoluées avec une coloration rougeâtre liée aux oxydes de fer. Ce type de sol peut se former à partir d'une roche mère calcaire ou enrichie en calcaire par altération des minéraux constitutifs.
- Les vertisols : Ce sont des sols argileux à dominance d'argiles gonflantes dont les proportions avoisinent le plus souvent 35-40%. Ils se gonflent et se rétractent alternativement sous l'action successive des périodes très humides et très sèches En général, les vertisols sont en couleur foncée relativement à leurs teneurs en matière organique (C.P.C.S 1967), (Commission Pédologique de la Classification du Sol).

### 1.2.5. Climat

Vu l'inexistence de station météorologique dans la zone d'étude, nous avons pris une station de référence représentative. Nous avons utilisé les données récentes fournies par la station météorologique de M'sila et de même nous avons procédé à une extrapolation des données de la station de M'sila à la zone d'étude (base altitude : 900m, moyenne altitude : 1000m, et haute altitude : 1100 m d'altitudes). D'après le rapport de la F.A.O, sur la région du Hodna, on relève un gradient de 40mm pour 100 mètres pour la partie Nord et un gradient de 20mm pour 100 mètres pour la partie Sud. (DJEBAÏLI, 1984). Et selon SELTZER (1946), pour l'Algérie non littorale la température maximale diminue de 0,7°C pour une augmentation de 100m d'altitude, et la température minimale diminue de 0,4°C pour une augmentation de 100m d'altitude (DJEBAÏLI, 1984). A titre de comparaison nous avons utilisé les données anciennes de SELTZER (1946) pour la même station.

Tableau 01 : les caractéristiques de la station météorologique de M'sila.

Caractéristique de la station.	Coordonnées géographiques.		Altitude (m).	Données disponibles.	Périodes.	Sources des données.
	Latitude.	Longitude.				
M'sila.	35°40'Nord.	4°30'Est.	441m.	P-T.	1988/2004.	Station météorologique.
	35°42'Nord.	4°33'Est.	469m.	P.	1923/1938.	SELTZER

P= Pluviométrie (mm). T=Température (°C).

### 1.2.5.1. Les précipitations

Les données pluviométriques sur 17 ans sont regroupées dans le tableau n°02 :

Tableau 02 - Précipitations moyennes mensuelles et annuelles (mm)

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	TOTAL
Station météorologique de M'Sila (1988-2004)													
441m	21,1	10,7	16,6	19,8	<u>30,0</u>	10,1	03,1	09,6	27,8	23,6	21,0	20,7	<b>214</b>
La zone d'étude El Haourane													
900m	39	19,8	30,7	36,6	<u>55,5</u>	18,6	05,7	17,6	51,4	43,6	38,8	38,2	<b>395</b>
1000m	43	21,8	33,8	40,3	<u>61,2</u>	20,6	06,3	19,5	56,7	48,1	42,8	42,2	<b>438</b>
1100m	47	23,8	37	44,1	<u>66,9</u>	22,5	06,9	21,4	61,9	52,6	46,8	46,1	<b>477</b>

Afin de mieux distinguer les variations de pluie, les données pluviométriques sont reportées sous forme d'histogramme. (Annexe 01).

Les quantités pluviométriques sont réparties d'une manière relativement assez homogène pour les périodes pluvieuses, c'est à dire du mois de Septembre jusqu'au mois de Janvier où nous remarquons que le mois qui a la plus forte pluviosité est Septembre.

Mais si nous considérons les quantités pluviométriques mensuelles, nous constatons une hétérogénéité des précipitations mensuelles où elle atteignent la plus forte valeur au mois de Mai avec 30mm pour la station de M'sila et respectivement 55mm à 900m, 61mm à 1000m et 66mm à 1100m d'altitude au niveau de la zone d'étude, c'est un cas particulier pour toute la série (1988 – 2004).

Les différents histogrammes des précipitations montrent que le mois le plus sec est Juillet.

Les moyennes des précipitations annuelles enregistrées pendant la série (1988 – 2004 ) sont comme suivantes : 214 mm à la station de M'sila, et 395mm à 900m , 436mm à 1000m , 477mm à 1100m d'altitude au niveau du canton El Haourane. SELTZER (1946) donne une pluviosité moyenne annuelle de 226 mm/an représenté dans le tableau ci- dessous :

Tableau 03: Les précipitations moyennes mensuelles et annuelles de la station de M'sila

(1923-1938).

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
<b>P(mm)</b>	25	13	27	14	22	12	5	3	23	20	38	24	226

Si on fait une comparaison entre les données de SELTZER (1946) et les données de la station météorologique de M'sila, nous remarquons qu'il y a des approches au niveau des chutes des quantités de précipitations. Cela montre l'irrégularité des précipitations d'année en année qui caractérise la région steppique.

L'examen des totaux de précipitation (tableau ci-dessous), fait ressortir une irrégularité, ces dernières varient de 105 mm en 2019 à 348 mm en 2020. (Annexe 01).

Tableau 04: Les variations interannuelles des précipitations de station de M'sila(2005 – 2021)

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
P (mm)	213	195	275	253	216	139	177	138	238
Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Moy.
P (mm)	317	218	282	146	157	<u>105</u>	<u>348</u>	228	<b>214</b>

### 1.2.5.2. Le régime saisonnier

Le tableau ci-dessous montre le totale des précipitations dans chaque saison relative à la station de M'sila et la zone d'étude.

Tableau 05 : Les régimes saisonniers (2005 – 2021).

Saison	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Totale	Indicatif saisonnier
<b>Station de M'sila</b>						
P (mm)	52,5	66,4	22,8	<u>72,4</u>	214	A.P.H.E
<b>La zone d'étude</b>						
A 900m	97	122,8	41,9	<u>133,2</u>	395	A.P.H.E
A 1000m	106,8	135,3	46,2	<u>147,6</u>	438	A.P.H.E
A 1100m	116,9	148	50,8	<u>161,3</u>	477	A.P.H.E

A=Automne, H=Hiver, P=Printemps, E=Eté.

La station de M'sila et la zone d'étude sont caractérisée par un régime saisonnier de type A.P.H.E ; c'est l'automne qui est généralement le plus pluvieux (Annexe 01).

### 1.2.5.3. Les températures

La température représente un facteur limitant de première importance car elle conditionne la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère. (RAMADE, 1994).

Les températures moyennes, minimales et maximales (2005 – 2021) sont consignées dans le tableau suivant :

Tableau 06 - Répartition mensuelle des températures moyennes, minimales et maximales (°C)

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Moy
<b>Station météorologique de M'Sila (2005-2021)</b>													
<b>A 441 m d'altitude</b>													
<b>T min</b>	<u>03,6</u>	04,4	07,7	10,2	15,8	20,8	24,3	24,2	19,3	14,4	08,5	04,9	13,1
<b>T max</b>	13,8	16,4	20,1	22,6	28,3	33,2	<u>38,2</u>	36,9	31,7	25,9	18,8	13,9	25,0
<b>M+m/2</b>	08,7	10,4	13,9	16,4	22,1	27,0	31,3	30,5	25,5	20,1	13,6	09,4	<b>19,1</b>
<b>La zone d'étude El Haourane</b>													
<b>A 900 m d'altitude</b>													
<b>Tmin</b>	<u>01,7</u>	02,5	05,8	08,3	13,9	18,9	22,4	22,3	17,4	12,5	06,6	03	11,2
<b>Tmax</b>	10,6	13,1	16,8	19,3	25,1	29,9	<u>34,9</u>	33,6	28,4	22,6	15,5	10,6	21,7
<b>M+m/2</b>	06,1	07,8	11,3	13,8	19,5	24,4	28,6	27,9	22,9	17,5	11	06,8	<b>16,4</b>
<b>A1000 m d'altitude</b>													
<b>Tmin</b>	<u>01,3</u>	02,1	05,4	07,9	13,5	18,5	22,1	22	17	12,1	06,2	02,6	10,9
<b>Tmax</b>	09,8	12,5	16,2	18,7	24,4	29,3	<u>34,3</u>	33	27,8	22	14,9	10	21
<b>M+m/2</b>	05,5	07,3	10,8	13,3	18,9	23,9	28,2	27,5	22,4	17	10,5	06,3	<b>15,9</b>
<b>A 1100 m d'altitude</b>													
<b>Tmin</b>	<u>00,9</u>	01,7	05	07,5	13,1	18,1	21,6	21,5	16,6	11,5	05,8	02,2	10,4
<b>Tmax</b>	09,2	11,8	15,6	18	23,7	28,6	<u>33,6</u>	32,3	27,1	21,3	14,2	09,3	20,4
<b>M+m/2</b>	05	06,7	10,3	12,7	18,4	23,3	27,6	26,9	21,8	16,5	10	05,7	<b>15,4</b>

M+m/2 : les moyennes mensuelles des températures.

Les données thermiques sur 17 ans (Tableau n°06) nous permettent de tirer les observations suivantes :

- La température moyenne minimale est enregistrée en Janvier.
- La température moyenne maximale la plus élevée est en Juillet.
- Les moyennes thermiques mensuelles sont les plus basses en Janvier (le mois le plus froid) et les plus élevées en Juillet (le mois le plus chaud). Les températures moyennes annuelles sont respectivement de 19,1°C à la station de M'sila, 16,4°C à 900m, 15,9°C à 1000m, et 15,4°C à 1100m d'altitudes à la zone d'étude. (Annexe 01)

#### 1.2.5.4. Les autres facteurs climatiques

##### a. Les vents

Les vents dominants sont chauds et secs en été et froid en hiver, à une vitesse moyenne de 4m /s (Tab.07). Au cours de l'année, les vents dominants sont en général ceux de l'Ouest et Nord-Ouest secondées par ceux du Nord-Est en période hivernale (Automne, Hiver). En été, ils se concrétisent par des siroccos de nature chaude, qui prennent une direction Sud à Sud-Est. Il faut signaler que les vents du Sud sont plus fréquents parfois très violents, chauds et sableux (Juillet – Août).

Tableau 07: Moyenne mensuelle de la vitesse du vents (station de M'sila, 2005-2021)

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
Vitesse du vent (m/s)	3,7	3,8	4	5	4,6	4,5	4,5	4,1	3,9	3,5	3,6	3,9

##### b. La neige

Dans la région du Hammam Dalaâ, la durée d'enneigement est de 10 J/an de neige pendant la période hivernale. Contrairement à la gelée, la neige a un effet bénéfique sur la végétation, elle permet une bonne infiltration de l'eau dans le sol, comme l'explique DJEBAILI (1984) ; « La durée d'enneigement moyen au sol, exprimée par le nombre de jour où le sol est couvert de neige est une donnée très utile à connaître car plus la neige persiste au sol et plus le potentiel hydrique de celui-ci augmente, assurant ainsi aux végétations une meilleur alimentation en eaux.».

##### c. La gelée blanche

La gelée est fréquentée du mois du Décembre au mois du Mars, on compte en moyenne de 14 J/an (Tab. n°08).

Tableau 08 : Nombre moyen de jours de gelée par mois (station de M'sila, 2005-2021)

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
Nombre de jours de gelée blanche	05	02	01	00	00	00	00	00	00	00	00	06

### 1.2.5.5. La synthèse climatique

#### a. Le diagramme ombrothermique

BAGNOULS et GAUSSEN considèrent qu'un mois était sec lorsque les précipitations exprimées en mm étaient inférieures à deux fois la température exprimée en °C (SEIGUE, 1985). La période sèche s'établit lorsque la courbe de pluviosité se trouve en dessous de la courbe de température; il s'agit le plus souvent d'une saison sèche estivale (OZENDA 1982).

Le diagramme ombrothermique de la station de M'sila et ceux de la zone d'étude montrent deux périodes, l'une humide et l'autre sèche. On notera que les mois de la période estivale sont les plus chauds et plus secs du fait qu'ils sont marqués par des températures les plus élevées et les précipitations les plus faibles (Annexe01).

#### b. Quotient pluviothermique d'EMBERGER

EMBERGER a défini les étages bioclimatiques en se basant sur deux facteurs ; la détermination des saisons sèches et humides qui est représentée par le quotient pluviothermique Q2 (OZENDA 1982). La formule est la suivante :

$$Q2 = 2000 \times P / M^2 - m^2$$

Q2 : Quotient pluviothermique d'EMBERGER

P : Les précipitations moyennes annuelles de la station considérée en mm.

M: Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud ; m : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid (Les températures sont exprimées en degrés kelvins :  $t^{\circ}K = t^{\circ}C + 273^{\circ}C$ ).

D'après Le HOUEROU (1995):

\*La zone Semi-aride est caractérisée par une pluviosité moyenne annuelle de 400 mm < P < 600 mm, une longueur de la saison pluvieuse de 100 à 180 jours, et un Quotient pluviothermique d'EMBERGER de 40 à 80.

\*La zone aride :

- Pluviosité moyenne annuelle : 100 à 400mm.
- Longueur de la saison pluvieuse : 15 à 100 jours.
- Q2 : 10 à 45.

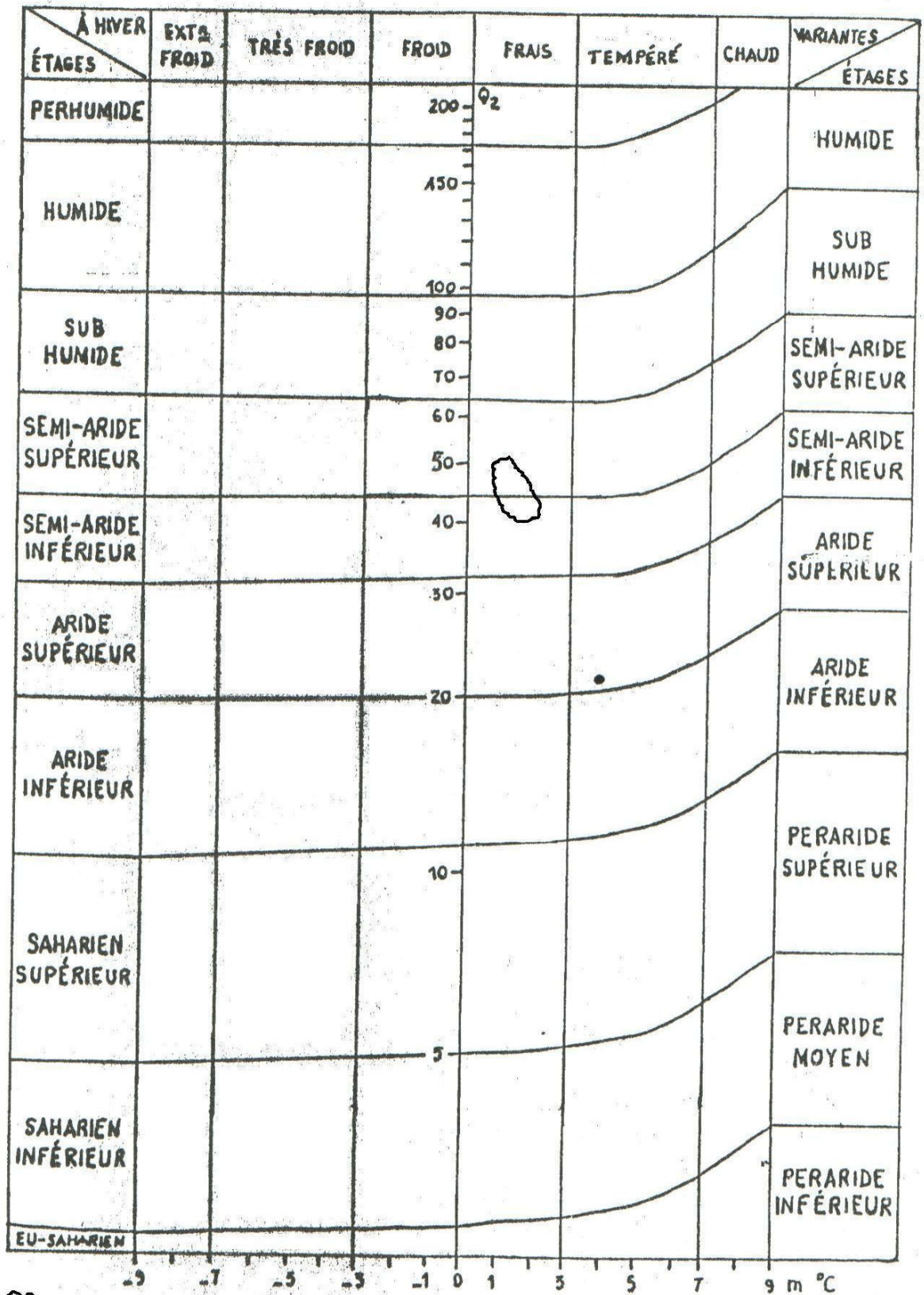
\*La zone Hyper-aride :

- Pluviosité moyenne annuelle : inférieur à 100 mm.
- Longueur de la saison pluvieuse : 0 à 15 jours.
- Q2 : inférieur à 10.

Tableau 09 : Valeurs du quotient pluviothermique

Stations	P (mm)	M°K	M°K	Q2	Etage bioclimatique
<b>M'sila</b>	214	276,6	311,2	21	Aride à hiver tempéré
<b>La zone d'étude</b>					
900m	395	274,7	307,9	40	Semi-aride à hiver frais
1000m	436	274,3	307,3	45	Semi-aride à hiver frais
1100m	477	273,9	306,6	50	Semi-aride à hiver frais

Le climat est d'autant plus humide que le quotient Q2 est élevé. Le tableau ci-dessus montre que la station de M'sila appartient à l'étage bioclimatique aride à hiver tempérée et la zone d'étude El Haourane se trouve dans une ambiance bioclimatique semi-aride frais (Fig n°03 ).



La région d'étude

● Station Météorologique M'sila

Fig N° Climagramme d'EMBERGER pour la caractérisation des climats méditerranéens Djellouli 1990

### 3. Indice d'aridité de DE-MARTONNE :

$$I = P / T+10$$

I : Indice d'aridité.

P : Précipitation annuelle moyenne (mm).

T : Température annuelle moyenne (°C).

L'indice (I) qui est significatif de l'aridité est d'autant plus élevé que le climat est moins aride. (HALIMI, 1980).

Tableau 10 : Valeurs d'indice d'aridité de DE-MARTONNE.

Stations	Altitude (m)	P (mm)	T (°C)	I
M'sila	441	214	19,1	7
La zone d'étude	900m	395	16,4	15
	1000m	436	15,9	17
	1100m	477	15,4	19

L'aridité dans la zone d'étude EL Haourane décroît avec l'altitude. L'indice est de 7 à la station de M'sila (441m), et il est respectivement de 15 à 900m, 17 à 1000m et 19 à 1100m.

### 1.3. Le cadre phytogéographique

La subdivision en domaines et secteurs floristiques a été envisagée par plusieurs auteurs depuis 1854 à 1974. Parmi les premiers COSSON (1854) et LAPIE (1909) ont tenté une classification biogéographique de l'Algérie (BRAKCHI, 1998).

De point de vue biogéographique, la zone d'étude appartient au domaine maghrébin steppique, et de secteur sud constantinois (Fig. n°4).

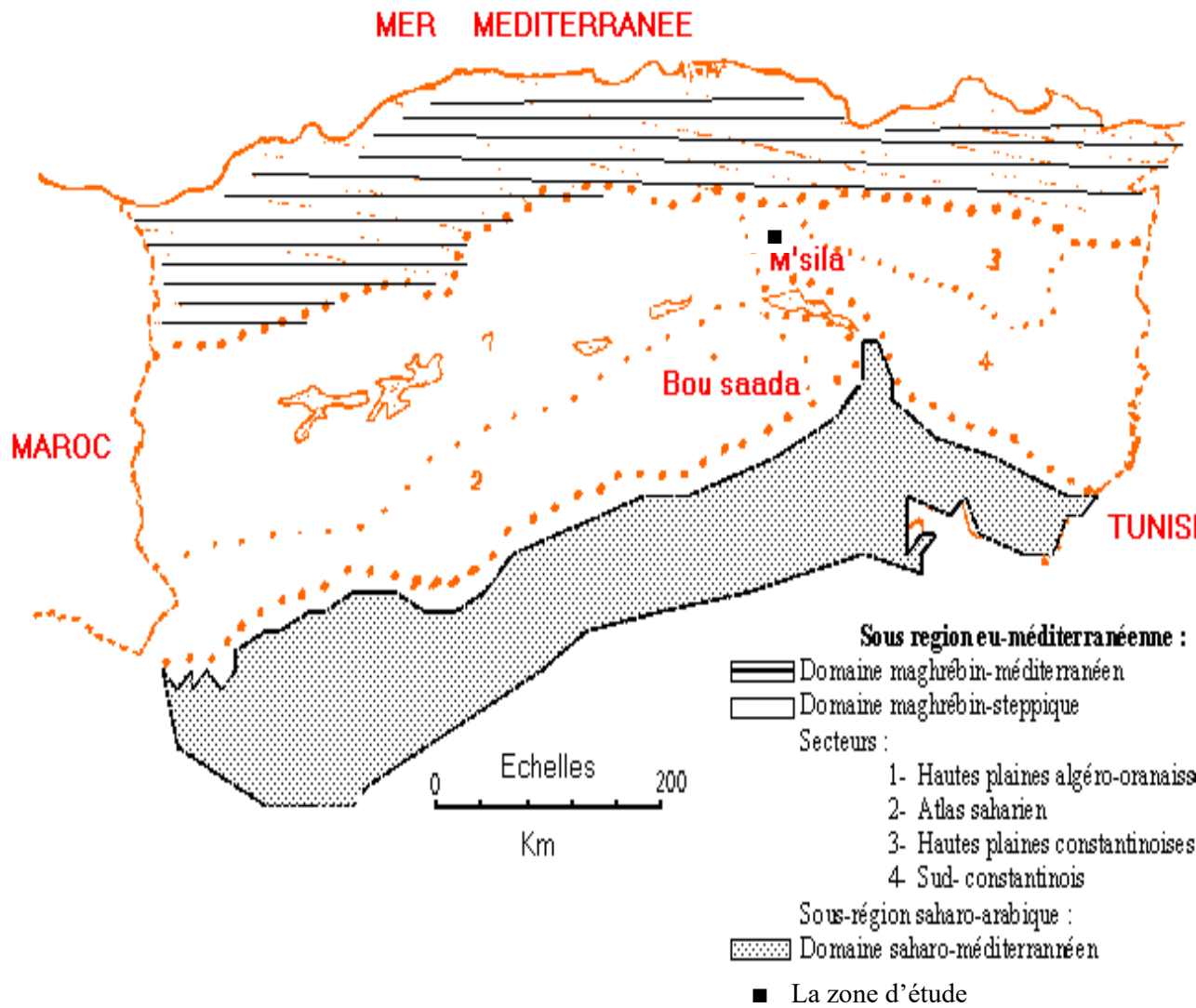


Fig n° 10 : Subdivisions phytogéographiques de l'Algérie (In KAABECHE, 1990)

## 1.4-Les types de formations végétales

La formation végétale est ensemble des végétaux qui présentent un caractère physiologique commun. Ce caractère peut être un critère de taille, de stratification, de densité, d'étendue spatiale, d'aspect, de biomasse, (MAAROUF, 2000).

### a-Matorrals

Le HOUEROU et al. (1975) définissent le matorral comme une formation de végétaux ligneux n'excédent pas 7m de hauteur qui dérivent directement ou indirectement d'une forêt climacique par dégradation anthropozoogène.

IONESCO et SUAVAGE (1962), distinguent selon la hauteur :

- . Matorrals élevées dont la hauteur est comprise entre 2m et 6à7m.
- . Matorrals moyens dont la hauteur est comprise entre 0,6m à 2m.
- . Matorrals bas dont la hauteur est inférieure à 0,6m.

Selon le recouvrement :

- . Matorrals denses pour  $R > 75 \%$ .
- . Matorrals troués pour  $75 \% > R > 50\%$ .
- . Matorrals clairs pour  $50\% > R > 25\%$ .

Selon la structure :

Des matorrals arborées, comportant la présence d'arbres sociologiquement isolées, systèmes racinaires non concurrentiels.

### b-Formations basses

Ce sont en général des formations naturelles herbacées de différents types ; soit sont des pelouses, prairies ou steppes.

**\*Pelouse** : c'est une formation naturelle herbacée rase à base d'hémi- cryptophytes mésophiles et en particulier de graminées.

**\*Prairie** : c'est une formation naturelle herbacée, à base d'hémi cryptophytes et de géophytes mésophiles et hygrophiles (en particulier de graminées et de cypéracées) et qui couvre le sol d'une manière continue toute l'année. Elle se rencontre dans tous les étages bioclimatiques. (in BOULAACHEB, 2000).

**\*Steppes** : En Afrique du Nord, les steppes sont des formations basses et très ouvertes à base de graminée et / ou de chamaephytes vivaces. (POUGET, 1980). Il existe les formations suivantes : Steppes à Alfa ; Steppes à chamaephytes et graminées ; et Steppes crassulescentes

Les principaux types de formations qui dominent la zone d'étude sont des matorrals à *Pinus halepensis* et *Juniperus phoenicea*, et des formations steppiques à *Stipa tenacissima*.

## **1.5-Ecologie des espèces dominantes de la zone d'étude El Haourane**

### **1.5.1. Le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill)**

Le genre *Pinus* appartient à la famille des pinacées (Abiétacées). C'est un genre très complexe qu'il se divise en sous genres et en sections, il comprend 120 espèces qui sont réparties pour la plupart dans l'hémisphère nord. (SEIGUE, 1985).

Le pin d'Alep ; pin blanc, pin de Jérusalem en français, Senouber en arabe, Tayda en berbère. C'est un arbre de taille moyenne qui peut atteindre 25m.

Dans les terrains médiocres et mauvais où il végète le plus souvent, l'enracinement du pin d'Alep est superficiel. Dans les sols profonds, l'arbre émet un long pivot avec de fortes racines; dans l'ensemble, il est fortement accroché au sol (BOUDY, 1952).

Les feuilles sont fines, flexibles, de couleur claire, elles ont de 6 à 12cm, de 0.5-0.8mm d'épaisseurs. Les fleurs mâles sont allongées, obtuses, jaunes. Les fleurs femelles sont isolées, elles ont une couleur vert rosée. Les cônes sont ovoïdes, portées par un pédoncule ligneux, épais, infléchi vers le bas du rameau.( SEIGUE ,1985 ).

#### **- Aire de répartition et écologie de l'espèce**

*Pinus halepensis* est certainement l'espèce la plus répandue sur le pourtour méditerranéen où son aire de répartition a été précisée par (NAHAL ,1962 et QUEZEL, 1980 in KADIK, 1987). Il s'étend des montagnes de Mésopotamie à la péninsule Ibérique, il est commun en Asie Mineure, en Grèce, en Italie, dans le sud de France, au Maroc à l'état discontinu.

Sa plus grande aire d'expansion est l'Algérie et la Tunisie. (BOUDY, 1952). En Algérie, le pin d'Alep est très commun dans toute l'Algérie du nord, mais peu abondant dans le tell constantinois. (DJELLOULI ,1990).

Il se présente sous forme de peuplements purs ou en association avec le chêne vert, le lentisque, le genévrier rouge et l'Alfa, la Globulaire, le Romarin.

BOUDY (1952), signale que : "Quel que soit le type de l'association, la présence constante du Romarin et de la Globulaire sont caractéristiques à la pineraie ; même lorsque celle-ci a disparu, elles demeurent comme témoins ".

Le facteur climatique joue un rôle primordiale dans l'écologie du pin d'Alep, Il se développe lorsque la valeur des températures minimales est comprise entre  $-3$  et  $7^{\circ}$  et quand la valeur des températures maximales est compris entre 25 et  $30^{\circ}$  C°. (DJELLOULI ,1990), avec une tranche pluviométrique située entre 350-450mm, mais il peut descend parfois au dessous de 300 mm à 250 mm. (BOUDY, 1952).

Le pin d'Alep, en Algérie, s'intègre au climat du thermo -méditerranéen, sur les secteurs littoraux, sub-littoraux, aux bas versants de certains massifs de l'Atlas tellien ,et dans l'étage méso -méditerranéen inférieur en altitude.(DJELLOULI ,1990). Il est commun dans tous les étages bioclimatiques ; Semi-aride, Sub-humide et Aride (KADIK, 1987).

Dans la zone d'étude El-Haourane, *Pinus halepensis* Mill. se trouve sous forme d'un matorral moyen ou élevée (reboisement) et elle occupe l'étage bioclimatique semi aride.



Photo n° 01: Matorral à *Pinus halepensis* Mill. (Reboisement).

### 1.5.2. Le genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea* L)

Le genre *Juniperus* appartient à l'embranchement des gymnospermes, à la famille des cupressacées. (SANTA et QUEZEL ,1962).

#### - Aire de répartition et écologie de l'espèce

Les genévriers sont les seules essences résineuses pouvant constituer en montagne, dans les plus mauvaises conditions de sol et de climat, de véritables peuplements forestiers. Ce sont, en particulier dans le Moyen et le Grand Atlas, les derniers représentants de la végétation forestière aux hautes altitudes. En Afrique du Nord, il existe : Le genévrier de Phénicie, le genévrier thurifère et le genévrier oxycèdre ou cade. (BOUDY, 1952).

Le genévrier de Phénicie, genévrier rouge en français ; Sabine negral en Espagnol. C'est un arbuste de 4 à 5m de haut, pouvant atteindre 8m. C'est une espèce typiquement méditerranéenne. Il s'étend au sud de l'Europe (en France ; dans le littoral et Alpes), les trois pays de l'Afrique du nord, à l'Asie mineur, à la Crète, à chypre.

En Afrique du nord, il couvre 450.000 Ha, dont 290.000 Ha en Algérie, 8000 Ha en Tunisie et 152.000 Ha au Maroc. (DJELLOULI, 1990).

*Juniperus phoenicea* est essentiellement xérophile, non thermophile comme le thuya. Sous la domination du facteur climatique, il se contente en montagne sèche de 250mm d'eau. (BOUDY, 1952).

Il est caractérisée par sa grande résistance au vent, elle est indifférente au sol ; supporte l'argile, les sables, les sols calcaires ou dolomitiques, les marnes, les sols volcaniques et même les sols légèrement salées. (SEIGUE, 1985).

Il colonise la partie nord-ouest de l'Algérie et reçoit une quantité de pluie environ 400mm; dans l'Algérois, cette quantité peut dépasser 650 mm et plus dans le Djurdjura. Dans l'Atlas saharien reçoit entre 300 et 400mm.

De point de vue thermique, les valeurs de "m" varient de -2°C à 7°C et celles de "M" oscillent entre 30 et 35°C. Il se trouve dans l'étage bioclimatique semi-aride, parfois sub-humide. (DJELLOULI, 1990).

En Algérie, le Genévrier de Phénicie est en mélange avec l'Olivier, le Lentisque ou le pin d'Alep dans sa forme littorale. Dans sa forme continentale, il occupe les versants du massifs où il se présente sous forme d'ilôts isolées, de steppes arborées, avec le pin d'Alep ou l'alfa ou les deux à la fois. (DJELLOULI, 1990).

Dans notre région d'étude, *Juniperus phoenicea* L se présente sous forme des matorrals, en association avec : *Pistacia lentiscus* , *Stipa tenacissima*, *Pinus halepensis* , allant de 900 m jusqu'au 1130 m d'altitude (Photon<sup>02</sup>).

### 1.5.3. L'Alfa (*Stipa tenacissima* L).

Le genre *Stipa* appartenant à la famille des poacées, qui renferme plus de 60 espèces et le plus important en Afrique du nord par ses rôles économiques. C'est une plante herbacée, considérée comme la plante la plus caractéristique des hauts plateaux. (ABDELKRIM, 1984).

#### - Aire de répartition et écologie de l'espèce

*Stipa tenacissima* est une graminée typiquement méditerranéenne. Selon INRF, 1984 (Institut Nationale de Recherche Forestière) constitue au moins 90% de la végétation de la steppe Nord-africaine, elle occuperait environ en : Libye (500.000 Ha), Tunisie (1.000.000 Ha), Algérie (4.000.000 Ha), Maroc (2.000.000 Ha), Espagne (600.000 Ha).

Pour l'Algérie, l'étendue de la steppe à Alfa est compris entre l'Atlas tellien au Nord et l'Atlas saharien au sud, avec une répartition inégale sur le territoire des wilayates : Saida compte 600.000Ha, Oran ; 200.000Ha, Constantine; 300.000Ha, Tébessa ; 113.000Ha. (ABDELKRIM, 1984).

*Stipa tenacissima* est une plante vivace comprenant une partie souterraine (Rhizome) ayant un rôle dans la régénération de la plante, et une partie aérienne atteint 1m de hauteur sous forme de touffes circulaires. Les feuilles sont persistantes et durent au moins 2 à 3ans, elles sont constituées par des rameaux portant des graines surmontées de limbes de 30 à 120cm. (BOUDY, 1952).

*Stipa tenacissima* couvre l'étage bioclimatique aride et semi-aride , le plus souvent en association avec l'Armoise et le sparte. Certains auteurs considèrent la steppe à Alfa comme des formes de dégradation de forêts disparues de genévrier..., d'ailleurs ,elle est présentée un indice de sécheresse.

De point de vue thermique, elle supporte aussi bien la chaleur que le froid; les valeurs de "m" varient de -3 C° à plus 3 C°:celles de "M" sont supérieurs à 30 C°. De point de vue pluviométrique, cette espèce reçoit entre 100 et 500 mm de pluie /an mais préfère une tranche pluviométrique comprise entre 300 et 400mm. (DJELLOULI, 1990).

C'est une plante essentiellement xérophile et très résistante à la sécheresse. Elle supporte des températures de 10 à 16 C° comme elle peut monter jusqu'au 1800m d'altitude dans l'Atlas saharien. Elle est décrite sur sables, sur dunes, sur marnes, sur limons, sur croûtes

calcaires, sur croûtes gypseuses et sur sols non calcaires, sauf sur sols hydromorphes ou sur sols salés.(Le HOUEROU in ABDELKRIM ,1984).

Dans la zone d'étude, cette espèce occupe l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais, présentant des steppes à *Stipa tenacissima* en association avec *Artemisia herba-alba* et *Juniperus phoenicea*. (Photo n°03).



**Photo n°02: Matorral à *Juniperus phoenicea* L. (Versant Nord).**



**Photo n°03: Steppe à *Stipa tenacissima* L. (versant Sud).**

## **CHAPITRE 2 : PLAN D'ACTION POUR LA REHABILITATION**

A l'issue de l'analyse du milieu naturelle de la zone d'étude, le plan d'action proposé porte sur deux ensembles distincts mais complémentaires, en l'occurrence :

- 1- La réhabilitation et la mise à niveau de la plupart des réalisations existantes, principalement, les plantations sous leurs différentes natures
- 2- Les extensions dégagées, en fonction de la vulnérabilité des territoires face au phénomène de désertification, devant consolider les premières citées.

Ces plantations, dans la plupart des cas, nécessitent des interventions en rapport avec leur état, leur stade d'évolution, leur densité..., leur permettant d'assurer au mieux leur durabilité aux fins de raffermissement de leur rôle dans la protection des territoires qu'elles occupent, tout en s'inscrivant dans une vision de production de biens à la collectivité.

### **2.1- Observations et analyses des réalisations dans le domaine forestier**

Les causes ayant entraîné les échecs au niveau des différentes plantations. Bien entendu, le but recherché, à travers cette démarche, consiste en la mise en exergue de conclusions et d'enseignements pertinents devant permettre l'apport de certains correctifs aux pratiques, jusque-là, usitées et d'asseoir de nouveaux réflexes dans la réalisation et la gestion des plantations futures.

En premier lieu, une des faiblesses des plantations forestières est l'omniprésence du pin d'Alep, au point d'être qualifiée de monoculture. Cette dernière impacte négativement la durabilité des reboisements, étant donné que le pin d'Alep est fragilisé par les attaques récurrentes de la chenille processionnaire, qui mettent en péril sa survie. L'effort dans les traitements phytosanitaires doit être soutenu, afin d'assurer un état de végétation convenable aux jeunes plantations. Ces appels répétitifs de fonds pourraient être utilisés à d'autres chapitres tels que les entretiens et le gardiennage prolongés, s'il s'agissait d'autres essences. A juste titre, l'autre insuffisance relevée, qui érode grandement la pérennité des reboisements, est la très courte durée de gardiennage assurée aux nouvelles plantations. A leur livraison par les entreprises de réalisations, après deux années de mise en défens, elles affichent, généralement, des taux de réussite assez élevés ( $\geq 80\%$ ). Quelques années plus tard, pour ne pas dire quelques mois, les dégâts subis, principalement à cause du pacage, auront hypothéqué l'avenir de ces réalisations.

Il en va de même pour la qualité et la longévité des entretiens post-plantation. Il a été noté la survenance de cycles allongés de fortes chaleurs estivales accentuées par une chronicité de la sécheresse, mettant les jeunes plants dans des conditions de vie extrêmes. Enormément d'échecs sont à inscrire à ce chapitre. La compensation, que devaient apporter des entretiens bien entrepris face aux rigueurs du climat, manque à l'appel. Là aussi, l'état de déficience des jeunes plants amenuise leur capacité de résistance face aux attaques parasitaires. Ainsi, un "cercle vicieux" s'installe et, fatalement, les reboisements dépérissent graduellement jusqu'à disparition totale.

Il ne faut perdre de l'esprit, aussi, toute la partie amont de la plantation qui devrait commencer par un choix judicieux de peuplement-porte-graine, d'en récolter et traiter les graines. La qualité des plants mis en terre en dépend fortement mais pas que, étant donné que les itinéraires d'élevage en pépinière devraient suivre des indications très rigoureuses (ombrage, arrosages réduits, qualité et forme des conteneurs, proximité des lieux de plantation...). La préparation du sol n'est pas en reste, puisque les potets actuels aux dimensions timides (0,4 mètre de profondeur), surtout en zone semi-aride, n'offrent pas les conditions optimales à l'adaptation et au développement des jeunes plants.

D'autre part, l'absence de travaux, essentiellement, sylvicoles dans les reboisements réussis et bien-venant, ayant atteint des stades d'évolution avancés (gaulis, perchis, jeune futaie), empêche le bon développement des arbres. Il est important de rappeler que les densités de ces plantations, réalisées depuis plus d'un quart de siècle, sont restées intactes (entre 1200 et 2000 sujets/ha). Cet état de statu quo est néfaste aux peuplements (espace vital, concurrence sur l'eau...), provoquant leur stagnation en terme de croissance, avec en plus des risques de propagation rapide d'incendies, surtout en présence d'élagage naturel non assaini (enlèvement et vidange des branches mortes). Ce "préjudice de l'inaction sylvicole" risque de s'avérer néfaste, à l'avenir, pour ces nouveaux peuplements forestiers, même dans leur rôle le plus basique, qu'est la protection des sols contre les éléments atmosphériques (pluies torrentielles, sirocco, vents violents...).

Quant aux plantations pastorales, le choix des trois espèces d'atriplex (*nummularia*, *canescens* et *halimus*) est assez pertinent. L'emploi de l'opuntia, dans des sections de terrain de montagne, est approprié mais le handicap demeure sa fragilité face aux gelées assez répandues dans ces contrées. Par contre, le volet de l'ouverture de ces plantations aux cheptels locaux constitue la principale cause d'échec. Dans le détail, deux aspects liés contribuent à cette factualité. Le lier est inhérent à la taille des parcelles plantées comparativement aux

troupeaux pléthoriques. Le 2nd en est la conséquence directe, puisque la charge animale à l'hectare n'est pas respectée en l'absence de plan de gestion.

Enfin, en ce qui concerne les plantations fruitières, surtout celles s'inscrivant dans les nouvelles politiques de développement rural, la situation est, à ce jour, parfaite. La gamme d'espèces mises en terre est assez large avec des taux de réussite moyens dépassant les 8/10ème. Les parcelles plantées relèvent de la propriété privée, avec des entretiens et du gardiennage assurés par les bénéficiaires mêmes.

## **2.2- Démarche méthodologique**

Les données observé sur terrain, et collectées auprès de l'administration des forêt lors de l'établissement du bilan des réalisations, se rapportant à chaque réalisation entreprise, ont servi de cadre logique à l'articulation et la définition d'un ensemble d'actions devant répondre aux aspects globaux relatifs à chaque type de plantation et aux particularités affichées par chaque site.

L'essentiel des éléments retenus concerne le type de plantation, l'espèce(s) plantée(s), les densités de plantation et actuelle, traduites par le taux de réussite, l'année de réalisation, le stade d'évolution, l'état sanitaire, les dégâts subis par des pratiques illicites (surpâturage, incendie, coupe...), les travaux complémentaires réalisés, la nature et l'intensité de l'érosion, la nature et la densité du couvert végétal naturel, les informations complémentaires.... Les recoupements possibles entre ces renseignements concourent à la prise de décision judicieuse et inhérente à la nature des actions à proposer.

Cette démarche a permis de dégager une panoplie d'actions, allant de la mise en défens à la coupe d'éclaircie. Pour une meilleure lisibilité, une catégorisation des actions par nature est proposée. Ainsi, il est distingué :

1. Les travaux sylvicoles, rassemblant les coupes d'amélioration (éclaircie, sanitaire,), les élagages ;
2. Les traitements phytosanitaires (lutte contre la chenille processionnaire) ;
3. Les travaux de reconstitution et de densification de plantation (repeuplement forestier, regarni, entretien, plantation pastorale, traitement mixte de dunes...) ;
4. Les mises en défens d'espaces plantés ;

5. Autres (ouverture de parcelle au pâturage, proposition d'études...).

Dans la plupart des cas, il est proposé une combinaison d'actions de deux catégories différentes (exemple : 1+2, 3+4, 2+3...). Mais dans certains cas, aucune action n'est proposée (pas de mesure).

En sus des actions retenues, il est indiqué le taux de coupe pour les travaux sylvicoles, le taux d'intervention dans le cas où seulement des parties de parcelle sont concernées, la priorité (de 1 à 3 : court, moyen et long termes), les surfaces cumulées.

## **2.3- Notices techniques**

### **2.3.1- Les travaux sylvicoles**

Il est tout à fait clair que toute plantation forestière, quel qu'en soit son objectif (protection, production...), devra évoluer pour constituer un peuplement forestier artificiel. Comme tout être vivant, ces arbres vivent en communauté, se partageant l'espace, la lumière, l'eau et les éléments nutritifs contenus dans le sol. A un moment donné de leur existence, une concurrence va s'établir, quand les besoins de chaque "individu" auront grandi en fonction de son âge et de ses dimensions. Si aucune intervention du sylviculteur n'est entreprise, pour mettre de l'ordre, l'avenir de ce jeune peuplement serait compromis (mauvaise évolution, état de déficience, plus grande vulnérabilité aux aléas climatiques et aux attaques parasitaires, risque élevé de dépérissement...).

Il est inconcevable que des sujets mis en terre, ne serait-ce qu'à 1600 plants/ha, (les densités, lors des décennies 70 et 80 du siècle passé, pouvaient atteindre les 2500 plants/ha), soit un plant de 0,1 mètre de hauteur ayant 6,25 M<sup>2</sup> (≈3mX2m) d'espace vital, garderons le même espace, 30 années plus tard, quand ils atteindront 5 à 6 mètres de hauteur (stade perchis), surtout dans des zones semi-arides et arides, comme celles du reboisement d'El Haourane. Il ne faut pas perdre de l'esprit qu'il est question, ici, des meilleurs reboisements réussis de l'ouvrage et, par conséquent, l'application de règles sylvicoles basiques est fortement recommandée afin qu'ils puissent faire le bond qualitatif nécessaire à leur développement harmonieux. Cette remarque' en faveur des travaux sylvicoles tentera de convaincre les esprits réticents et "sylvo-sceptiques" sur le bien-fondé et l'utilité de l'intervention. Certains arguments furent soulevés par quelque personnel technique des Conservations des forêts, comme le risque de dessèchement à l'intérieur de ces jeunes peuplements par l'infiltration de vents chauds, suite à leur éclaircissement ou la réaction

inappropriée des populations riveraines qui présumeraient, bien entendu à tort, que les coupes d'arbres sont permises.

La lière préoccupation avancée pourrait relever d'un certain bon sens et, auquel cas, il peut être proposé de préserver une bande périmétrale de trois ou quatre rangées d'arbres, afin de constituer un semblant de brise-vent, dans les assiettes de coupes d'amélioration, exception faite dans les bandes routières. Quant à la 2<sup>de</sup> assertion, elle ne relève d'aucun fondement, puisqu'étant classifiée comme acte délictueux que la police forestière verbalise.

Il y a lieu de rappeler que seuls les élagages furent exécutés dans certaines parcelles. Ainsi, les travaux d'amélioration sylvicoles proposés sont les coupes d'éclaircie, sanitaire et les élagages.

### **2.3.1.1- La coupe d'éclaircie**

Elle est indiquée dans les peuplements issus de plantation évoluant du stade "gaulis" à celui de "jeune futaie", en passant par le "perchis", se trouvant avec des densités majoritairement élevées. Le taux de prélèvement sera, dans la plupart des cas, de 10% du matériel ligneux sur pied. Ce taux pourra être réduit à 5%, dans quelques peuplements, même denses mais répartis, spatialement, de façon hétérogène (en bouquets...). Il faut préciser que ces taux de coupe n'expriment nullement un volume de bois (en stère ou en M<sup>3</sup>), en l'absence de données dendrométriques, mais un nombre de tiges à prélever, étant donné qu'un champ de la base de données (densiteact = densité actuelle) fournit une estimation de la densité à l'hectare du nombre d'arbres encore existants, lors des travaux de terrain en 2013-14. Schématiquement, sur une parcelle d'un hectare, à 1500 tiges/ha, il sera enlevé 150 arbres. L'intensité de cette lière coupe devra être raisonnable afin d'éviter de créer énormément de vides, au sein du peuplement, susceptibles de produire un effet inverse en permettant l'apparition de nouveaux branchages (gourmands), dépréciant, de la sorte, la qualité des fûts. Quant aux arbres à couper, ils seront choisis en fonction de leur état sanitaire, de leur conformité physiologique et de leur place sociale. Ainsi, les sujets malades, dépérissant, rabougris, tordus, chétifs et dominés seront marqués à l'abattage. Les coupes seront effectuées à 20 centimètres du sol, au plus. La vidange des bois coupés devra être exécutée sans délai afin de laisser les parterres de parcelles dans un état de parfaite propreté. Ils seront stérés dans des endroits spécialement aménagés ou le long des pistes périmétrales, quand elles sont assez larges.

Généralement, ces travaux seront programmés en première priorité, soit à court terme. Des exceptions existent (2<sup>nd</sup>e et 3<sup>ème</sup> priorités), quand certains peuplements, très bien venants (stade fourré), n'ont pas encore atteint les dimensions valides.

#### **2.3.1.2- La coupe d'éclaircie avec l'élagage**

Dans les parcelles n'ayant pas bénéficié, auparavant, de travaux d'élagage, il est proposé cette double action. La coupe d'éclaircie sera réalisée de la même manière et dans les mêmes conditions que sus indiquées. L'élagage sera entrepris, chronologiquement, juste après cette coupe. Il devra porter sur les petites et moyennes branches (mortes ou vivantes) et une hauteur entre 1 à 2,5 mètres (en fonction de la hauteur de l'arbre, généralement le 1/3), afin que la cicatrisation se fasse aisément. Même, la bande périmétrale, préservée lors de la coupe d'éclaircie, est concernée par l'élagage. La vidange des branchages devra être parfaite afin qu'aucun rémanent ne subsiste sur le parterre, par précaution en cas de départ de feu.

#### **2.3.1.3- La coupe sanitaire**

Tout comme la coupe d'éclaircie, elle concerne les peuplements artificiels se trouvant dans des stades d'évolution avancés, tels que le gaulis, le perchis et la jeune futaie. Le point de divergence, entre les deux coupes, se situe au niveau de la densité (nombre de tiges/ha). La coupe sanitaire est proposée dans les peuplements de densités majoritairement moyennes. Par conséquent, le taux de coupe y sera relatif, ne dépassant pas le seuil des 5%. Mais la différence entre les deux coupes peut résider aussi, quand les taux de prélèvement sont de 5%, dans l'état global de la formation végétale (état sanitaire, aspect...). Les coupes sanitaires sont prescrites dans les peuplements rabougris, chétifs, même relativement denses.

Justement, ce sont ces sujets qui seront marqués à la coupe, y compris ceux dépérissant (ayant perdu plus de la moitié de leur masse foliaire) suite à des attaques parasitaires (chenille processionnaire). Cette coupe est envisagée en première priorité.

#### **2.3.1.4- La coupe sanitaire avec l'élagage**

Dans les peuplements non élagués, la coupe sanitaire sera accompagnée d'un élagage. Cette opération trouve sa totale utilité étant donné que les espaces entre sujets sont plus vastes, permettant un fort développement du branchage.

Les coupes sanitaires sus décrites seront réalisées, dans la plupart des cas, en 1<sup>ère</sup> priorité (court terme). Elles seront agrémentées sur certaines parcelles, présentant une

répartition de leurs sujets en bouquets, de repeuplement en trouées ou en plages, là où les arbres viennent à manquer. Ces repeuplements s'étalent sur environ les 2/10ème de l'assiette.

### **2.3.2- Les traitements phytosanitaires**

Ils concernent, exclusivement, la lutte contre la chenille processionnaire. Le traitement est proposé, dans la grande majorité des cas, dans des plantations encore jeunes de pin d'Alep, se trouvant au stade fourré à gaulis, où ce parasite sévit et n'ayant pas bénéficié de travaux, auparavant. Quoique certaines parcelles ont déjà été traitées. Il est indiqué, soit en lière ou 2<sup>nd</sup>e intention, seul ou en accompagnement de travaux sylvicoles, de mise en défens prolongée de reboisements et, même, avec des repeuplements dans certains jeunes peuplements artificiels.

Quant au choix des méthodes de lutte (mécanique, biologique ou chimique), la libre initiative est laissée à l'administration forestière, puisqu'à l'heure actuelle, on ne dispose pas de résultats comparatifs, sur l'efficacité, le coût, les effets sur l'environnement et la santé du personnel traitant, des différents procédés. Lors de nos investigations de terrain, la lutte mécanique est la plus privilégiée, certainement à cause de la facile maîtrise du procédé, des postes d'emploi créés, de la multitude et de l'éparpillement des plantations.

### **2.3.3- Les travaux de reconstitution et de densification de plantation**

Une palette d'actions est préconisée ayant comme objectif premier l'amélioration du couvert végétal déployé par les différentes plantations (forestière, pastorale...), en vue d'une meilleure protection des sols contre les aléas climatiques, d'une part et la production future de biens (bois, ressources fourragères...), de l'autre.

C'est, aussi, au sein de ce groupe d'interventions, que les efforts de rénovation des itinéraires techniques seront les plus significatifs, en commençant par une diversification de la gamme d'espèces à planter avec un choix raisonné et une utilisation effective des meilleures ressources de production de graines, ensuite par un travail adéquat à la parcelle (préparation du sol, plantation, densité...) et, enfin, par un accompagnement des plantations (entretiens réguliers, arrosages au besoin...). La durée du gardiennage (ou mise en défens) sera allongée, afin de mettre les jeunes plants dans des dispositions pouvant les mettre à l'abri de la dent du bétail. L'enjeu de ces efforts à déployer réside dans une meilleure durabilité des investissements réalisés puisqu'il est intenable de persister à planter d'énormes assiettes dans le seul but d'aligner des statistiques qui ne résisteront pas à la dure réalité du terrain.

Cette catégorie d'actions de réhabilitation de plantations se rapproche, de par sa nature, des interventions proposées dans le volet des extensions forestières et dunaires. Les prescriptions et autres recommandations techniques seront valides dans les deux options du plan d'action. Quant à la priorisation de ces travaux, elle sera subordonnée aux efforts consentis, par les intervenants du secteur (pépinières, entreprises de réalisation, recherche, administration...), dans la concrétisation de la mise en œuvre du programme de diversification des espèces à planter.

### **2.3.3.1- Les repeuplements**

Ils sont proposés dans les parcelles, déjà plantées, essentiellement, en espèces forestières (reboisement), où les taux de réussite sont nuls, voire à un seul chiffre (< à 10%), dans une large mesure. Pour le reste, ce sont des assiettes moyennement réussies, nécessitant une densification de leur plantation. Les taux d'intervention sont, conséquemment, modulables en grande partie en fonction des seuils de réussite mais, aussi, par rapport à la dispersion de plantation (en bouquets, uniforme...), des conditions édaphiques (profondeur du sol, taux d'affleurements rocheux...). Ils oscillent, ainsi, entre 100% et 20%. Dans les cas d'intervention sur la totalité de l'étendue de la parcelle, le repeuplement est réalisé en plein, sans discontinuité. Dans les autres cas de figure, où les assiettes sont concernées en parties, les plantations sont exécutées en taches ou plages, entre les bouquets de sujets déjà existants, en respectant les écarts prévus (en fonction des densités arrêtées) entre plant et ligne de mise en terre.

La gamme d'espèces proposée, comprend les genévriers de Phénicie et oxycèdre, le chêne vert, le pistachier de l'Atlas, le frêne dimorphe, les cyprès vert et d'Arizona et le pin d'Alep. Les tamarix articulata et gallica, le prosopis juliflora sont retenus pour les assiettes sur sols sablonneux avec risque d'érosion éolienne. Tel que indiqué ci-haut, la priorité d'intervention sera calée entre le court et le moyen terme, en fonction de l'aboutissement du programme d'élargissement des espèces à planter. Toutes les parcelles repeuplées bénéficient, aussi, d'une action de gardiennage de trois à cinq années. Cette action est, dorénavant, désignée sous l'appellation "mise en défens" et individualisée dans le plan d'action, à dessein, afin de lui donner tout le poids qu'elle mérite.

### **2.3.3.2- Le repeuplement avec entretien**

Cette combinaison d'actions est retenue pour un reboisement offrant une densité acceptable de sujets au stade fourré, disposé en bouquets. Plusieurs travaux complémentaires

furent effectués, parmi eux, mêmes, des repeuplements. Afin de poursuivre la réhabilitation de cette plantation, il est proposé de poursuivre les travaux de repeuplement sur la moitié de l'assiette et des travaux d'entretien portant sur l'existant sus décrit. Les entretiens proposés portent sur un travail du sol, entre binage et confection de cuvette, ainsi que des arrosages en période de fort besoin. Ils sont étalés de la fin du printemps jusqu'à la moitié de l'automne (juin à octobre).

La mise en défens combinée à un traitement contre la chenille processionnaire secondera les actions principales susnommées. Si l'échenillage peut s'étaler sur une campagne, voire deux, la mise en défens pourrait aller jusqu'à cinq années.

### **2.3.3.3- Le regarni avec entretien**

Cette rubrique, qui s'apparente avec la précédente, touche les plantations récentes ou en cours de réalisation, afin de les consolider. De même, elle s'élargit à divers types de plantations, en sus du reboisement. Il y est répertorié les plantations mixtes, les pastorales, les fruitières et les fixations de berges. L'état de ces plantations s'étale sur un large spectre allant de l'échec total à la réussite complète. Les réponses apportées à ces situations différenciées vont des regarnis sur la totalité surfacique accompagnés des entretiens post plantation, pour le premier cas de figure, aux entretiens seulement, en ce qui concerne le second cas.

Bien entendu, l'autre aspect important prescrit, en complément de ces actions, est la mise en défens d'assez longue durée. Ce genre d'intervention (regarni, entretien, mise en défens...) doit s'inscrire dans les bonnes pratiques dans les projets de reboisement et d'autres types de plantations. La réussite et la durabilité des investissements de consolidation et d'extension patrimoniales, emprunteront, obligatoirement, cette voie.

### **2.3.4- Les plantations fruitière et oléicole**

En matière de plantations fruitières les seules réhabilitations touchent deux anciennes réalisations dans le canton El Haourane et le canton voisin Mikrarine. L'une en amandier, l'autre en olivier. Il est proposé de reprendre les plantations sous les conditions suivantes : l'accord du propriétaire, pour le 1er cas et la mobilisation de la ressource en eau d'irrigation pour le 2nd. Les espèces à mettre en terre, en plus de l'amandier et de l'olivier, sont l'abricotier et le figuier. En ce qui concerne la 2nde plantation, une mise en concession devrait avoir lieu, dans l'option d'aboutissement du projet. La mise en défens ou gardiennage n'est

pas proposée, étant donné que ces investissements sont domiciliés sur un terrain privé et sur une assiette relevant du domaine privé de l'Etat (DPE) concédable.

### **2.3.5- Les mises en défens d'espaces plantés**

La majorité des plantations assez récentes (ou reprises récemment) et de diverses natures (reboisement, plantation mixte, plantation pastorale), ayant dépassé les 24 mois de gardiennage contractuels, est concernée par ces mises en défens. Elles permettront à ces jeunes plantations d'être à l'abri du pâturage anarchique, véritable fléau et principale cause dans la plupart des échecs enregistrés. Ainsi, ces plants pourraient atteindre des dimensions élevées pour échapper au pacage et jouer leur rôle de protection du sol contre les méfaits des phénomènes érosifs. La durée de ces mises en défens ne saurait être inférieure à trois années, pour atteindre, en définitive, les cinq années, en temps cumulé, sachant que ces plantations ont déjà été gardées pendant deux ans. Si la nécessité se fera sentir (années de sécheresse...), une prolongation pourrait être décidée. Des bornes avec des pierres sèches seront érigées, en lisière des aires gardées, afin qu'elles soient clairement identifiables. Ces mises en défens seront, généralement, accompagnées de travaux d'entretien de plantation ou de traitement contre la chenille processionnaire.

### **2.3.6- Autres**

Sous ce titre, il est répertorié deux actions :

- L'une concernant l'ouverture de parcelles au parcours contrôlé
- L'autre est relative à l'initiative d'études d'espaces boisés.

Le 1ier cas est dédié aux sites ayant été plantés en espèces pastorales, affichant des taux de réussite élevés et un très bon développement végétatif, ainsi que ceux ayant bénéficié de mise en défens assez étalée dans le temps, permettant, ainsi, une bonne régénération du tapis végétal. Ces parcelles seront ouvertes aux troupeaux, mais de façon contrôlée et saisonnière, afin de permettre le repos et la reprise du parterre fourrager. Cela est, en soi, une finalité mais le challenge réside dans la durabilité de ces pâturages ouverts. Chaque printemps, la couverture végétale et fourragère sera jaugée afin de décider de la poursuite ou non de cette autorisation d'usage. Il est recommandé d'inclure ces parcelles dans le grand réservoir des terres de parcours, afin qu'elles pourraient s'inscrire dans un cadre plus globalisé de gestion des pâturages au niveau local (commune).

Le 2nd cas concerne des plantations forestières qui se retrouvent, avec le temps, insérées dans le tissu urbain. Afin de les sauvegarder, il est proposé l'initiation d'études de création de forêts récréatives, au profit des populations de ces centres urbains. La mise en œuvre des plans d'aménagement, conçus par les études en question, permettrait de reconvertir ces parcelles boisées en des espaces verts de détente, de loisir et de pratiques sportives (marche, footing...).

**Note** : de nombreuses parcelles ne bénéficieront d'aucune action et porteront la mention "pas de mesure". Les entités concernées appartiennent à diverses classes :

- La plupart des plantations fruitières bien venantes, sur les terres de propriété privée ;
- Les reboisements, avec des taux de réussite nuls à faibles, sur des terres à vocation pastorale.
- De même, pour les plantations pastorales échouées. Aussi, en général, les plantations, surtout à base d'opuntia, affichant de bons résultats seront maintenues en l'état ;
- Certaines contenance de mise en défens reversées, elles aussi, au domaine pastoral ;

## **CHAPITRE 3 : PLAN D’ACTION POUR L’EXTENSION**

Tel que mentionné en introduction du chapitre précédent, le volet ‘extension’ constitue l’essentiel de ce plan d’action, non seulement du point de vue des contenances mais, aussi, de la nature et de la complexité des actions à y mener. Ainsi, il sera distingué les actions à entreprendre dans diverses natures d’extension : domaine forestier et les bandes routières vertes. De cette manière, ce volet du plan d’action pour l’extension sera subdivisé en deux parties :

1. La 1<sup>ère</sup> se rapporte aux domaines forestier ;
2. La 2<sup>ème</sup> est inhérente aux bandes routières.

### **3.1- Démarche méthodologique**

Les travaux, inhérents à l’extension du canton d’El Haourane et à la formulation des actions qui y seront menées, se sont appuyés, fondamentalement, sur l’indice de sensibilité des terres au phénomène de désertification (ISD), étant dans une étude à finalité de lutte contre ce fléau. Avec des outils comme la carte d’occupation du sol actuelle et celle de l’état des parcours, en sélectionnant les assiettes les plus dégradées et les plus exposées aux phénomènes érosifs et de désertification.

Ensuite, un travail de délimitation, de description et de géolocalisation doit être réalisé. Une base de données sous SIG constituée avec l’énoncé d’une palette d’action, afin d’entamer les corrections de tous les grands travers notés (dégradation du couvert, surpâturage, défrichement...). Le choix des actions retenues et les modalités de leur mise en œuvre technique, s’inspirent, profondément, des avantages et inconvénients relevés dans le bilan des réalisations entreprises dans la zone d’étude.

Globalement, les diverses mises en défens (combinées à d’autres actions), dans tous les domaines naturels, occuperont une place prépondérante dans l’éventail des actions proposées. Ces interventions basiques (sur le double plan technico-financier) pourraient révéler une très grande efficacité dans la reconstitution du couvert végétal, si elles sont bien observées et respectées.

### **3.2- Préalables à la mise en œuvre du plan d'action pour l'extension**

Avant de procéder à la mise en œuvre de ce plan d'action, un ensemble de mesures est nécessaire, afin d'instaurer un environnement, technique et social, adéquat appelé à garantir des conditions de facilitation et de réussite des actions proposées.

En ce qui concerne les aspects techniques, le problème se situe autour de la diversification des espèces forestières à planter, afin de casser les travers enregistrés par l'utilisation de la monoculture du pin d'Alep. Les espèces autochtones préconisées (genévriers de Phénicie et oxycèdre, frêne dimorphe, pistachier de l'Atlas...) sont peu produites, voire inexistantes au niveau des pépinières, qu'elles soient publiques ou privées. Un travail de vulgarisation et de formation est à dispenser sur les techniques de récolte, de traitement et de germination des graines de telles espèces.

L'Institut National de la Recherche Forestier (INRF) sera fortement sollicité pour assurer cette mission. De même, les techniques d'élevage en pépinière devront être mieux adaptées aux exigences de plantation de ces espèces. L'impertinence de la primauté du caractère commercial, ayant prévalu jusqu'à ce jour, devra cesser au profit d'une production labellisée de plants de pépinière. Il en sera, de même, pour les matériaux utilisés en allant du sachet en polyéthylène au substrat utilisé. Les pépiniéristes devront prendre conscience qu'ils sont les gestionnaires de véritables nurseries vertes. L'avenir et la durabilité des diverses plantations dépendront de leur savoir-faire.

Toujours en amont des plantations, la cartographie définitive des peuplements porte-graines (PPG), couplée à une base de données pertinente et complète, sera une préoccupation majeure dans le plan de charge de plusieurs institutions telles que l'INRF, le BNEDER sous le patronage de la DGF, afin de certifier la provenance et la proximité écologique des graines. La durabilité des plantations, étant intimement liée à l'étalement du gardiennage (à cause des packages illicites) et des travaux d'entretien (changements climatiques), risquerait d'augmenter substantiellement le coût de l'hectare reboisé. Pour faire face à cette exigence, plusieurs axes de solutions pourraient être envisagés : diminution des surfaces traitées, réorganisation des structures de l'administration forestière, avec une meilleure présence sur le terrain, association de la population riveraine par l'octroi, sous forme de concession agricole, d'assiettes de terrain, dédiées à l'arboriculture rustique associée à l'apiculture, attenantes aux parcelles reboisées, afin d'en assurer la mise en défens.

En ce qui concerne les bandes routières vertes, surtout dans les parties retenues pour les plantations fruitières ou mixtes (forestier-fruitier), deux préalables sont accomplir. Il s'agit d'une négociation autour des terrains privés ou du domaine privé de l'Etat à concéder, ainsi que la mobilisation de ressources en eau, nécessaires à la bonne gestion des futures plantations.

### **3.3- Notices techniques pour l'extension forestière et bandes routières**

#### **3.3.1- Les reboisements**

Ils sont préconisés sur des parties de forêts domaniales et celles intégrées ou à intégrer où le taux de boisement est faible voire nul (formation pré-forestières issues de dégradation). L'objectif étant d'augmenter ce taux et, par conséquent, mieux protéger le sol et espérer la production de bois à moyen et long terme, du moins en certains endroits pour certaines espèces.

La gamme des espèces, proposée à la plantation, est diversifiée (résineux et feuillus), composée essentiellement d'espèces autochtones ou exotiques adaptées, arborescentes et arbustives, ayant un bon comportement dans les zones considérées. Cette gamme renferme, à titre d'énumération seulement, le chêne vert, les genévriers de Phénicie et oxycèdre, le pistachier de l'Atlas, le frêne dimorphe, le pin d'Alep, le cyprès méditerranéen, le cyprès de l'Arizona, le peuplier de l'Euphrate, ... Cette liste est le fruit d'un travail mené par l'INRF La récolte de graines, destinées à la production des plants, se fera au sein de peuplements porte-graines préalablement sélectionnés et situés dans des conditions écologiques semblables au milieu d'introduction (du moins provenant du même secteur biogéographique).

Pour s'assurer de leur provenance, de la période de récolte, du traitement, et du conditionnement, la participation des agents de l'administration forestière ou d'un organisme agréé est exigée. Les graines doivent être nettoyées, séchées, traitées et conservées dans de bonnes conditions jusqu'au moment de leur semis.

L'élevage des plants se fera, comme pour la provenance des graines, dans des pépinières situées dans des conditions proches (proximité spatiale et écologique) de celles des sites à planter, dans le cas où les pépinières existantes ne satisfont pas à ce critère et selon le volume à traiter, il faut en créer des fixes ou volantes.

Les caractéristiques des conteneurs exigées pour obtenir des plants sains, capables de s'adapter aux contraintes liées au milieu de plantation, doivent être de type WM. Ils doivent

avoir un volume minimum de 400 cm<sup>3</sup>, ce qui correspondrait à une section de 25 cm<sup>2</sup> et une hauteur de 16 cm (recommandations de l'INRF). Ces dimensions permettent un bon développement des racines et un emmagasinement d'eau suffisant, en mesure d'assurer au plant une autonomie lui facilitant une bonne reprise après sa plantation.

Les substrats de culture doivent répondre à des exigences physiques avec une texture qui doit être équilibrée, permettant, à la fois, la rétention d'eau (la porosité totale idéale serait alors de l'ordre de 60 à 80%), le drainage, l'aération. Elle doit, aussi, constituer un bon support pour les racines et avoir une consistance suffisante pour permettre des manipulations aisées lors du transport et de la plantation. Quant aux caractéristiques chimiques, le mélange doit disposer d'un PH optimum se situant entre 5 et 6,5. La salinité (conductivité électrique) permettant une croissance optimum des plants doit être comprise entre 0,76 et 1,25 ds/m.

La désinfection chimique (biocides) ou par solarisation du substrat est une nécessité pour éliminer les agents pathogènes et les insectes ravageurs des jeunes plants.

Plusieurs procédés de mélanges, utilisant la terre végétale (de 10 à 15% d'argile, de 50 à 60% de sable, de 6 à 8% de matière organique légère) avec d'autres matériaux locaux compostés à différents taux, sont expérimentés et ayant donné des résultats concluants (écorce de pin, granulats de liège, et grignons d'olive. Source : travaux de l'INRF). Toutefois, pour de plus amples renseignements, les pépiniéristes peuvent se rapprocher de cette institution ou de ses représentants locaux.

L'arrosage et la fertilisation, des plants en pépinière, doivent être limités au maximum possible et un sevrage à l'approche de la période des reboisements est conseillé. Cela permet la diminution du stress des plants et leur adaptation rapide aux nouvelles conditions des milieux de leur introduction souvent très différentes.

Lors du transport, les plants doivent être légèrement arrosés, protégés du vent (couverts) et de préférence par temps calme.

La jauge ne peut en aucun cas remplacer la pépinière, c'est un dépôt provisoire qui assure l'approvisionnement en plants des chantiers, surtout en cas de pluie qui rend les voies d'accès impraticables. Elle doit être située dans un endroit si possible abrité des vents, accessible aux véhicules de transport, plat et dans la zone de plantation. Les conteneurs y seront soigneusement déposés, arrosés et ceux des parties extérieures couverts de terre.

Etant donné que les forêts situées dans la région d'étude sont destinées à la protection des sols contre l'érosion, en général et la désertification, en particulier, les densités de plantation seront ramenées à des valeurs comprises entre 800 1100 plants à l'hectare. Les écartements oscilleront entre 3m x 3m à 3,5m x 3,5m.

Afin d'obtenir une meilleure protection du reboisement contre les vents desséchants et toute forme d'intrusion (humaine ou animale), une bande périmétrale sera plantée de façon plus serrée (2m x 2m), sur, au minimum, une dizaine de rangées et, de préférence, avec des espèces à croissance plus rapide.

Le traçage se fera en fonction de la densité arrêtée, les rangées seront tracées à l'aide de deux bâtons ou barres de fer rigides et légers tenus de part et d'autre, à l'intérieur de la rangée, avec un cordon assez résistant (fil de fer galvanisé) sur lequel des rivets seront fixés à l'écartement voulu et le piquetage au coup de pioche. Pour les zones situées en terrains pentus, il est préférable de faire le traçage en quinconce, pour cela il suffit de décaler la rangée par rapport à la précédente, vers l'intérieur ou vers l'extérieur de la parcelle d'un demi-écartement.

Pour assurer la réussite des plantations, il est suggéré, au lieu de travailler le sol mécaniquement (rootage), entraînant son dénudement, l'ouverture de potêts de dimensions égales au moins à 60 cm x 60 cm. Par contre, l'ouverture de ces trous pourrait être réalisée avec des engins dans la mesure du possible (pelle mécanique...). Cela va permettre un plus important emmagasinement d'eau (d'arrosage ou pluviale) et un développement racinaire plus rapide, facilitant l'adaptation des plants aux nouvelles conditions et avoir une meilleure croissance.

La plantation doit débiter au courant de la troisième semaine du mois d'octobre, après les pluies d'automne. Pour pouvoir confectionner une bonne cuvette autour du plant, son collet doit être légèrement plus bas que la partie avale du potêt. Les arrosages, contrairement à ce que nous avons préconisé en pépinière, doivent s'effectuer pendant la plantation et se poursuivre comme les entretiens (y compris les regarnis), durant les trois années, au moins, qui suivent avec un rythme décroissant.

Quant au gardiennage, il doit être assuré jusqu'à ce la plantation atteigne une hauteur telle qu'elle ne soit plus à la portée du bétail, et doit être assuré pendant cinq ans au minimum. Cette durée peut être atteinte ou augmentée en fractionnant les superficies des plantations d'un même site sur plusieurs années, surtout lorsque celles-ci sont assez importantes. Au

niveau des sites où les volumes sont relativement importants, l'INRF procédera à la mise en place de placettes expérimentales clôturées pour suivre le comportement des essences plantées et celles qui seraient introduites

### **3.3.2- Les repeuplements**

Ils sont proposés sur des parties de forêts domaniales, celles intégrées ou à intégrer où le taux de recouvrement des strates arbustives et surtout arborescentes est relativement faible ou discontinu. L'objectif étant d'augmenter le taux de boisement pour mieux protéger le sol et espérer la production de bois à moyen et long terme, du moins en certains endroits pour certaines essences. Le taux d'intervention moyen de 50% s'explique surtout par l'occupation actuelle du sol. Ils seront réalisés en trouées (plages) ou en plein. Généralement, ils sont exprimés en part d'assiette (pourcentage) utilisée. Les techniques, inhérentes au reboisement, sus décrites seront reproduites.

### **3.3.3- Les mises en défens**

La mise en défens des reboisements et des repeuplements, les travaux d'entretien et de regarni doivent durer cinq ans après la plantation. Elle permet aux nouvelles plantations ainsi qu'au couvert végétal existant d'être à l'abri des dents et du piétinement du cheptel et de leur donner plus de chance de réussite.

A noter qu'au niveau de toutes les plantations préconisées dans le cadre de cette étude, nous suggérons qu'au niveau de chaque site de superficie relativement importante, l'I.N.R.F. procède à la mise en place de parcelles expérimentales. Celles-ci seront plantées avec différentes essences et clôturées, afin de suivre leurs comportements et de choisir celles qui s'adaptent le mieux aux conditions du barrage vert. Les zones défensables seront marquées par des bornes en pierres sèches (1 à 1,50 mètre de haut), avec sommet peint en blanc, afin que la parcelle soit, facilement, repérable.

### **3.3.4- Les plantations fruitières**

Elles sont recommandées pour les terrains à vocation agricole portant des cultures annuelles donc exposés à l'érosion, surtout dans les bandes routières vertes où la plantation de rideaux brise-vent est aussi recommandée que ce soit pour les futures plantations ou celles déjà existantes. Dans les terrains forestiers, ces superficies doivent être réduites et au profit des riverains. Le but recherché est de diversifier, de reconstituer et de protéger le sol. La formation des bénéficiaires dans la conduite des plantations (taille, traitements

phytosanitaires, cueillette et autre) est une nécessité pour la durabilité et l'obtention des résultats escomptés.

Les espèces fruitières (olivier, pistachier verra, abricotier, amandier, câprier et, même, opuntia...) préconisées, sont toutes rustiques, adaptées au milieu, elles seront plantées sur des terrains agricoles ou sur ceux ayant cette vocation en milieu forestier (en petites quantités au profit des riverains). Les densités seront comprises entre 150 et 250 plants à l'hectare, en fonction des possibilités de mobilisation des eaux (puits...) devant servir aux arrosages d'appoint en période estivale ou de sécheresse. Les trous de plantation devront être exécutés mécaniquement (pelle excavatrice ou rétrochargeur), avec des dimensions larges (0,8 à 1 mètre de profondeur).

Pour l'origine des graines, l'élevage en pépinière, ce sont des espèces appelées à être cultivées durant toute leur vie (travaux du sol, fertilisation, arrosage, taille et traitements phytosanitaires), elles peuvent provenir d'autres régions. Pour l'opération de greffage le choix des vergers est nécessaire (greffons). A noter que dans l'aire des bandes routières vertes où les terrains sont déjà travaillés ou ceux proposés, il convient de renforcer ou d'installer les rideaux brise-vent au moins de part et d'autre de l'emprise des routes. Pour cela l'utilisation des espèces telles que le casuarina, le cyprès de l'Arizona, et le cyprès glabre est recommandée.

Enfin, la formation des bénéficiaires dans la conduite des plantations (taille, traitements phytosanitaires, cueillette et autre) est une nécessité pour la durabilité et l'obtention des résultats escomptés.

### **3.3.5- Les études d'aménagement forestier**

La zone d'étude renferme encore de très importants massifs forestiers. Leur sauvegarde dans l'échiquier de la lutte contre la désertification est primordiale. Pour la plupart d'entre eux, leurs études d'aménagement et de développement ont dépassé les durées d'application. La révision ou, carrément, la reprise de ces études est plus que prioritaire. Les objectifs de ces études et ils sont innombrables, permettront de régénérer ces massifs vieillissants, de les protéger contre les incendies et les attaques parasitaires, tout en accédant à la production de biens, entre produits ligneux et non ligneux, censée diversifier l'économie locale. Maintenant, la véritable inconnue demeure la date de leur inscription.

### **3.3.6- La création de bandes vertes routières**

Les bandes routières (plantations forestières, fruitières, mixtes et d'alignement) constituent un dispositif parfaitement efficace pour la protection de l'infrastructure routière contre les vents de sable et particules, assez fréquents dans la région. Ces bosquets deviendront, à l'avenir, de petits havres de détente et de repos pour les usagers de la route et, même, les populations riveraines. Sur les portions proches des habitations ou sur les parcelles de propriété privée, il sera procédé à des plantations fruitières au profit de cette même population. Dans le premier cas de figure, l'option de la concession agricole est à retenir. Pour les sections occupées par des infrastructures économiques ou proches des centres urbains, l'option des plantations d'alignement sera la plus indiquée, dans un double but d'ornementation et de protection.

En ce qui concerne les plantations mixtes (les plus répandues), elles seront assises sur des segments de terrain indifférenciés, cartographiquement parlant, à cause de leur entremêlement. Il sera procédé à des mélanges forestier ou fruitier en forme de plages, selon les vocations et les particularismes sus décrits. Les techniques de plantations, forestière et fruitière, seront reproduites fidèlement.

### **3.3.7- Travaux complémentaires**

Corrections torrentielles :

Vu l'ampleur du ravinement, beaucoup de zones à travers la forêt d'El Haourane ont subi des traitements de correction torrentielle, mais il en reste d'autres nécessitant ce type d'interventions. Le principe c'est de construire des barrages dans les ravins exposés au risque d'érosion, en vue de diminuer leurs pentes en long pour ralentir la vitesse de l'eau et atténuer cette érosion.

Généralement, les barrages, les plus usités, sont des murs en pierres sèches renforcés généralement par des gabions, construits en travers du lit et perpendiculairement à son axe.

Pour que le barrage soit bien assis à la base et solidement ancré dans les berges, les fondations doivent avoir des dimensions suffisantes et selon la forme de la section du ravin, faire des fouilles en escaliers (dans les berges). Pour permettre à l'atterrissement d'atteindre le barrage amont et éviter son renversement, multiplier le nombre de barrages ou construire des contre barrages.

Il est distingué deux formes de barrages, les rectilignes et les curvilignes :

- Les barrages rectilignes : ce type est utilisé quand les berges sont relativement peu solides.
- Les barrages curvilignes : contrairement au premier type, celui-là est utilisé quand les berges sont solides et a l'avantage de mieux résister aux différentes forces qui s'y appliquent. Le rayon de la courbe, dont la convexité est tournée vers l'amont, doit être, de telle manière, que la flèche soit égale au 1/10 de la portée.

Concernant le déversoir, qui forme la partie supérieure du barrage d'où s'écoulera l'eau du ravin, il est aussi appelé seuil. Il peut avoir une section longitudinale rectangulaire, trapézoïdale ou curviligne. Si le barrage est construit en gabion, toutes ces formes sont résistantes à condition d'avoir des dimensions proches de celles des thalwegs à corriger ; si celles-ci sont trop étroites, quelle que soit la forme du seuil, il provoque des affouillements latéraux dont les effets sont plus graves qu'avant la correction. *Source : "L'érosion, la défense et restauration des sols" (J. Gréco).*

# *CONCLUSION*

La recherche forestière est un moyen à la disposition du secteur permettant de trouver les solutions techniques et méthodologiques pour atteindre des objectifs fixés dans de meilleures conditions. La recherche se doit d'associer des partenaires dans le cadre de la mise en place des dispositifs pour assurer leur réussite et pérennité. Il s'agira d'avoir des liaisons sous forme d'échange plus qu'à une transmission unilatérale de l'information.

Dans le contexte présenté (reboisement de protection dans le cadre de la lutte contre la désertification dans la zone aride et semi-aride), la promotion des activités de recherche forestière est une nécessité pour la maîtrise des interventions et l'amélioration des techniques. En effet, souvent les échecs de reboisements dans ces zones, à l'instar des autres zones où les conditions sont meilleures, sont dus au choix du matériel végétal, la non maîtrise des itinéraires techniques d'élevage des plants et les conditions d'installation de la plantation. La résolution de ces problèmes et contraintes peuvent être appréhendé à travers l'installation de sites de démonstration où il est question de tester diverses techniques et procédés allant de la production du plant jusqu'à la plantation et son suivi.

La démarche consiste en la réalisation d'un réseau de sites expérimentaux selon un dispositif se basant sur le découpage phytogéographique d'une part et sur les variantes écologiques majeures (climat et sol) d'autre part.

Au niveau de ces sites expérimentaux, deux volets de recherche seront abordés :

- ✓ Le premier portera sur plusieurs essais qui toucheront les aspects liés à la résolution de certains problèmes posés et qui compromettent la réussite du reboisement et sa pérennité dans les milieux aride et semi-aride,
- ✓ Le second concernera l'aspect diversification des essences à travers l'introduction de plusieurs espèces candidates susceptible de régénérer les espaces dégradés.

Dans cette perspective, les investigations concerneront :

- L'effet des techniques d'élevage en pépinière sur le comportement des espèces en plantations (type de conteneur, séjour en pépinière, substrats, fréquence d'arrosage....)
- Les conditions de mise en place des plantations (dimension et type de pôtets, densité de plantation etc.)

- L'entretien de la plantation notamment l'irrigation (quantité d'eau et rythme d'apport en eau) selon la nature du sol
- Le suivi du comportement des espèces testées vis-à-vis des conditions pédoclimatique de chaque site d'introduction

L'organisation des protocoles expérimentaux sur le terrain se fera de telle manière à avoir d'une part des parcelles de comportement des différentes essences à introduire et d'autre part des parcelles où seront testées les différentes conditions d'installation des plantations. Par ailleurs les superficies (assiette) des dispositifs à mettre en place dépendront essentiellement des tests à mener et de la topographie du terrain.

Pour des raisons pratiques et pour faciliter le suivi des actions de recherche, l'emplacement de ces sites devrait se faire en tenant compte de la répartition des différentes stations régionales de l'INRF

Les résultats qui découlent de ces expérimentations concerneront :

- La mise en évidence d'une gamme d'espèces et/ou d'écotypes performants susceptibles de régénérer aussi bien les massifs forestiers que les espaces aride et semi-aride dégradés en général,
- La détermination des indicateurs pertinents de la variabilité intra-spécifique en vue de la sélection,
- L'amélioration des connaissances sur la croissance, la production, la valeur bromatologique pour le cas des espèces à vocation pastorales, et éventuellement sur les autres usages des essences testées dans la région,
- L'accès à un matériel végétal de base de reproduction.

Ce type d'expérimentation permettra en outre de rassembler des données objectives et scientifiques en vue de la prise de décision pour les plans de reboisement future

## **BIBLIOGRAPHIE**

**ABDELKRIM, H., 1984-** Approche phytoécologique et phytosociologique de quelques nappes alfatières de la région de Djelfa et Tébessa. Thèse de Magister, Inst.Nat.Agro., Alger.120p.

**ANONYME., 2021** – Fascicule de gestion de la forêt domaniale de Dréat, Conservation des forêts de la wilaya de M'sila., M'sila.168p.

**ANONYME., 1971-** Etude de projet du Hodna. Pédologie d'Oued El-Lham et Oued Loughemane. **FAO.** p.

**ANONYME., 1984-** Bulletin Technique Forestier. **I.N.R.F** (Institut National de Recherche Forestier. Feu. N°.14. Alger. 13pp.

**ANONYME., 2002-**Projet de développement rural des zones montagneuses du nord de la wilaya de M'sila (PDRMM). **FIDA.,**Extrait de l'étude des ressources naturelles-FAO-PNUD, 1974. 1, 2,3pp.

**BOUDY, P., 1952-** Guide de forestier en Afrique du Nord. Ed. La maison rustique, Paris.489P.

**BOULAACHEB, N., 2000-** Contribution à l'étude phytosociologique du Djebel Megriss. Thèse de Magister. Univ. Sétif. 92p+Annexes.

**BRAKCHI, L., 1998-** Contribution à l'étude phytoécologique et phytosociologique des groupements à pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill) dans le secteur Algérois. Thèse de Magister. Inst.Sci. de la nature. U.S.T.H.B. Alger.204 p+Annexes.

**C.P.C.S, 1969** –Classification des Sols- La commission pédologique de la classification du sol. France.96p.

**DAHMANI-MEGREROUCHE, M., 1997** – Le chêne vert en érie .Syntaxonomie. Phytoécologie et dynamique des peuplements. Thèse de Doct.Es.Sciences.Bio.Vég.Option Ecologie.Inst.Sciences de la nature, USTHB.Alger.348p.

**DAJOZ, R., 2000** –Précis d'écologie. Ed.Dunod.pp443-530.

**ANONYME, 1992**-Documents publiées par les services de la communauté européenne (**Directive habitat**) en 1992.

**DJEBAILI, S., 1984**- Steppe algérienne : phytosociologie et écologie. Ed. OPU. pp.26- 36.

**DJELLOULI, Y., 1990**-Flores et climats en Algérie septentrionale. Déterminismes climatiques de la répartition des plantes. Thèse de Doctorat.Es.Sci.Ecol.Vég.USTHB, Alger.262p.

**DUCREUX, G., 2002** - Introduction à la botanique. Ed. Belin. 137-139pp.

**GALLAND, J.P., 1996** –Les conservatoires Botaniques Nationaux. Une approche intégrée dans la conservation de la flore sauvage. Le courrier de l'environnement de l'INRA n°24.34p.

**GAUDIN, S., 1997** – Quelques éléments d'écologie utiles au forestier. Ed. Chateaufarine. BTSA Gestion Forestière.88p

**GEHU, J.M et RIVAS MARTINEZ, S., 1981**- Notion fondamentale de phytosociologie. Berichte der internationalen Symposien CRAMER J.Syntaxonomie.3 pp.

**GOUNOT, M., 1969**- Méthodes d'étude quantitatives de la végétation. Masson et C.Editeurs. Paris. p.

**HALIMI, A., 1980**- L'Atlas Blidéen (Climat et étages végétaux). Ed.O.P.U. Alger, 523p.

**IONESCO, T. et SAUVAGE ,1962** - Les types de végétation du Maroc : Essai de nomenclature et de définition.Rev.Géog.Maroc, 1-2, p=75-86.

**KAABECHE, M., 1990**-Les groupements végétaux de la région de BOUSAADA (ALGERIE).Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Thèse de Doct. Univ. De paris sud, Centre d'ORSAY. 94p.

**KAABECHE, M., 1996** –Biodiversité en Algérie entre le discours et la réalité. Séminaire .Nat.sur la biodiversité.Univ.Constantine,4-5 Juin,Algérie.

**KADIK, B., 1987**- Contribution à l'étude du pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill) en Algérie : Ecologie, Dendrométrie, Morphologie. Ed. O.P.U.Alger. 580p.

**LAMOTTE, M., 1995** –A propos de la biodiversité. Le courrier de l'environnement de l'INRA.n°24..5-12pp.

**LAMY, M.L., 1999** – La biosphère, la biodiversité et l'homme. Ed.Marketing S.A.191p.

**LE HOUEROU, H.N., 1995**- Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique (Diversité biologique, développement durable et désertisation). Ed. CIHEAM et A.C.C.T. Option médit..Série N°=10.

**LE HOUEROU H.N, GLAUDIN S, HAYWOOD M et DONADIELI J ,1975** : Etude phytoécologique du Hodna.AGS, FAO, ROME -154p+2cartes (1/200.000).

**OZENDA P., 1977**- Flore de Sahara. Paris, C.N.R.S. 622 p.

**OZENDA P., 1982**-Les végétaux dans la biosphère .Ed, Doin, Paris. 429 P.

**POUGET M., 1980** -Les relations sol- végétation dans les steppes sud algéroises.555 p.

**QUEZEL P et SANTA S.,(1962-1963)** -La nouvelle flore de l'Algérie et des régions méridionales désertiques.2T.CNRS.Paris.1170p.

**RAMADE F., 1994**-Eléments d'Ecologie-.Ecologie fondamentale. Ed;Ediscience. Paris.549p.

**REBBAS, Kh., 2002** -Contribution à l'étude de la végétation du Parc National Gouraya (Béjaia, Algérie) : Etude phytosociologique. Thèse de Magister, Univ.Sétif. 100p. + annexes.

REBBAS Kh. et BOUNAR R., **2012** - *Afrique SCIENCE* N°08, **ISSN 1813-548X**,  
<http://www.afriquescience.info>

**SCHONFELDER, P et INGRID ,1988** - Guide de la flore méditerranéenne. Ed Hatier. SA, Fribourg, Suisse .France. 314p.

**SEIGUE, A., 1985** - La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris.485p.

**SELTZER P., 1946** -Le climat de l'Algérie. Ed. Inst. de météorologie et de physique du globe de l'Algérie.218 p

**La carte géologique de Tarmount (1/50 000) +Notice.**

**La carte Senatus Consult de la forêt domaniale de Dréat (1/200 000) +Notice.**

**La carte d'Etat major de Ouanougha NI-31-XXIII-1 (1/50 000).**

# Sommaire

## Pages

Introduction .....	01
CHAPITRE 1 : LE MILIEU NATUREL	
1 -Situation géographique .....	02
1-2-Les caractéristiques physiques:.....	02
1- 2-1-Relief.....	02
1- 2-2-Hydrologie.....	02
1- 2-3-Géologie.....	04
1- 2-4-Pédologie.....	04
1-2-5-Climat.....	06
1-2-5-1-Les précipitations.....	07
1-2-5-2-Le régime saisonnier.....	08
1- 2-5-3-Les températures.....	08
1-2-5-4-Les autres facteurs climatiques.....	10
a-Les vents.....	10
b-La neige.....	10
c-La gelée blanche.....	10
1- 2-5-5-La synthèse climatique.....	11
a-Le diagramme ombrothermique.....	11
b- Quotient pluviothermique d'EMBERGER.....	11
c-Indice d'aridité de DE-MARTTONE.....	14
1-3-Le cadre phytogéographique.....	14
1-4- Les types de formations végétales.....	16
a -Matorrals.....	16
b -Formations basses.....	16
1-5- Ecologie des principaux espèces dominantes .....	17
1-5-1- Le Pin d'Alep.....	17
1-5-2 - Le Genévrier de Phénicie.....	19
1-5-3-L' Alfa.....	20

## CHAPITRE 2 : PLAN D'ACTION POUR LA REHABILITATION

2.1- Observations et analyses des réalisations dans le domaine forestier.....	22
2.2- Démarche méthodologique .....	24
2.3- Notices techniques .....	25
2.3.1- Les travaux sylvicoles .....	25
2.3.1.1- La coupe d'éclaircie .....	26
2.3.1.2- La coupe d'éclaircie avec l'élagage.....	27
2.3.1.2- La coupe d'éclaircie avec l'élagage.....	27
2.3.1.3- La coupe sanitaire.....	27
2.3.1.4- La coupe sanitaire avec l'élagage.....	27
2.3.2- Les traitements phytosanitaires.....	28
2.3.3- Les travaux de reconstitution et de densification de plantation.....	28
2.3.3.1- Les repeuplements.....	29
2.3.3.2- Le repeuplement avec entretien.....	29
2.3.3.3- Le regarni avec entretien.....	30
2.3.4- Les plantations fruitière et oléicole.....	30
2.3.5- Les mises en défens d'espaces plantés.....	31
2.3.6- Autres.....	31

## CHAPITRE 3 : PLAN D'ACTION POUR L'EXTENSION

3.1- Démarche méthodologique .....	33
3.2- Préalables à la mise en œuvre du plan d'action pour l'extension .....	34
3.3- Notices techniques pour l'extension forestière et bandes routières .....	35
3.3.1- Les reboisements .....	35
3.3.2- Les repeuplements .....	38
3.3.3- Les mises en défens .....	38
3.3.4- Les plantations fruitières.....	38
3.3.5- Les études d'aménagement forestier .....	39
3.3.6- La création de bandes vertes routières .....	40
3.3.7- Travaux complémentaires .....	40
Conclusion .....	42
Bibliographie.....	44
Annexes.	

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

<b><u>La liste des tableaux :</u></b>	<b>Pages</b>
Tab 01: Les caractéristiques de la station météorologique de M'sila.....	06
Tab 02: Les précipitations moyennes, mensuelles et annuelles.....	07
Tab 03: Les précipitations moyennes, mensuelles de la station de M'sila (SELTZER, 1946).....	07
Tab 04: Les variations interannuelles des précipitations de la station de M'sila (1988-2004).....	08
Tab05: Les régimes saisonniers.....	08
Tab 06: Répartition mensuelle des températures moyennes, minimales et maximales.....	09
Tab 07: Moyenne mensuelle de la vitesse du vent à la station de M'sila.....	10
Tab 08: Nombre de jours de gelée à la station de M'sila.....	10
Tab 09: Valeurs du Quotient pluviothermique Q2.....	12
Tab 10: Valeurs d'indice d'aridité de DE-MARTONNE.....	14
<b><u>La liste des figures:</u></b>	
Fig 01: La carte de situation géographique de la zone d'étude El-Haourane.....	03
Fig 02 : La carte géologique de la zone d'étude.....	05
Fig 03 : Le climagramme d'EMBERGER.....	13
Fig 04 : La carte des subdivisions phytogéographiques de l'Algérie.....	15
<b><u>Photos:</u></b>	
Photo n° 01: Matorral à <i>Pinus halepensis</i> Mill.....	18
Photo n° 02: Matorral à <i>Juniperus phoenicea</i> L.....	21
Photo n° 03: Steppe à <i>Stipa tenacissima</i> L.....	21
Photo n° 04: <i>Juniperus phoenicea</i> L à l'état arborescent.....	37
Photo n° 05 : <i>Juniperus oxycedrus</i> L à l'état arborescent.....	37

# ANNEXES

## Annexe I

### **Figures :**

-Fig 01: Histogramme des précipitations moyennes, mensuelles et annuelles de la station de M'sila.

-Fig 02: Histogramme des températures moyennes, mensuelles et annuelles de la station de M'sila.

-Fig 03 : Histogramme des variations interannuelles de la station de M'sila.

-Fig 04: Histogramme du régime saisonnier de la station de M'sila.

-Fig 05: Histogrammes des précipitations moyennes, mensuelles et annuelles de la zone d'étude El-Haourane.

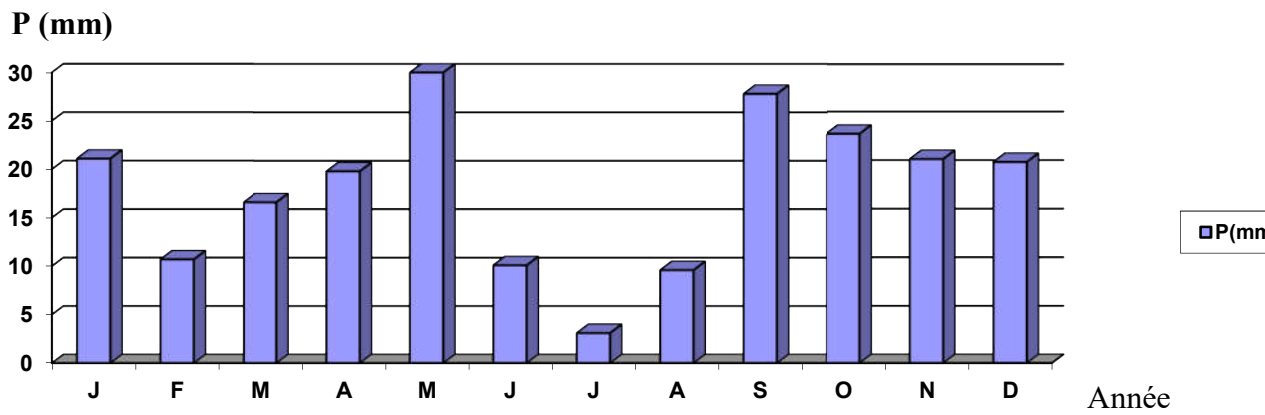
-Fig 06: Histogrammes des températures moyennes, mensuelles et annuelles de la zone d'étude El-Haourane.

-Fig 07: Histogrammes du régime saisonnier de la zone d'étude El-Haourane.

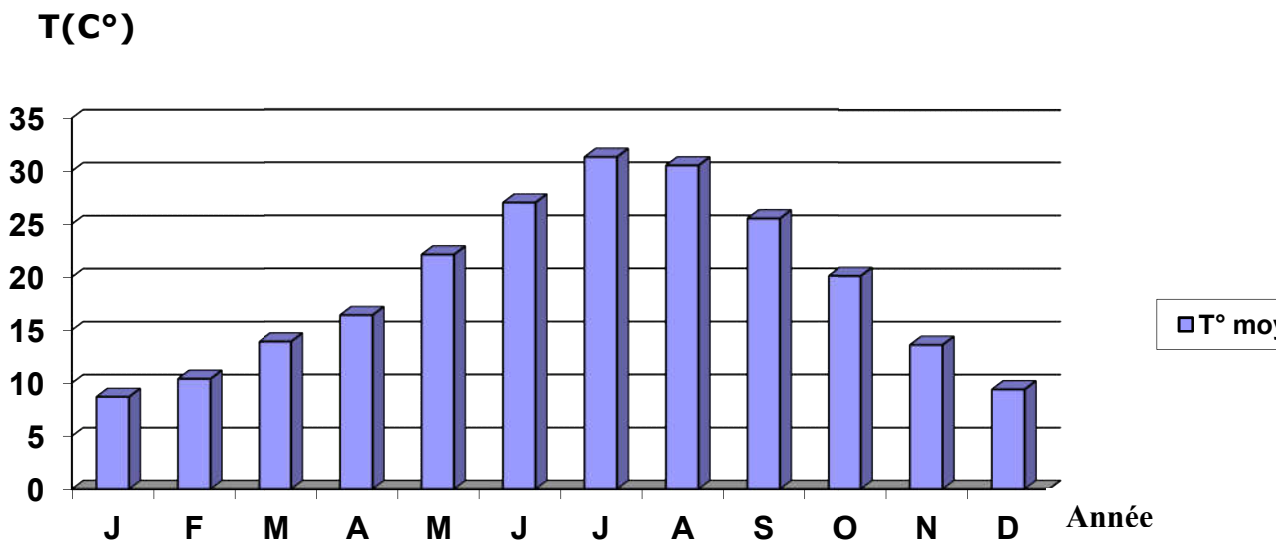
-Fig 08: Le diagramme ombrothermique de la station de M'sila.

-Fig 09 : Les diagrammes ombrothermiques de la zone d'étude El-Haourane.

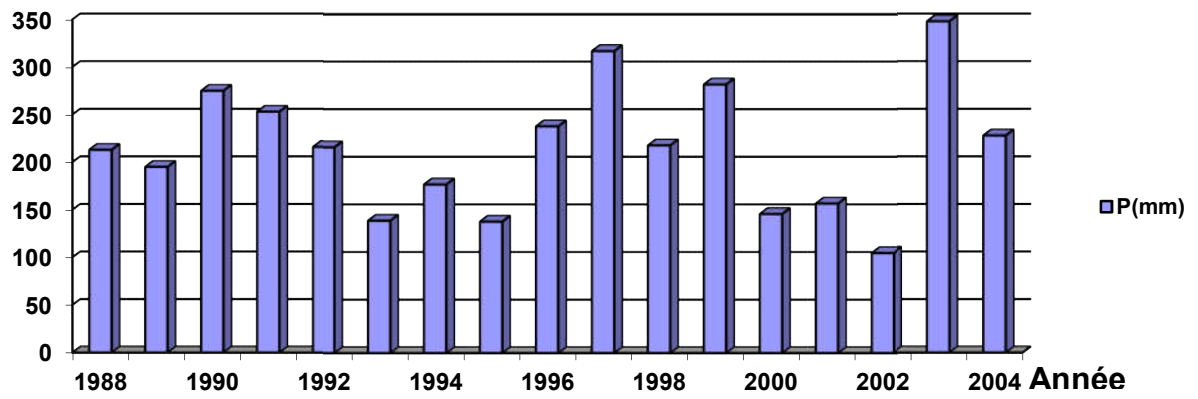
-Fig 10 : Carte des limites administratives de la zone d'étude El-Haourane. Extrait de la carte foncière de la forêt de Dréat (1/20.000).



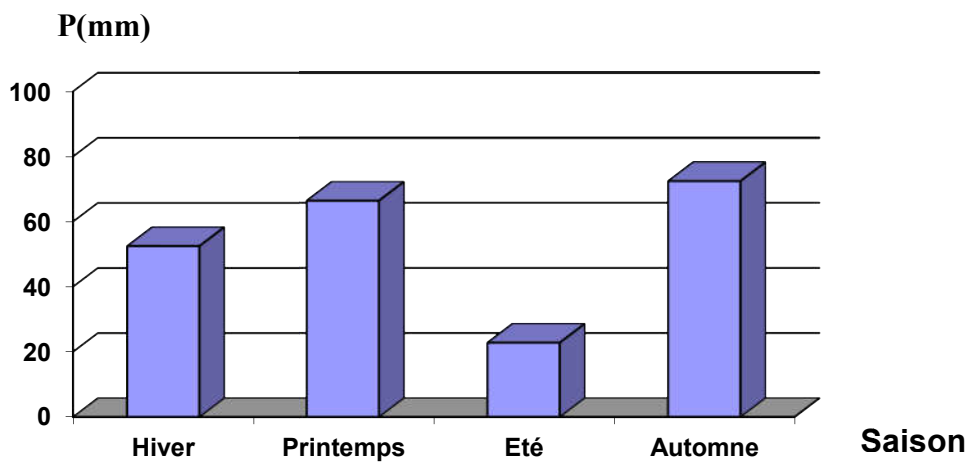
**Fig n°01 : Histogramme des précipitations moyennes mensuelles et annuelles (mm) de la station météorologique de M'sila (à 441 m d'altitude).**



**Fig n°02: Histogramme la répartition mensuelle des températures moyennes, minimales et maximales (c°) de la station météorologique de M'sila.**



**Fig n°03 : Histogramme des variations interannuelles de la station de M'sila (2005-2021).**



**Fig n°04 : Histogramme de régime saisonnier de la station météorologique de M'sila.**

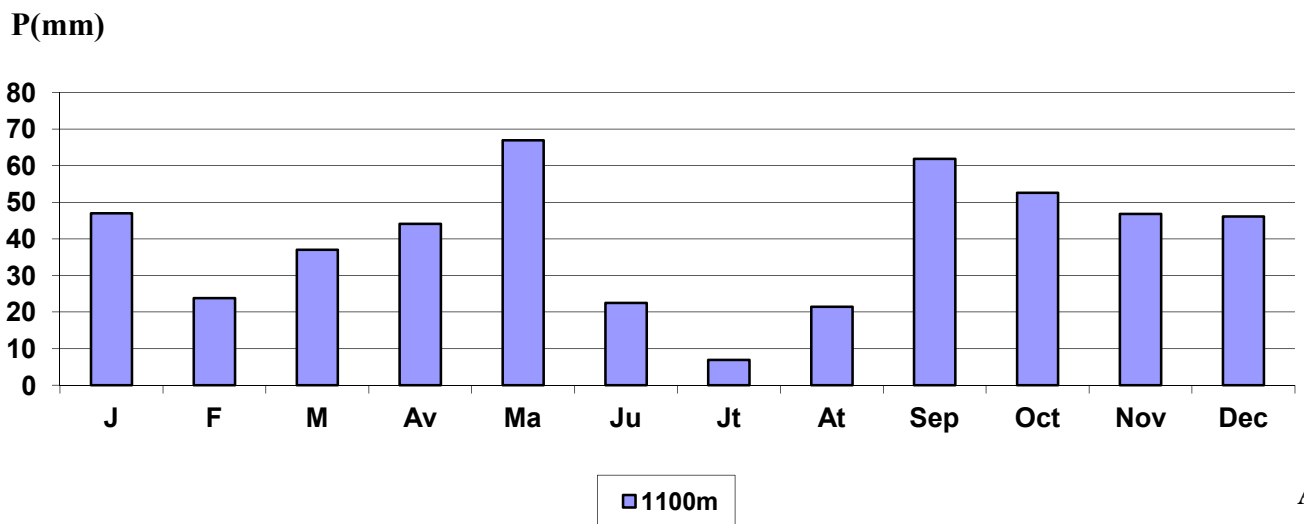
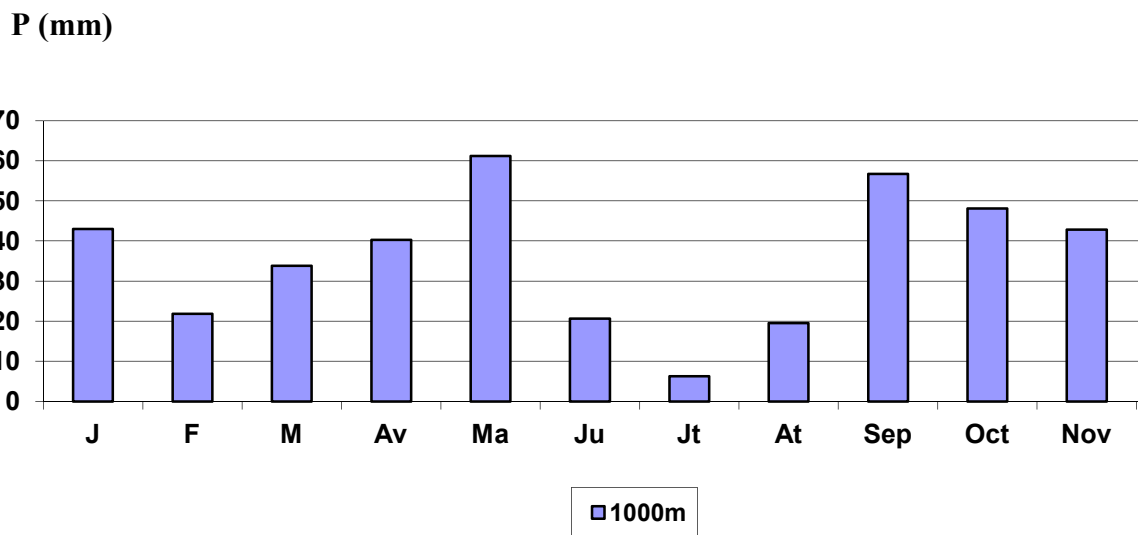
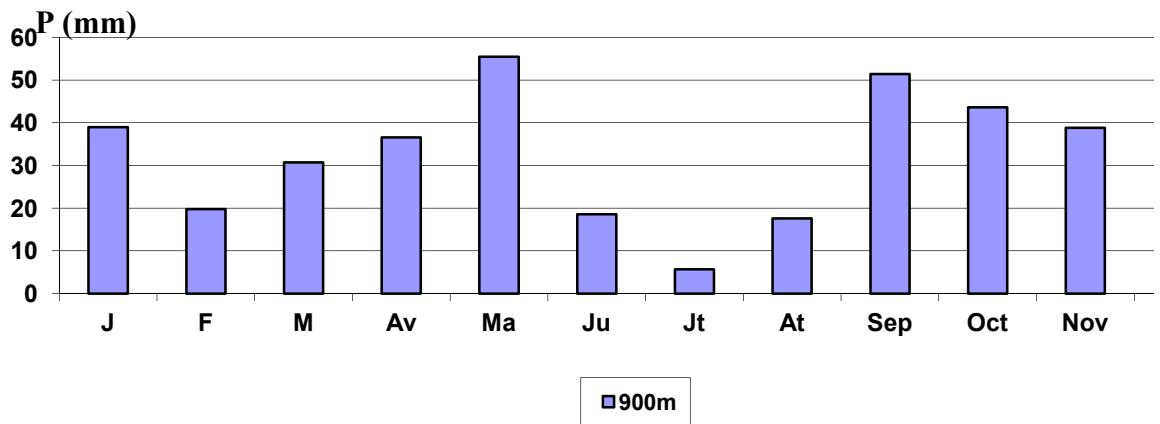
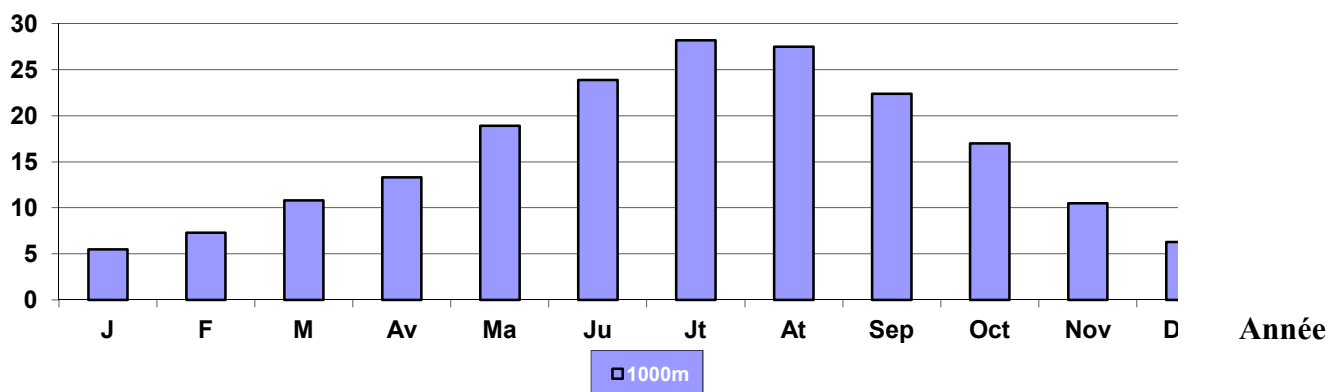


Fig n°05: Histogrammes des Précipitations moyennes, mensuelles de zone d'étude El-Haourane à différentes altitudes (900, 1000,1100m).

P(mm)



P(mm)

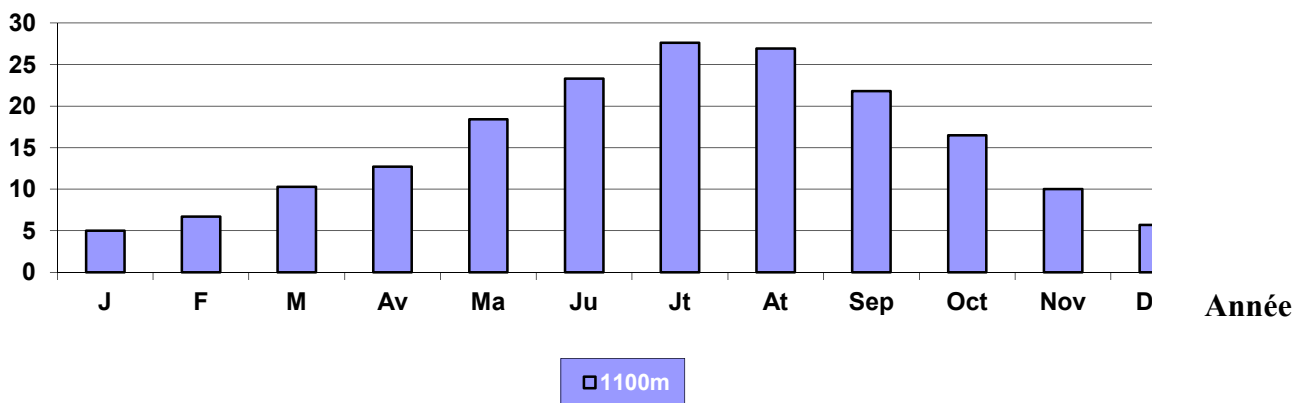
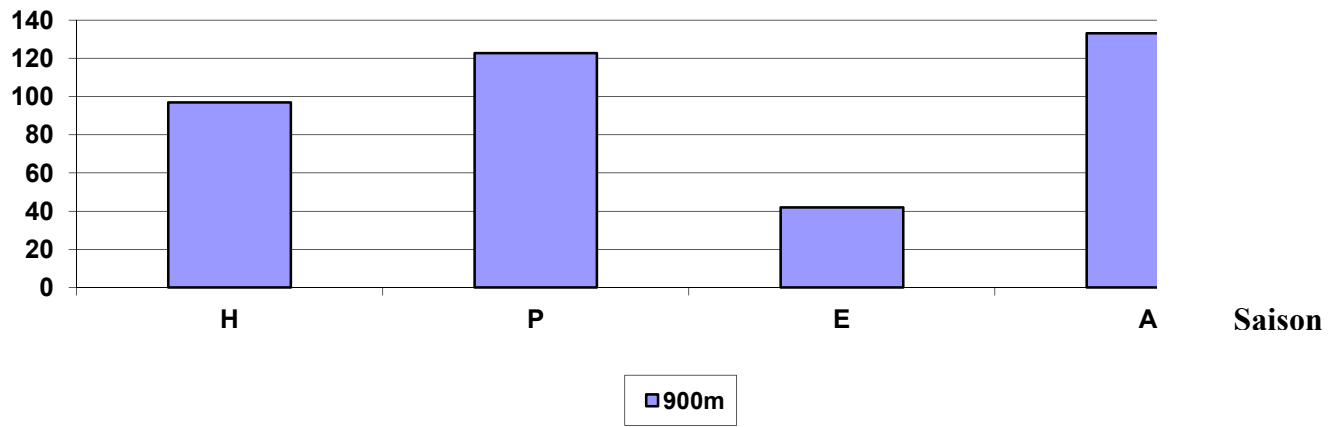
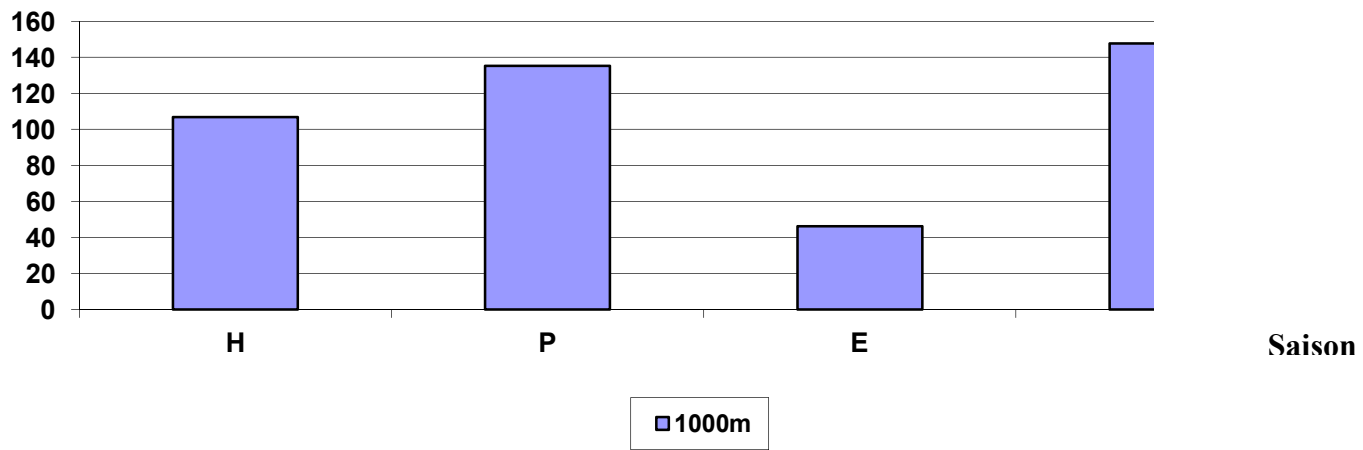


Fig n°06 : Histogrammes des Températures moyennes mensuelles de la zone d'étude El-Haurane à différentes altitudes (900, 1000,1100m)

P (mm)



P(mm)



P(mm)

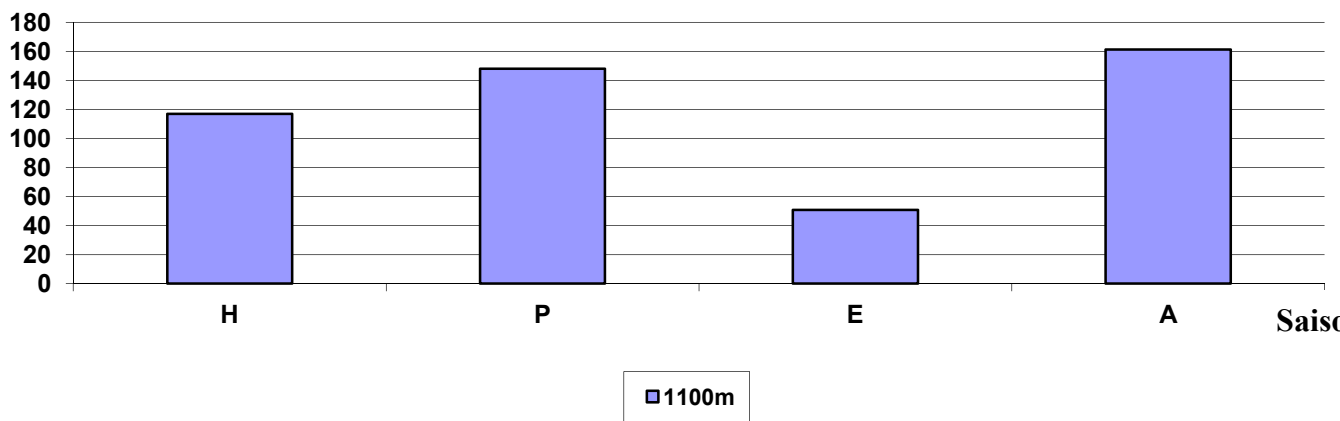
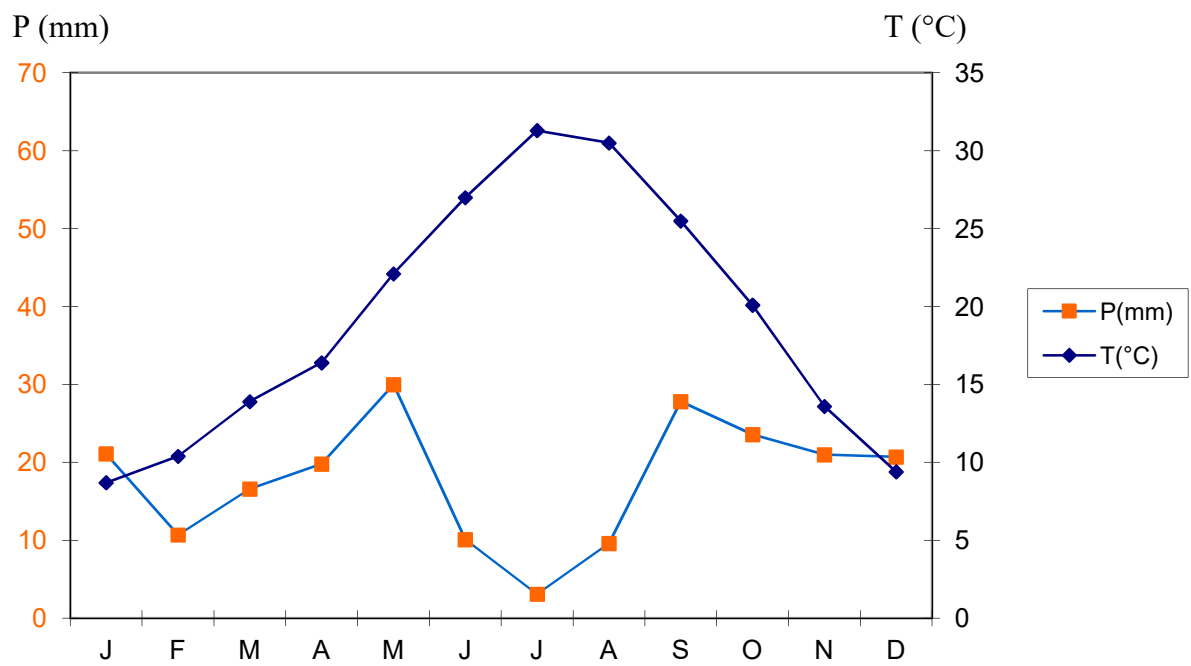
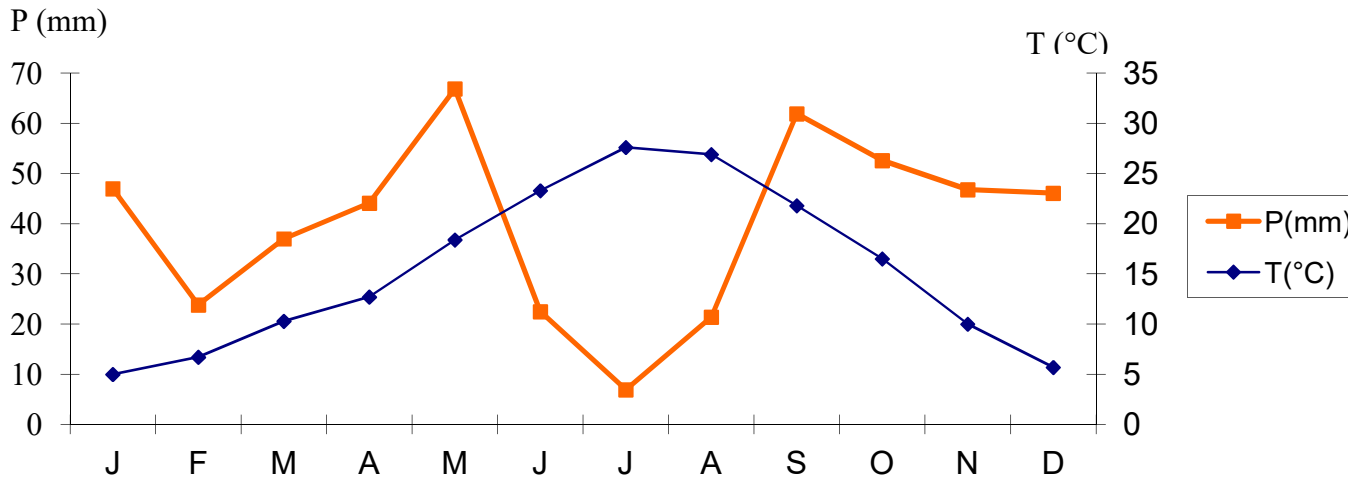
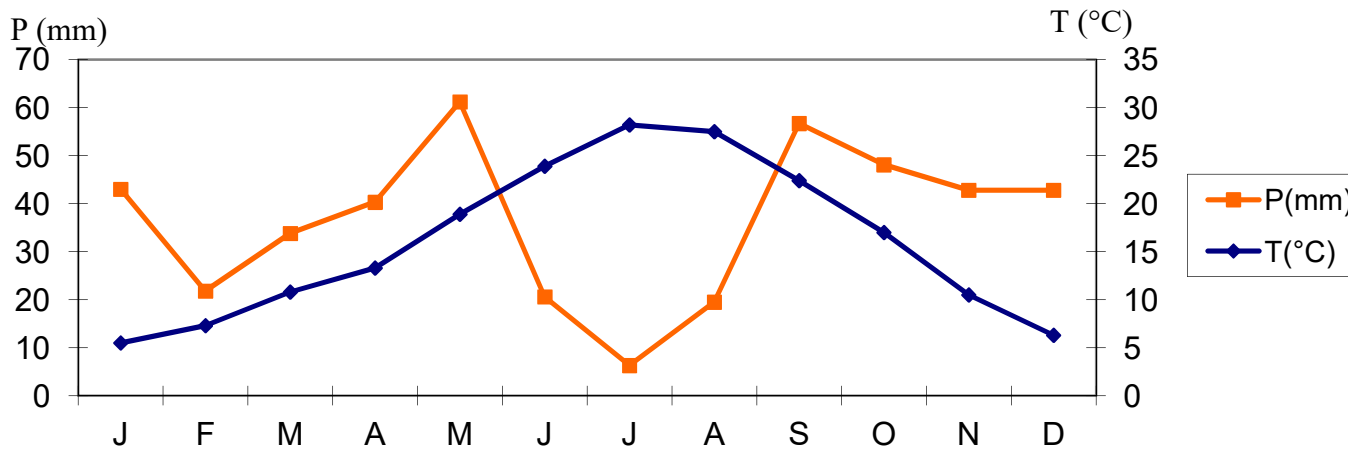
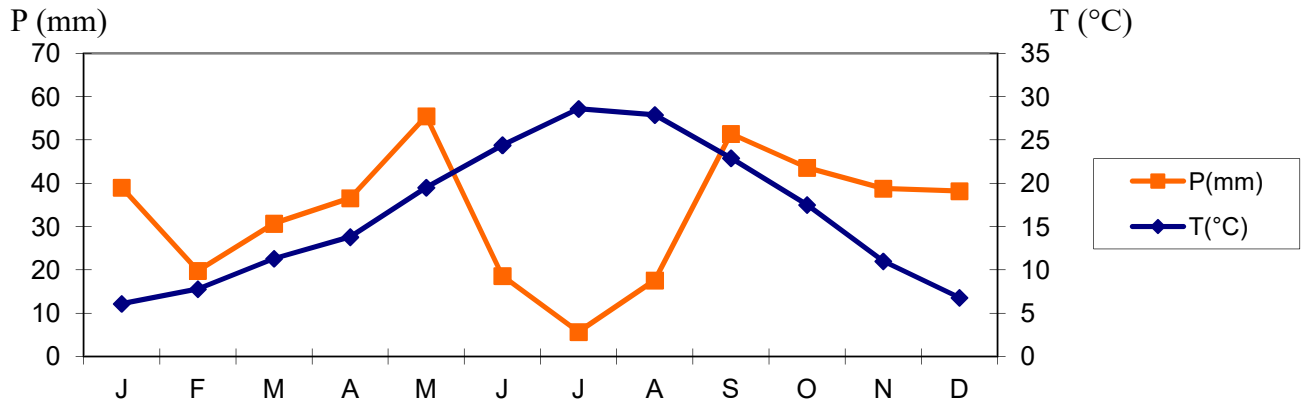


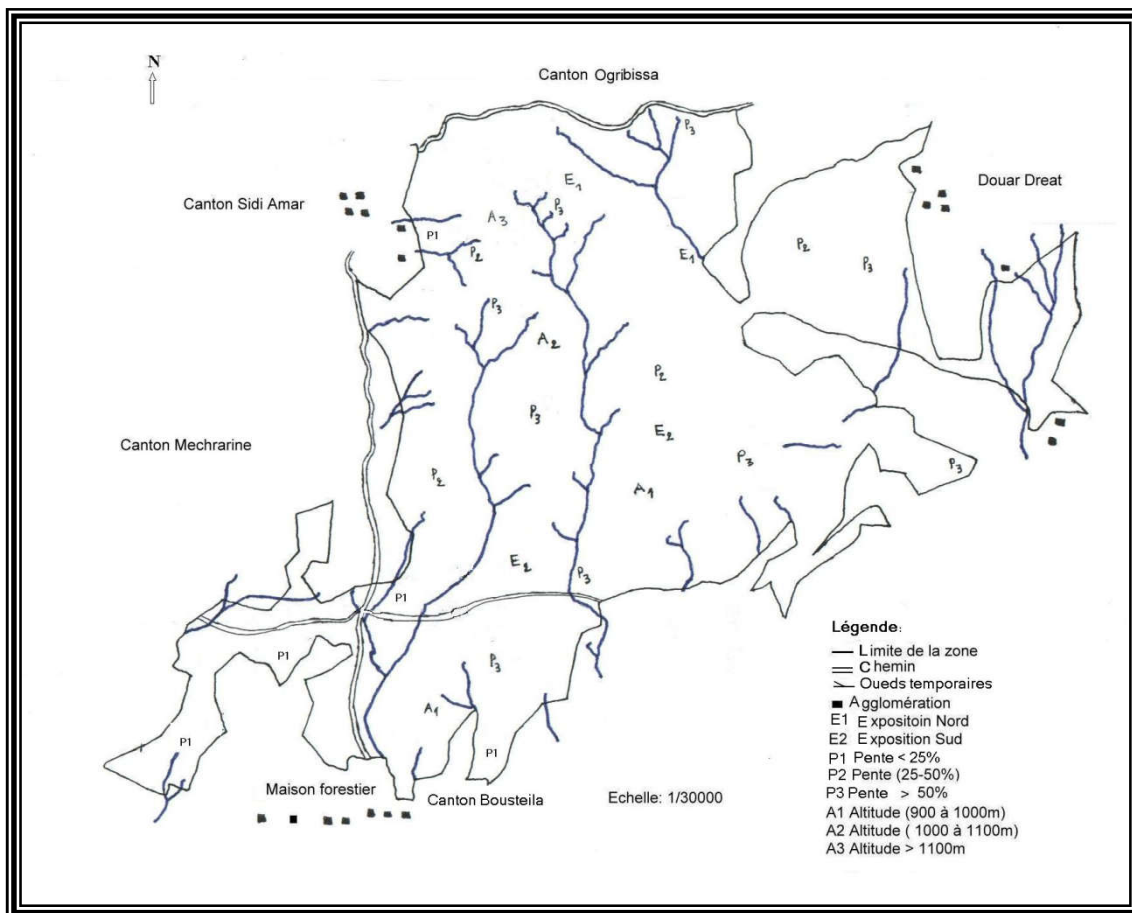
Fig n°07 : Histogrammes des régimes saisonniers de la zone d'étude El-Haourane à différentes altitudes (900, 1000, 1100m).



**Fig n° 08 : Le diagramme ombrothermique de la station de M'sila (à 441m)**



**Fig n°09: Les diagrammes ombrothermiques de la zone d'étude El-Haurane à différentes altitudes (900, 1000, 1100 m).**



**Fig.n°10: Carte des limites administratives de la zone d'étude El-Haourane. Extrait de la carte foncière de la forêt de Dréat (1/20000).**

## **RESUME**

La zone d'étude El-Haourane se caractérise par un grand potentiel aussi bien en tant que milieu naturel abritant une diversité floristique importante qu'en tant que terre forestière ou à vocation forestière d'intérêt socioéconomique. Le canton El-Haourane étant donné sa particularité suggère d'être orienté aussi bien par un plan d'action pour la réhabilitation avec des techniques de traitement adapté afin de raviver l'écosystème forestier typique à la région, que par un plan d'action pour l'extension, par des actions adaptées, afin de faire évoluer l'air boisé et par la même contribuer fournir la matière première à une nouvelle forme d'économie locale de proximité.

**Mots clés** : El-Haourane, espèces d'intérêt économique, plan d'action, réhabilitation, techniques de traitement, l'extension.

## **ABSTRACT**

The zone studied of El-Haourane is known for its great potential as a natural environment containing a large botanic diversity but also as a land with forest or a land that should have forest and with economic and social importance. Canton of El-Haourane is particular and require to be oriented by a plan of action for rehabilitation using adapted techniques of treatment to revive the forest ecosystem of the region on another hand a plan of action for extension purpose using adapted actions to make evolve the planted area and at the same time giving a contribution and materials for a new form of local economy of proximity.

**Key –words**: El Haourane, species with economic importance, plan of action, rehabilitation, techniques of treatment, extension.

## **المخلص**

تمتاز منطقة حوز الحوران بإمكانيات معتبرة كونها وسط طبيعي يحتضن تنوع نباتي كبير كما تزخر بأراضي غابية و شبه غابية ذات أهمية اقتصادية و اجتماعية. حوز الحوران بميزاته يتطلب توجيه بمخطط تسيير فعال من أجل إعادة التأهيل باستعمال تقنيات معالجة لائقة بالأهداف المسطرة كإعادة بعث النظام البيئي الغابي المميز للمنطقة كما يتطلب توجيه بمخطط توسيع الثروات الطبيعية من أجل تطوير المساحات الغابية و كذا التزويد بالمواد الأولية اللازمة لنوع جديد من الاقتصاد المحلي و الجوّاري.

**كلمات المفتاح** الحوران – الأنواع ذات الأهمية الاقتصادية – مخطط تسيير فعال – إعادة التأهيل – تقنيات معالجة – توسيع الثروات الطبيعية .