

**République Algérienne Démocratique Et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur**  
**et de Recherche Scientifique**  
**Université Dr Tahar Moulay**



**Faculté Des Science**

**Département de Biologie**

Option : Protection Et Gestion Ecologique Des Écosystèmes Naturels

Mémoire De Fin D'étude Pour Obtention De Diplôme Master

**Thème :**

**ETUDE DES PROJETS DE REBOISEMENT DANS  
LA COMMUNE DE SIDI-AHMED- SAIDA-**

**Présentée par :**

\*Kenancha Hanane

\*Redjimi Samia

**Setounu Le 03/07/2019 Devant La Commissions De Jury Composée Par :**

\*Président : Mr BELHADI.A

Prof

\*Président :Mr Si.TAYEB.T

Maitre De Conférences "A"

\*Président :Mr NASSERALLAH.Y

Maitre De Conférences "A"

**Année universitaire : 2018/2019**

# *Remerciement*

*En premier lieu et avant tout nous voudrions à remercier le dieu qui nos à donné la patience et la force pour compléter ce modeste travail.*

*Au terme de ce travail, Nous voudrions exprimer nos remerciements à tous ceux qu'on contribué de près ou loin à l'élaboration de ce mémoire.*

*Nous voulons à présenter nos remerciements humbles et sincères, ainsi que notre profonde gratitude à notre encadrement, le docteur **Si Tayeb Tayeb**, pour tous ses conseils judicieux et son soutien tout au long de la préparation de ce travail, ainsi que pour sa patience et son aide précieuse.*

*Nous voudrions à exprimer notre gratitude à Monsieur Tabti Rafik et Madame Yahiaoui Fatima Zohra.*

*Nous souhaitons également remercier Monsieur le président de jury et les membres de jury d'avoir accepté de juger notre travail.*

# *Dédicace*

*Il est agréable au moment de présenter ce travail d'adresser mes  
dédicaces à:*

*Mes très chère parents, que je ne pourrai remercier assez, pour  
Leur soutien moral, leur amour, tendresse, et leur sacrifices que  
Dieux leur offert la santé.*

*Mes chères soeurs, pour leur encouragement, et leurs aides*

*Mes amis intimes*

*Imen, Saliha, Hiba, Saadia, Amina, Bouchra, Khadidja*

*A tous mes enseignants*

*A tous qui j'aime et qui m'aiment et ceux qui ont veillé de près*

*Ou loin à l'achèvement de ce travail*

*Canane*

# *Dédicace*

*Je dédie ce travail qui n'aura jamais pu voir le jour sans les soutiens indéfectibles et sans limite de mes chers parents qui ne cessent de me donner avec amour le nécessaire pour que je puisse arriver à ce que je suis aujourd'hui.*

*Que dieux vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je puisse vous combler de bonheur.*

*Je dédie aussi ce travail à :*

- *Mon Mari.*
- *Ma future fille.*
- *Mes grands parents.*
- *Mes frères, mes sœurs et leur famille.*
- *Mes oncles, mes tantes et leur famille.*
- *Tout mes cousins et cousines.*

*Tous mes amis, mes collègues et tous ceux qui m'estiment*

## **RÉSUMÉ**

Depuis plusieurs Années les ressources naturelles (sol, eau, végétation ...) ont subies de sévères dégradations dues aux effets combinés d'une pression humaine et animale croissantes et d'une sécheresse aggravante sur les écosystèmes naturels.

Ces dégradations sont accentuées par le contexte d'affaiblissement de la gestion des territoires provoquées par les changements socio-économique et politiques, et l'absence de mesures appropriées de la part de l'Etat pour substituer aux anciennes règles de gestion du patrimoine écologique.

Le manque d'une évaluation quantitative et qualitative des opérations de reboisement a toujours été un problème majeur pour les différents intervenants surtout au niveau des espaces dégradés.

A travers la présente étude nous avons essayé d'établir une évaluation qui nous a permis de voir si les projets de reboisement étaient réussis ou échoués dans la zone du Saida.

Une suggestion d'un d'aménagement avec la contribution d'une nouvelle stratégie de reboisement notamment dans le domaine de la lutte contre la désertification.

Mots clef : reboisement- évaluation – commune Sidi Ahmed- contribution

## ABSTRACT

For several years the natural resources (soil, water, vegetation...) have suffered severe damage due to the combined effects of increasing human and animal pressure and aggravating drought on natural ecosystems.

These impairments are accentuated by the backdrop of weakening of territorial management caused by socio-economic and political changes, and the absence of appropriate action on the part of the state to replace the old rule management of quantitative and qualitative evaluation of reforestation has always been a major issue for the various stakeholders especially in degraded areas.

Through this study we tried to establish an evaluation that allowed us to see if reforestation projects especially in the field of combating desertification in the Saida

Asuggestion of a development with the contribution of a new reforestation strategy particularly in the area of the fight desertification.

Keywords: reforestation- assesement- commune Sidi Ahmed- contribution

### ملخص

لقد عانت الموارد الطبيعية (التربة والمياه والغطاء النباتي) لسنوات عديدة من التدهور الشديد بسبب الآثار المجتمعة لزيادة الضغط البشري والحيواني وتفاقم الجفاف على النظم الايكولوجية الطبيعية لطالما كان الافتقار إلى تقييم كمي ونوعي لعمليات التحريج مشكلة رئيسية لمختلف أصحاب المصلحة لاسيما على مستوى الأنواع المتدهورة من خلال هذه الدراسة حولنا إجراء تقييم سمح لنا بمعرفة ما إذا كانت مشاريع إعادة التحريج ناجحة أو فاشلة في منطقة سعيدة اقترح للتطوير بمساهمة إستراتيجية جديدة لإعادة التحريج خاصة في مجال مكافحة التصحر.

الكلمات المفتاحية التحريج التقييم منطقة سيدي احمد مساهمة

## Sommaire

### Liste des figures

### Liste des tableaux

### Liste des abréviations

<b>INTRODUCTION</b> .....	01
<b>CHAPITRE1 – Reboisement</b>	
1.1-Définition.....	03
2- Généralités sur le Reboisement .....	03
2.1- Modalités de Reboisement.....	03
2.2- Les terrains à reboiser.....	03
2.3- Les objectifs du Reboisement.....	04
2.4- Etapes d'un Reboisement .....	07
3- Choix des essences de Reboisement .....	07
3.1- Adaptation au service demandé ou adaptation technologique .....	07
3.2- Adaptation écologique .....	08
4- Les technique du Reboisement .....	09
4.1- Travaux préparatoires .....	09
5- Les méthodes de production des plants .....	11
5.1- La méthode Putod.....	11
5.2- La méthode Demontzey.....	12
6- La production des plants en pépinières.....	12
6.1- Mise en place des plants.....	12
6.2- Choix de l'implantation.....	12
6.3- Époques de plantation .....	13
6.4- L'entretien des Reboisement .....	13
6.5- Fertilisation.....	13

6.6- Irrigation ou arrosage.....	13
7- Le Reboisement en Algérie.....	14
7.1- La période des CPR (chantiers populaires de Reboisement) de 1962 à 1967.....	15
7.2- Le plan triennal 1967-1969.....	15
7.3- Le premier plan quadriennal 1970-1973.....	15
7.4- Le deuxième plan quadriennal 1974-1977.....	16
7.5- Les programmes spéciaux.....	16
7.6- Le premier plan quinquennal 1980-1984.....	16
7.7- Le deuxième plan quinquennal 1985-1989.....	16
7.8- Les réalisations des années 1990.....	17
8- Reboisement dans la wilaya de Saida.....	19

## **CHAPITRE2 – Présentation de la zone d'étude**

1- Situation géographique.....	23
2- Caractéristiques climatiques.....	25
2.1- Précipitation.....	26
2.2- Températures.....	27
2.3- Vents.....	28
2.4- Synthèse climatiques .....	29
2.4.1- Indice d'aridité de De Martonne (1923).....	29
2.4.2- Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bagnouls.....	31
3- Caractéristiques topographiques .....	32
3.1- Pente .....	32
3.2- Altitude .....	33
4- Lithologie.....	33
5- Pédologie.....	34
6- Occupation du sol.....	35
7- Géologie.....	36
8- Végétation.....	37

9- Caractéristique socio-économiques.....	37
9.1- La population.....	37
9.2- Activité de la population .....	39
9.3- Situation de l’agriculture.....	39
9.3.1- Occupation des terres.....	39
9.3.2- Parcours et élevage.....	40
9.3.3- Sources d’alimentation du cheptel.....	40

### **CHAPITRE3: Matériel et méthode de travail**

1- Matériel.....	43
2- Méthodologie.....	43
2.1- Types d’échantillonnage.....	43
2.2- Forme de placette.....	43
2.3- Taille de placette .....	43
2.4- Analyse de la placette.....	44
2.4.1- Inventaire des paramètres .....	44
2.5- Inventaires des placettes.....	48
2.5.1- Comptage des arbres.....	48
2.5.2- Mesure la hauteur.....	48
2.5.3- Mesure des Diamètres.....	48
2.6- Les variables calculées .....	48
2.6.1- La densité de la placette (N/ha) .....	48
2.6.2- Détermination de volume .....	48
2.6.3- Volume totale en l’hectare .....	49
1.5.4- L’accroissement annuel moyen en volume (AMV).....	49

### **CHAPITRE 4 : Résultats et discussion**

1- Reboisement par technique de rootage .....	51
1.1- Placette (01) .....	51
1.2- Placette (02) .....	54
1.3- Placette (03) .....	57

2- Reboisement par technique de sillonnage.....	60
2.1. Placette (04) .....	60
3- Reboisement par technique de sillonnage -protection .....	63
3.1- Placette(05) .....	63
4-Analyse statistique .....	66
4.1- Reboisement 2007.....	66
4.1.1-Test d'accroissement en hauteur.....	66
4.1.2 -Test de circonférence .....	67
4.1.3- Test de productivité en volume par ans.....	68
4.2- Reboisement 2012.....	69
4.2.1-Test d'accroissement en hauteur .....	69
4.2.2-Test de circonférence .....	70
4.2.3-Test de productivité en volume par ans .....	71
4.3-Reboisement 2014 .....	72
4.3.1-Test d'accroissement en hauteur .....	72
4.3.2 -Test de circonférence .....	73
4.3.3- Test de productivité en volume par ans .....	74
5-Test de comparaison entre les moyennes de la croissance en taille .....	75
Conclusion .....	77
Références bibliographique	

## LISTE DE FIGURES

Figure 1 : Situation géographique de la Wilaya de Saida.....	22
Figure 2 : Limite géographique de la zone d'étude.....	24
Figure 3 : Moyenne mensuelle des Températures (C°).....	27
Figure 4 : Détermination du climat à partir de l'abaque De Martonne.....	30
Figure 5 : Diagramme Ombrothermique de la région d'étude.....	31
Figure 6 : Technique de plantation par le rootage (2007).....	45
Figure 7 : Technique de plantation par sillonnage (2012).....	46
Figure 8 : Technique de plantation par sillonnage- protection (2014).....	47
Figure 9 : La hauteur des arbres de la placette 01.....	52
Figure 10 : La circonférence des arbres de la placette 01.....	52
Figure 11 : Le Volume des arbres de la placette 01.....	55
Figure 12 : La hauteur des arbres de la placette 02.....	55
Figure 13 : La circonférence des arbres de la placette 02.....	55
Figure 14 : Le volume des arbres de la placette 02.....	56
Figure 15 : La hauteur des arbres de la placette 03.....	58
Figure 16 : La circonférence des arbres de la placette 03.....	58
Figure 17 : Le volume des arbres de la placette 03.....	59
Figure 18 : La hauteur des arbres de la placette 04.....	61
Figure 19 : La circonférence des arbres de la placette 04.....	61
Figure 20 : Le volume des arbres de la placette 04.....	62
Figure 21 : La hauteur des arbres de la placette 05.....	64
Figure 22 : La circonférence des arbres de la placette 05.....	64
Figure 23 : Le volume des arbres de la placette 05.....	65

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Consistance du plan nationale de Reboisement à moyen terme (DGF 2002).....	18
Tableau 2 : Programme de reboisement dans la commune de Sidi Ahmed (2006-2014).....	20
Tableau 3 : Précipitation moyenne mensuelle (mm) durant (1990-2009). D'après la Station météorologique de Rebahia (2010). ....	26
Tableau 4 : Répartition saisonnière des précipitations (1990-2009). (ONM Saida). ....	26
Tableau 5 : Classification des mois sec et mois humides durant la période (1976-2009).....	27
Tableau 6 : Vitesse moyenne des vents, nombre de jours de gelées et nombre de jours de sirocco durant (1990-2009).....	28
Tableau 7 : Classification selon la valeur de l'indice d'aridité De Martonne (Guyot, 1997). ....	30
Tableau 8 : Répartition des classes des pentes dans la commune de Sidi Ahmed.....	32
Tableau 9 : Classes des altitudes de la commune de Sidi Ahmed. ....	33
Tableau 10 : Lithologie des terres dans la commune de Sidi Ahmed.....	33
Tableau 11 : Les classes de sol selon leur profondeur (DSA, 2010).....	34
Tableau 12 : Occupation des sols de la zone d'étude. ....	35
Tableau 13 : Evaluation de la population de la commune RGPH 1987/1998/2008.....	37
Tableau 14 : Répartition de la population par zone d'habitat ....	38
Tableau 15 : Répartition de l'emploi par secteur d'activité. ....	39
Tableau 16 : Disponibilités fourragères dans la commune de Sidi Ahmed ...	40

Tableau 17 : Besoins du cheptel de la zone d'étude .....	41
Tableau 18 : Paramètres de la placette 01.....	51
Tableau 19 : Paramètres de la placette 02.....	54
Tableau 20 : Paramètres de la placette 03.....	57
Tableau 21 : Paramètres de la placette 04.....	60
Tableau 22 : Représente Hauteur, Circonférence, Volume de plantes.....	63
Tableau 23 : Statistiques descriptives de Hauteur des placettes (1, 2,3).....	66
Tableau 24 : Test (t) sur la Hauteur des placettes (1, 2,3).....	64
Tableau 25 : Statistiques descriptives de la Circonférence (1, 2,3).....	67
Tableau 26 : Test (t) sur la Circonférence des placettes (1, 2,3).....	67
Tableau 27 : Statistiques descriptives de la Production des placettes (1, 2,3)...	68
Tableau 28 : Test (t) sur la Productivités des placettes (1, 2,3).....	68
Tableau 29 : Statistique descriptives de Hauteur de la placette 04.....	69
Tableau 30 : Test (t) sur la Hauteur de la placette 04.....	69
Tableau 31 : Statistique descriptives de la Circonférence de la placette 04....	70
Tableau 32 : Test (t) sur la Circonférence de la placette 04.....	70
Tableau 33 : Statistique descriptives de la Productivités de la placette 04.....	70
Tableau 34 : Test (t) sur la Productivités de la placette 04.....	71
Tableau 35 : Statistique descriptives de Hauteur de la placette 05.....	72
Tableau 36 : Test (t) sur la Hauteur de la placette 05.....	72
Tableau 37 : Statistique descriptives de la Circonférence de la placette 05.....	73
Tableau 38 : Test (t) sur la Circonférence de la placette 05.....	73
Tableau 39 : Statistique descriptives de la Productivités 05.....	74
Tableau 40 : Test (t) sur la Productivités de la placette 05.....	74

Tableau 41 : Statistique descriptives de Taille des arbres (2012-2014).....	75
Tableau 42 : Test de comparaison de moyenne de croissance en Hauteur entre deux échantillons (2012-2014) .....	75
Tableau 43 : Statistiques descriptives de Taille des arbres (2007-2012).....	75
Tableau 44 : Test de comparaison de moyenne de croissance en Hauteur entre deux échantillons (2007-2012).....	76

## LISTE DES ABREVIATIONS

ACL : Agglomération du chef lieu de la commune.

AS : Agglomération secondaire.

AE : Agglomération epasses.

CPR : Chantier populaire de reboisement.

DRS : Défense et restauration des sols.

ONTF : L'office national des travaux forestiers.

ONM : Office National Météorologique

PNDA : Plan national du développement agricole

PNR : Plan national de reboisement

RGPH : Recensement général de la population et de l'habitat.

SAT : Superficie agricole totale.

SAU : Superficie agricole utile

## INTRODUCTION

De par le monde, les arbres sont des symboles de vie, ils offrent le confort de leur ombre, l'abondance de leurs fruits, redonnent vie aux terres stériles, fournissent un combustible essentiel enrichissent et stabilisent les sols bref ils présentent la particularité essentiel d'être à la base de toute chaîne alimentaire d'où la production primaire. Ils sont indispensables. Mais confrontés à la désertification qui est un processus de dégradation qualitative de l'équilibre écologique et de détérioration quantitative des ressources biologique de soutien de vie, leur survie est en voie d'être compromise. Face à cette situation alarmante une vaste campagne de plantations d'arbres se répand presque un peu partout, ce sont les projets de reboisement.

En Algérie, le pin d'Alep constitue l'essence principale des formations forestières, il occupe plus de 35% de la superficie forestière globale du pays. De par sa plasticité et de ses faibles exigences, le pin d'Alep reste l'espèce la plus utilisée dans les reboisements et dans la reconstitution des zones dégradées. Son rôle se manifeste par la fixation du sol par les racines d'une part et par la formation d'un couvert végétal assez large protégeant ce sol contre les pluies torrentielles d'autre part. Il s'accommode à tous les sols, lorsque les conditions climatiques lui sont favorables (SEIGUE, 1985 ; BENTOUATI et al.2005).

Après l'indépendance, l'Algérie a hérité un patrimoine forestier détruit par des incendies causés par le colonialisme. De ce fait, elle a engagé des gros travaux de reboisement à travers le territoire national.

Les espèces végétales sont sensibles aux variations importantes du milieu naturel. Ces variations d'ordre climatique, édaphique, topographique, etc.... conditionnent leur présence et leur croissance. Ainsi le choix des espèces forestières reste en grande partie dépendant du milieu.

A cet effet, pour évaluer les potentialités d'une essence, on fait appel généralement à la hauteur dominante. Celle-ci reste le meilleur critère d'adaptation de l'essence forestière concernée quel que soit l'objectif (lutte contre la désertification, production de bois, paysage, etc....). Elle est fortement dépendante des conditions du milieu (sol, climat, topographie, etc.....).

L'étude que nous avons entreprise sur cette station permet d'apporter un premier bilan sur les conditions de croissances de l'espèce dans les reboisements. L'approche utilisée est basée sur l'étude et l'évaluation des projets de reboisement et l'analyse des paramètres de la station

pouvant influencer sur le déterminisme de la croissance du pin d'Alep. Les résultats attendus de cette analyse permettent de un diagnostic écologique et de connaître les aptitudes du milieu. L'intérêt de cette étude sur les raisons et les facteurs contribuant au succès ou l'échec du reboisement. L'objectif est donc l'estimation des potentialités du milieu sur la croissance du pin d'Alep

Pour la réalisation de cette étude nous avons adopté un plan de travail qui se résume comme suit :

Chapitre 1 : Généralités sur le reboisement

Chapitre 2 : Présentation de la zone d'étude

Chapitre 3: Matériels et méthodes

Chapitre 4 : Résultats et discussions

CHAPITRE 1 :  
Généralités sur le  
reboisement

## **Reboisement**

### **1. Définition**

Le reboisement est défini comme une plantation sur un site donnée un peuplement forestier répondant du mieux possible aux objectifs du reboiseur qui consiste à produire du bois ou à protéger le sol, la flore, la faune et ou à créer un cadre pour le loisir et le tourisme.

Les résultats recherchés sont la croissance rapide pour que les arbres remplissent au mieux leur fonction, et se dégagent de la strate basse très vulnérable au feu ainsi la vigueur permanente pour que les arbres résistent mieux et longtemps aux aléas du climat et des ravageurs du feu (ANONYME, 1992)

Boiser, reboiser, c'est créer ou recréer ici et là des boisements de production à grand rendement, partout de protection contre l'érosion hydraulique ou éolienne. De toute façon, c'est installer un végétal ligneux, le cultiver, l'élever afin d'obtenir du sol le maximum de profit. On a été amené à appliquer aux plantations ligneuses les méthodes agricoles mais en employant du matériel de plus en plus puissant compte tenu des exigences des végétaux de grandes tailles. (Greco, 1966)

### **2. Généralités sur le reboisement**

#### **2-1. Modalités de reboisement**

On peut reconnaître trois modalités de reboisement :

- Reboisement de production : c'est le reboisement industriel à intérêt économique.
- Reboisement de protection : leur rôle est de protéger les sols contre l'érosion et protéger les agglomérations routes, barrages, voies ferrées et retenues d'eau. Tel est le cas également pour fixation de dunes et le rideau brise-vent, exemple : barrage vert
- Le reboisement de récréation : ils sont également appelés ESPACES-VERTS lorsqu'ils sont à proximité des villes leur fonction dominante est de procurer aux hommes le calme et le délasserment.

#### **2-2. Les terrains à reboiser**

Ce ne sont pas qu'exceptionnellement des terrains à vocation agricole lorsqu'il s'agit de planter des essences à croissance rapide à grand rendement (peuplier, eucalyptus) dans ce cas on mène une véritable culture qui suppose des techniques appropriées (fertilité, entretiens,...).

Les terrains à vocation forestière ont une vocation agricole limitée par :

- La pauvreté de leur sol (sol non fertile).
- La pente relativement élevée.
- La menace de l'érosion.

D'une manière générale l'affectation d'une terre à un mode d'occupation tient compte de l'impératif de conservation du sol, des eaux, et de sa rentabilité.

### **2-3. Les objectifs du reboisement**

Une terre qui ne se reconstruit pas se détruit : « la terre est un capitale qui être entretenu, amélioré, enrichi, rebâti en permanence sinon elle se dégrade comme un bâtiment laissé à l'abandon, qui est investi par les éléments, tombe en poussière et disparaît ». (Bonfils, 1987)

- Eviter la désertification

« Parlant de désertification, on utilise souvent l'avancée du désert ».

Après l'érosion et la disparition totale de la couche végétale apparaît la désertification « les forêts précèdent l'homme, les désert le suivent ». A ce stade, il est quasiment impossible de cultiver quoi que ce soit ou de replanter des arbres car il faudrait parvenir à reconstituer et à refertiliser le sol. Avec la désertification, la plupart des nappes phréatiques disparaissent et avec l'eau qui est nécessaire à la vie.

Dans certains cas, les arbres peuvent se montrer très efficaces pour stopper la progression des déserts et certaines essences sont capables de résister à des conditions climatiques extrêmes. (Bonfils, 1987)

- Limiter l'érosion et l'appauvrissement des sols

Les sols mis à nu fragiles et la couche de terre s'érode très rapidement sous l'effet de la pluie et du vent. Une forêt en équilibre stable, au couvert complet protège parfaitement le sol contre les effets des eaux de ruissellement facilite l'infiltration de l'eau. Recréer la forêt est donc le moyen idéal pour se défendre contre l'érosion.

L'érosion des sols et la dégradation des terres constituent un processus de détérioration continu des ressources qui concerne, avec des intensités diverses, une grande partie du territoire national. Ces fléaux intéressent essentiellement les zones de montagnes pour l'érosion hydrique ; les zones continentales et littorales souffrent de l'érosion éolienne. (Lopez Bermudez et Rognon, 1999)

- Réamorcer le cycle de renouvellement naturel des forêts

Le reboisement vise à compléter et à parfaire les rôles fondamentaux joués par la forêt. Les forêts s'étendent peu à peu. Certains arbres meurent, victimes de parasites, de la foudre ou de vents tempétueux et d'autres repoussent. Après quelques années d'existence, les arbres sèment des graines dont certaines finissent par germer çà et là. Dans une zone reboisée, le cycle de renouvellement se réamorcer peu à peu et quelque part ce cycle est un signe de réussite du programme de reboisement. Mais nous pouvons également favoriser et accélérer ce renouvellement, par exemple en replantant des arbres après en avoir prélevés. (Seigue, 1985)

- Préserver le climat

Le climat mondial n'a jamais cessé de changer. Certains de ces changements ont des causes naturelles mais d'autres peuvent être imputés à des activités humaines telles que le déboisement et les émissions atmosphériques dues, par exemples, à l'industrie et aux se moi transports, qui ont conduit à l'accumulation de gaz et d'aérosols dans l'atmosphère. (UNFCCC, 2008)

Le reboisement est un moyen de lutte efficace contre le réchauffement climatique car les jeunes forêts absorbent une importante quantité de gaz carbonique et constituent un puits naturel de CO<sub>2</sub>. Le bois exploité qui est ensuite utilisé dans la construction permet de stocker le CO<sub>2</sub> durant de nombreuses années et contribue également à préserver le climat.

- Relancer l'économie forestière

Le reboisement vise à compléter et à parfaire les rôles fondamentaux joués par effet, en termes de production ligneuse. Les forêts fournissent des matériaux de construction et du bois-énergie. La filière du bois crée des emplois dans toute la chaîne de récolte, de transformation et de conditionnement du bois : entreprises

forestières, gardes forestières, scieries, menuiseries, entreprises de charpente, fabricant de meubles, entreprises de transport, etc. (Mhirit, Blerot, 1999)

- Contre les incendies

La lutte contre le risque d'incendie constitue un souci permanent dans tous les écosystèmes forestiers croissant sous des climats marqués par une saison sèche prolongée. Si la prévention de l'incendie grâce à des aménagements comme des trachées pare-feu, la création de points d'eau etc. Représentent des mesures souhaitables, il semble toutefois que la réhabilitation des peuplements d'espèces feuillues, lorsqu'elles constituent le boisement climacique, représente la meilleure méthode de protection dans les forêts de conifères et d'autres essences à forte inflammabilité. (Ramade, 1981)

- Amélioration des forêts dégradées

Si l'on reporte aux travaux des phytosociologues et à leurs séries de végétation, on constate une tendance naturelle des formations végétales dégradées à une amélioration progressives. Cette évolution est généralement spontanée pourvu que la cause de la dégradation disparaisse. On peut donc penser que la meilleure gestion d'une forêt dégradée consiste à laisser faire la nature. Mais cette évolution peut être très lente, notamment quand elle suppose la reconstitution du sol, qui nous l'avons vu, peut demander des milliers d'années. Il existe par ailleurs des stations d'où la forêt a disparu parce qu'elle y subsistait à l'état de relique dans des conditions écologiques défavorables. Il est illusoire de penser qu'elle puisse s'y réinstaller.

Enfin cette amélioration peut s'arrêter, la situation se bloquer, en un qui paraît définitif même si l'on peut penser qu'avant dégradation, il ait été meilleure. C'est le cas de bien des formations subforestières, notamment des garrigues. (Seigue, 1985).

Pour reboiser, il faut :

- Choisir des essences.
- Produire des plants.
- Exécuter les plantations.
- Et entretenir ces plantations.

## **2-4. Etapes d'un reboisement**

Planter des arbres avec succès, exige la réalisation soignée de huit activités sylvicoles (d'où sa complexité) qui, chacune constitue un maillon de la chaîne (DANCAUSE, 2004). Ces maillons sont les suivants :

- La production de semences ou de boutures
- La production de plants
- La planification du projet de plantation
- La préparation du terrain
- Le transport des plants et leur entretien sur le site de plantation
- La mise en terre des plants
- Le suivi et l'entretien de la plantation (le dégagement)
- Les travaux d'éducation de la plantation (éclaircie(s))

## **3. Choix des essences de reboisement**

Il doit être guidé par deux critères :

- L'adaptation de l'espèce aux services que l'on attend.
- L'adaptation écologique de l'espèce à la station reboisée.

### **3-1. Adaptation au service demandé ou adaptation technologique**

On peut regretter que les qualités technologiques des produits du forêt méditerranéen ne soient pas mieux connues. Elles le sont trop rarement, dans des cas particuliers : qualités du liège, qualités de quelques variétés de châtaigniers pour leur bois...pourtant la diversité floristique ne se traduit pas seulement au niveau des feuilles et des fruits. Elle devrait être étudiée aussi au niveau du bois. Des publications anciennes nous apprennent qu'autrefois on savait parfois distinguer la qualité des bois d'une variété à l'autre pour une même espèce. C'était même sur les qualités qu'était souvent fondée la distinction entre variétés. Ce fut le cas pour les chênes verts.

De nos jours ces distinctions n'intéressent plus le commerce du bois qui perdu son caractère artisanal pour devenir très standardisé. Mais il ne devrait pas en être de même pour le reboisement. Car il est essentiel de choisir avec soin en raison de ses

qualités technologiques, l'espèce, la variété et surtout l'origine des arbres que l'on plante et pour cela il faut bien les connaître, (Seigue, 1985)

### **3-2. Adaptation écologique**

Le choix d'une espèce technologiquement intéressante et écologiquement bien adaptée à la station est délicat. La prudence peut conduire à une essence technologiquement médiocre, mais écologiquement très sûre.

Il faut bien connaître le tempérament des essences de reboisement, leur adaptation avec le milieu ou avec la station que l'on veut reboiser ou encore qui ont réussi sur des stations voisines et analogues. (Seigue, 1985)

Les essences de reboisement quelles que soit leur origine, doivent réunir un certain nombre de qualités :

- être adaptées au sol et au climat de la station ou en veut les introduire, Elles doivent :

- pouvoir être produire facilement, avoir des graines abondantes,
- présenter une bonne reprise à la transplantation,
- être susceptibles de croissance rapide,
- donner des produits utiles,
- but poursuivi, (foret, parc, brise vent plantation d'alignement, de fixation).

L'introduction d'essences exotiques est possible dans les sols bien préparés ou la concurrence n'existe pas.

On s'efforça, en plantant, de maintenir et d'améliorer la pédogénèse, améliorer la structure du sol d'où l'intérêt des mélanges d'essences. La possibilité de créer des forêts composites en multipliant les strates de végétation, tend à donner un aspect jardinatoire au peuplement. C'est la méthode des essences associées qui consiste en une plantation de l'essence principale. Des plateaux d'essence accessoire peuvent ne pas avoir la même rapidité de croissance que l'essence principale. Des plateaux d'essence secondaires occuperont entre le 1/5 et le 1/20 de la surface totale. On pourra aussi bien, répartir, l'essence secondaire, par pieds isolés. (Greco, 1966)

## **4. Les techniques du reboisement**

Au contraire de l'agriculture et l'horticulture ; les techniques qui s'appliquent au reboisement se diffèrent là où on plante des arbres dans des sols profonds, riches et bien travaillés. En outre, les arbres plantés par le reboiseur ne recevront guère qu'un ou deux travaux d'entretien puis ils devront vivre et se développer livrés à eux même jusqu'à un âge avancé.

### **4.1 Travaux préparatoires**

Elles basées sur le travail du sol, comme des travaux préparatoires. Il faut avant :

- Créer un milieu favorable à l'installation et à la croissance des plants.
  - Réduire les coûts d'entretien ultérieurs et faciliter l'accès à la plantation.
  - Assainissement : réduire l'engorgement en eau dans les 40 cm du sol.
- (Fogefor, 2005)

Elles comportent :

Débroussaillage : il s'agit d'éliminer la végétation concurrente : la destruction de la végétation herbacée. Un sol débroussaillé et désherbé facilite la reprise des plants et leur survie pendant l'été, par exemple les pins d'Alep disparaissent presque tous en deux dans un sol non ou sans débroussaillé. Les trous de plantation se faisaient en règle générale par l'ouverture de potées, doivent être assez grands pour permettre un étalement normal des racines, après avoir laissé la terre se tasser puis on plante. Il a en outre l'avantage d'augmenter la rétention de l'eau en modifiant la structure du sol.

Cela s'effectue manuellement ou mécaniquement (matériel agricole....) en fonction de l'échelle du projet. Il s'agit même d'ameublir le sol le plus profondément possible sans retourner ses couches profondes.

Mais attention le débroussaillage sur quelle base ; par quelle engins ;

La mécanisation a été la principale source de dépréciation du reboisement et du boisement ; doté des moyens puissants et rapides le forestier les a utilisés sans discernement. Que de maquis installer une plantation. (Benabdeli, 1996)

Le routage qui a été le principal technique du projet du reboisement, il faut souligner que beaucoup des Ecologistes sont contre le routage.

Dans les sols calcaire, si fréquents en pays méditerranéen les dents du router disloquent la roche fissuré, elles l'ébranlent profondément ; elles brisent la croûte quand elle existe. La méthode a cependant des limites ; elle est nuisible dans les sols très caillouteux si elle fait remonter trop de cailloux en surface et provoque le glissement en profondeur du peu de terre qui pouvait se trouver dans les fissures de la roche.

Le router bouleverse les profils pédologiques, il peut provoquer le glissement des éléments chargés d'humus et de sable dans les fentes ouvertes par les dents de l'engin. Dans les sols argileux l'expérience montre que sur un sol argileux sec fissures après la pluie.

La préparation qui se fait par le sous- solage à un avantage parce que ne touche pas la profondeur du sol.

Notre objectif principal de reboisement la préservation de l'écosystème et la biodiversité sans touche les d'autre espèces.

Donc l'ouverture des potées est la meilleure méthode, ce sont des trous cubiques 30cm à 100cm du côté ou 40cm×40cm selon de l'espèce choisi.

Après avoir laissé la terre extraite et la paroi du trou s'aérer et s'hydrater on rebouche ; on laisse la terre se tasser puis l'on plante. On apprécie ce travail parce qu'il permet racines de pénétrer facilement et de bien se développer dans le sol et d'augmenter la rétention de l'eau en modifiant la structure du sol.

Donc il faut une étude préalable sur le terrain : nature du sol ; profondeur ; texture ; structure pour choisir le types de préparation du terrain ; les engins ;

« Pas détruisait la végétation car il détruisait une équilibre avec les conditions du milieu. Il perturbait également l'évolution du sol et bouleversait les horizons rendant ainsi difficile la reprise des jeunes plants installés...

Le suivi de quelques reboisements parés la destruction de la végétation en place suivi d'un routage, sur une période de 10 ans aboutit aux résultats suivants :

- Le taux de réussite varie entre 23 et 67 % ;
- L'accroissement annuel ne présente aucune particularité et se situe dans la norme dans la région 45 cm par ans ;
- La végétation détruite est présente et fidèle à son initial à 75% ;
- La densité moyenne de l'espèce introduite est de 550 plants à l'hectare alors que la densité de plantation était de l'ordre de 1600. (Benabdeli, 1996)

## **5. Les méthodes de production des plants**

Le but de la pépinière est de créer des conditions favorables à la germination des graines et du développement des plantules afin de disposer de suffisamment de plants en bonne santé. (Phytotechnique et phytosanitaire). (Formery et Sire, 2005)

### **5.1. La méthode Putod**

Cette méthode qui porte le nom de son auteur, fait la transition entre le semis et la plantation. Elle est particulièrement recommandée pour les espèces indigènes sous climat assez doux ou du mois humide. Elle convient bien avec les résineux.

On sème en fin d'été (septembre) en pépinières, en général dans des terrines. Les jeunes sujets ne sont pas repiqués. Abrisés en hiver, on les arrache en fin de saison pour les mettre en place. A ce stade, la partie aérienne est encore très peu développée et le jeune sujet transpirera peu ; par contre, le système racinaire est déjà important et pourra assurer une bonne alimentation en eau. La faible dimension des plants, la finesse des racines rendent l'opération délicate. Mais elle est économique et peut donner d'excellents résultats. Elle présente comme le semis l'avantage de pouvoir être organisée très rapidement.

### **5.2. La méthode Demontzey**

Egalement simple et économique, cette méthode était très souvent employée au siècle dernier pour planter des résineux. On semait à l'automne, en plein sur des planches de pépinières volantes. On arrachait les jeunes semis par touffes, en mottes que l'on brisait, sur le chantier de plantation, en petites mottes comprenant chacune trois jeunes plants. On plantait sur des potées, l'année suivante on dépressait pour ne conserver qu'un plant par potet. Parfois on oubliait de dépresser et l'on trouve

encore, dans des plantations, de vieux pins d'Alep qui ont poussé par bouquets de trois à la façon des rejets.

## **6. La production des plants en pépinières**

La plantation de jeunes sujets élevés en pépinière est la méthode la plus fréquente. Il est rare qu'on ait à planter dans des stations exposées au gel. Plutôt que des plants bien aoutés de 2 à 3 ans, on produit des sujets de mois de 1an dont les racines supportent mieux les traumatismes de la transplantation.

### **6.1. Mise en place des plants**

Les technique doit être adaptée à la taille des plants. 4 règles à respecter :

- Tige disposée verticalement
- Collet non enterré
- Terre bien tassée
- Racines étalées et non retroussées

### **6.2. Choix de l'implantation**

« Penser » son reboisement, faciliter sa réussite et son suivi.

Mélange d'essences : éviter le pied à pied, préférer le mélange par bouquets.  
Orientation des lignes : dans le sens de la plus grande longueur, perpendiculaire à la pente et aboutissant sur un chemin.

Ecartements : suffisant pour permettre la mécanisation, prévoir des tourières en bout de ligne.

Distances : code civil (2m), ne pas planter à l'aplomb des peuplements adultes.  
(Fogefor, 2005)

### **6.3. Epoques de plantation**

La période de la plantation est d'Automne au Printemps hors période de gelée.

Printemps : allonge le temps de préparation du terrain.

Risques de dessèchement ; à éviter en sol lourd ou inondable ; à éviter en douglas.

De plus, la nature du climat méditerranéen en générale et la gelée, par contre, la saison sèche et chaude est dangereuse pour les jeunes plants qui n'ont pas encore installé assez profondément leur système racinaire pour permettre de s'alimenter en eau. (Fogefor, 2005)

Le climat joue un rôle essentiel lié à la nature du sol, de la végétation en place et de l'essence de reboisement dans : la préparation du sol, le choix entre semis et plantation, le mode de production des plants, la plantation elle – même et l'entretien après plantation.

#### **6.4. L'entretien des reboisements**

La préparation du sol tel qu'elle est effectuée en vue du reboisement, favorise le développement d'une végétation herbacée qui concurrence les jeunes plants, il est de règle d'effectuer des travaux d'entretien pendant un ou deux ans, exceptionnellement au-delà de la troisième année, afin de limiter cette concurrence et de faciliter l'installation des plants. (Bernard, 2007)

#### **6.5. Fertilisation**

Il s'agit ensuite même si cela n'est pas obligatoire d'enrichir le sol en apportant du fumier bien décomposer ou des composts. Certains sols pauvres ou des sols remblayés peuvent nécessiter un apport complémentaire de bonne terre végétale voire d'engrais organique de lors de la plantation. Le phosphore encourage le développement des racines et le potassium la maturation des fruits. L'azote stimule le développement du feuillage. (Bernard, 2007)

La fertilisation beaucoup conseillé et demandé pour les arbres fruitiers.

#### **6.6. Irrigation ou arrosage**

Ce dont les plants ont le plus besoin durant les années qui suivent leur plantation est l'eau. On conseille d'arroser abondamment pendant trois à six ans, jusqu'à ce que les racines soient bien intégrées au sol. Pratiquer cinq ou six arrosage d'une centaine de litres en belle saison et, pour les plans plantés à racines nues, qui mettent plus de temps pour reconstituer leur système racinaire, arroser une fois par semaine en saison sèche.

Un bon arrosage en profondeur vaudra toujours mieux que de petits arrosages quotidiens. Arroser de préférence le matin, alors que la terre est encore fraîche et qu'il n'y a pas de risque immédiat de gel nocturne. On peut également pulvériser le feuillage, notamment celui des résineux, le matin ou en fin d'après-midi. Pour limiter l'évaporation du sol, pailler la base du tronc avec, par exemple, de 10 à 15cm d'herbes sèches durant les deux ou trois ans qui suivent la plantation ; éventuellement, emballer le tronc lui-même de paille. (Bernard, 2007)

## **7. Le reboisement en Algérie**

En 1962, le rôle économique et social de la forêt algérienne était pratiquement négligé. Par contre, on s'accordait à constater une évolution régressive des formations, évoluant d'abord vers le maquis, pour en arriver à une dégradation apparemment irréversible dans les cas extrêmes. Alors qu'en 1831, l'Algérie comptait 5 millions d'hectares de forêts, 120 ans plus tard, 25% de cette masse avaient disparu (LEUTREUCH, 1991).

La forêt, milieu volontiers en dehors des courants habituels des civilisations, milieu « abandonné à des paysans dits peu exigeants et dépourvus d'un bon sens social », avait subi des détériorations graves, engendrées aux premiers lieux par les impératifs vitaux de base (parcours, cultures divagantes, récolte de bois de feu) dans un système social inadéquat.

La guerre de libération vint s'amplifier de façon considérable les destructions en forêt ou se réfugiaient les populations pourchassées. Ainsi donc, à des causes naturelles de dégradation, si l'on se souvient que la forêt algérienne est comprise en gros dans un milieu méditerranéen fragile, se sont ajoutées, au cours du temps des causes anthropiques diverses.

Les unes et les autres se partagent, au fond, la responsabilité du foncier forestier actuel, sans toute fois oublier que la fragilité du milieu peut être essentiellement déterminante et que les causes anthropiques accentuent le caractère décisif du déséquilibre.

En 1961, la superficie totale de la forêt était estimée à 3 millions d'ha, En 1955, on comptait, 3.289.000 ha. Avant l'indépendance, soit avant 1962, elle était de 2.500.000 ha dont 1.8 million dégradé. (MADOUI, 2003).

L'Algérie s'est lancée dans une vaste opération de reboisement qui a été marquée par plusieurs étapes :

### **7.1 La période des CPR (chantiers populaires de reboisement) de 1962 à 1967 :**

Le champ d'activité des CPR s'est étendu sur le territoire de quatre wilayas de l'est algérien : SETIF, CONSTANTINE, AURES et ANNABA. L'objectif principal des CPR était la participation des populations rurales aux programmes de reboisement dans les régions où le chômage était important.

### **7.2 Le plan triennal 1967-1969**

L'administration des forêts s'était basée sur une enquête pour connaître la situation du patrimoine forestier et dégager ainsi un programme d'action urgent l'objectif de ce plan était double ; d'une part, intégrer les activités forestières comme source d'emploi rural, d'autre part mettre en place une infrastructure de base indispensable à la relance de l'activité forestière.

### **7.3 Le premier plan quadriennal 1970-1973**

Les préoccupations de l'époque visaient à :

- Reconstituer les sols par des actions massives de reboisement et de lutte contre l'érosion
- Redynamiser les régions rurales par un programme d'intervention important destiné à améliorer les conditions de vie et de travail des populations concernées.
- Donner au reboisement une dimension nouvelle tant sur le plan de réalisations que sur le plan économique en privilégiant progressivement le reboisement productif par rapport au reboisement de protection
- Renforcer les capacités du secteur par la création de l'office national des travaux forestiers (ONTF) et prendre en charge les problèmes de lutte contre la désertification, tâche entreprise par service national dans le cadre du « Barrage Vert »

#### **7.4 Le deuxième plan quadriennal 1974- 1977**

Les objectifs de ce plan étaient :

- Consolider la portée économique des actions forestières
- Amorcer la réalisation de programmes intégrés de développement
- Multiplier et spécialiser les structures de la réalisation.
- Amorcer la spécialisation des structures de l'O.N.T.F
- Créer un bureau national des études rattaché à l'O.N.T.F

#### **7.5. Les programmes spéciaux**

Les programmes spéciaux s'ajoutaient à ceux définis par les plans quadriennaux et plans. Leur objectif était surtout l'ordre social. Ils visaient à compléter, à l'échelon local, l'effort national de développement du secteur agricole par des actions de reboisement et de D.R.S (défense et restauration des sols). Ils se sont intéressés aux actions forestières dans la mesure où ils pouvaient contribuer à la prospérité de ces régions.

#### **7.6. Le premier plan quinquennal 1980-1984 :**

Les grands objectifs de ce plan étaient :

- L'impulsion forte des actions contribuant à améliorer la protection du patrimoine forestier, ouvrages hydrauliques et l'augmentation du taux de boisement du pays par la poursuite et la généralisation des programmes de reboisement sur une vaste échelle.
- L'intégration de l'activité sylvicole et alfatière dans le développement de l'agro-sylvo-pastoralisme qui doit intégrer les populations riveraines particulièrement dans les zones de montagne.
- La poursuite et l'intensification des travaux d'équipement et d'infrastructure dans les massifs forestiers et les nappes alfatières

#### **7.7. Le deuxième plan quinquennal 1985-1989**

Pour ce plan, le secteur forestier a orienté les reboisements vers une plus large diversification d'espèce en donnant la priorité à celles qui pouvaient valoriser au mieux les potentialités des milieux naturels. Les espèces fruitières et fourragères ont

également été privilégiées dans le cadre des objectifs assignés à la mise en valeur des terres des objectifs assignés à la mise en valeur des terres.

### **7.8. Les réalisations des années 1990**

Les objectifs principaux des années 1990 s'articulent autour des axes de développement prioritaires qui sont :

- La gestion, le traitement et l'entretien du patrimoine forestier par la pratique d'opération sylvicoles et une conduite efficace des peuplements.
- L'assainissement et l'extension des plantations du barrage vert
- L'intensification de l'aménagement des périmètres bassins versants de barrage (DGF, 2005)

Consistance : Outre la réalisation, la révision et l'application des études d'aménagement pour une superficie forestière de 1.329.400 ha (DGF, 2002), le PNR prévoit à long terme une superficie de 2.700.000 ha à reboiser. Cependant, à moyen terme (sur 20 ans) comme priorité l'objectif est de 1.279.909 ha à l'échelle nationale comprenant sept (07) types de reboisement répartis comme suit (Tab1) :

Tableau 1 : Consistance du plan national de reboisement à moyen terme (DGF 2002).

Type	Reboisement	Superficie (Ha)	Objectifs
Production	Industriel	75.012	Production du bois d'industrie et consolidation des zones potentielles
	Production	251.522	Production du bois d'œuvre et repeuplement des forêts existantes
Protection	Lutte contre l'érosion hydrique	563.335	Conservation des sols et protections des infrastructures socio-économiques
	Lutte contre la désertification	330.300	Lutte contre l'ensablement et reconstitution de la couverture forestière
	Ceinture verte	11.300	Protection des agglomérations et embellissement des sites
	Brise vent	33.000	Protection et amélioration des exploitations agricoles
Récréation	Reboisement Récréatif	15.440	Amélioration du cadre de vie et lutte contre la pollution

## **8. Reboisement dans la wilaya de Saida**

La wilaya de Saida couvre une superficie de 676540ha dont 158825ha de forêt soit un taux de boisement de 23.40% reparti entre forêts du domaine public et forêts privée et sont constituées de Pin d'Alep, Thuya, Chêne vert, Genévrier Oxycèdre et Eucalyptus.

La wilaya compte une superficie d'environ 120 000ha de steppe dont 30000ha de nappe alfatière.

Cette zone une dégradation continue due essentiellement à la surcharge animale et aux labours illicites.

La wilaya est concernée par un programme articulé sur trois (03) types de reboisement :

- La lutte contre la désertification sur 30,000ha à raison de 500 ha par an.
- Le reboisement récréatif sur 160ha à raison de 06 ha/an.
- Le traitement des bassins versants sur 10.050ha

La moyenne annuelle de réalisation n'est pas toujours respectée pour diverses raisons d'ordre :

- Technique : Moyens de réalisation, problème d'approvisionnement en plants, procédures de passation des marchés.
- Climatique : Période de sécheresse.
- Social : problème de choix des impacts.

Tableau N°2 : Programme de reboisement dans la commune de Sidi Ahmed (2006-2014).

Année d'inscription	Commune	Impact	V/ prévu	Volume réalisé	N°ET ODS	Date
2006	Sidi Ahmed	Harchaya	150	150		09/01/2007
		Lakhrab	300	300		07/03/2007
		Mosbah- Lakhrab	200	200		30/08/2006
		Oum Sbah	150	41		07/03/2007
		Sefid	100	100		07/03/2007
2009		Lakhrab	67	67		02/03/2010
2010		Sefid	100	100		
2011		El arid	50	0		16*11/10/201 1
		Lakhrab 01	200	200		14*11/10/201 1
		Lakhrab 02				11*11/10/201 1
	Lakhrab 03				12*11/10/201 1	
	Sefid	150	150		22/04/2013	
2012	Lakhrab 04	100	100		22/04/2013	
	Lakhrab 05				22/04/2013	
	Sefid 02		90		24*02/12/201 4	
2014	Sidi Ahmed	50	50		03*14/01/201 5	

# CHAPITR2 :

## Présentation de la zone d'étude

## 1- Situation géographique

La wilaya de Saida se situe au cœur des montagnes des Hauts Plateaux du sud oranais, elle s'étend sur une superficie de 6765,40km<sup>2</sup> ; limitée au Nord par la wilaya de Mascara, à l'Ouest par celle de Sidi Bel Abbès, au Sud par la wilaya d'El Bayadh et à l'Est par celle de Tiaret. Elle est constituée de six (06) Daïra et de seize (16) communes (Fig.1)

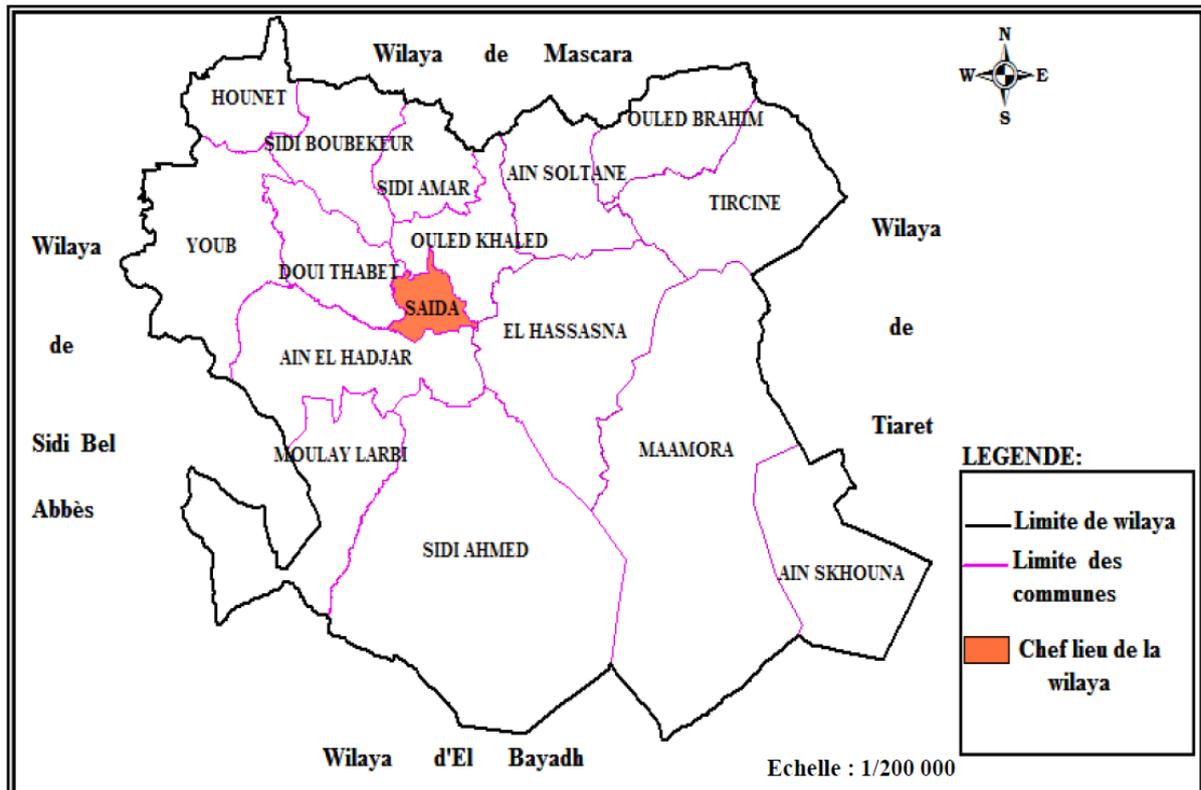


Figure 01 : Situation géographique de la wilaya de Saida

La wilaya se trouve entre les parallèles 38° 50 et 39° 10 en latitude nord et entre les méridiens 1°90 et 2° 70 en longitude Ouest par rapport au méridien de Greenwich.

Le territoire de la wilaya de Saida présente deux ensembles naturels bien ; au Nord, une zone agro-forestière formée de terres agricoles, de forêts et de montagnes dénudées et au Sud, une zone steppique caractérisée par des nappes alfatières et des terres subdésertiques. Les zones steppiques caractérisées par des nappes alfatières des terres subdésertiques.

Les zones steppiques occupent une superficie d'environ 120 000 ha dont 29 000 ha seulement de nappes alfatières en perpétuelle dégradation (Conservation des forêts, 2014).

La couverture forestière s'étend dans la wilaya de Saida sur une superficie de 156 401 ha, soit un taux d'occupation de 23,5% de la superficie totale qui est de 676 500 ha. Ces zones forestières présentent des statuts juridiques différents, avec des forêts de statut domaniale couvrant 88 564 ha, des forêts autogérées à intégrer dans le domaine public de l'état sur 48 121 ha et 19 716 ha de forêt privée (Conservation des forêts, 2014)

Les principales essences forestières rencontrées sont les suivantes :

- ✚ Pin d'Alep d'une superficie de 54 740 ha ;
- ✚ Chêne vert d'une superficie de 46 920 ha ;
- ✚ Thuya de Berberie d'une superficie de 15 640 ha ;
- ✚ Genévrier Oxycèdre d'une superficie de 7 820 ha ;
- ✚ Autres (Lentisque, eucalyptus) d'une superficie de 23 460 ha.

Le milieu biotique se caractérise par des densités et des recouvrements qui varient en fonction des facteurs topographiques qui interviennent dans la répartition des végétaux en modifiant notamment les conditions climatiques.

La wilaya de Saida a été souvent qualifiée de territoire hybride, ni franchement steppique, ni franchement tellien et la position stratégique ne serait due qu'à un fait d'histoire et de géographie (A.N.A.T in PATW Saida, 2008).

Le Sud de la wilaya a une vocation agro-pastorale ou se pratique la céréaliculture dans des oueds et dayas. Cette zone regroupe environ cinq communes, le sud de ces communes s'inscrit dans sa totalité dans l'ensemble géographique des hautes plaines steppiques.

Sidi Ahmed commune ancienne a été successivement sous les prérogatives de la daïra de Saida jusqu'à 1978 puis sous la daïra de Hassasna jusqu'à 1987 et actuellement sous la daïra d'Ain El Hadjar.

Elle est située au Sud du Chef-lieu de la wilaya à environ 40 Km, et s'étend sur une superficie de 125730 ha environ 20% de la superficie totale de la Wilaya de Saida. Elle est limitée au Nord par la commune d'Ain El Hadjar, et la commune de Hassasna, à l'Est par la commune de Maàmora, au Sud par la commune de Kheiter (Wilaya d'El Bayadh) et à l'Ouest par la commune de Moulay Larbi. (Fig.02)

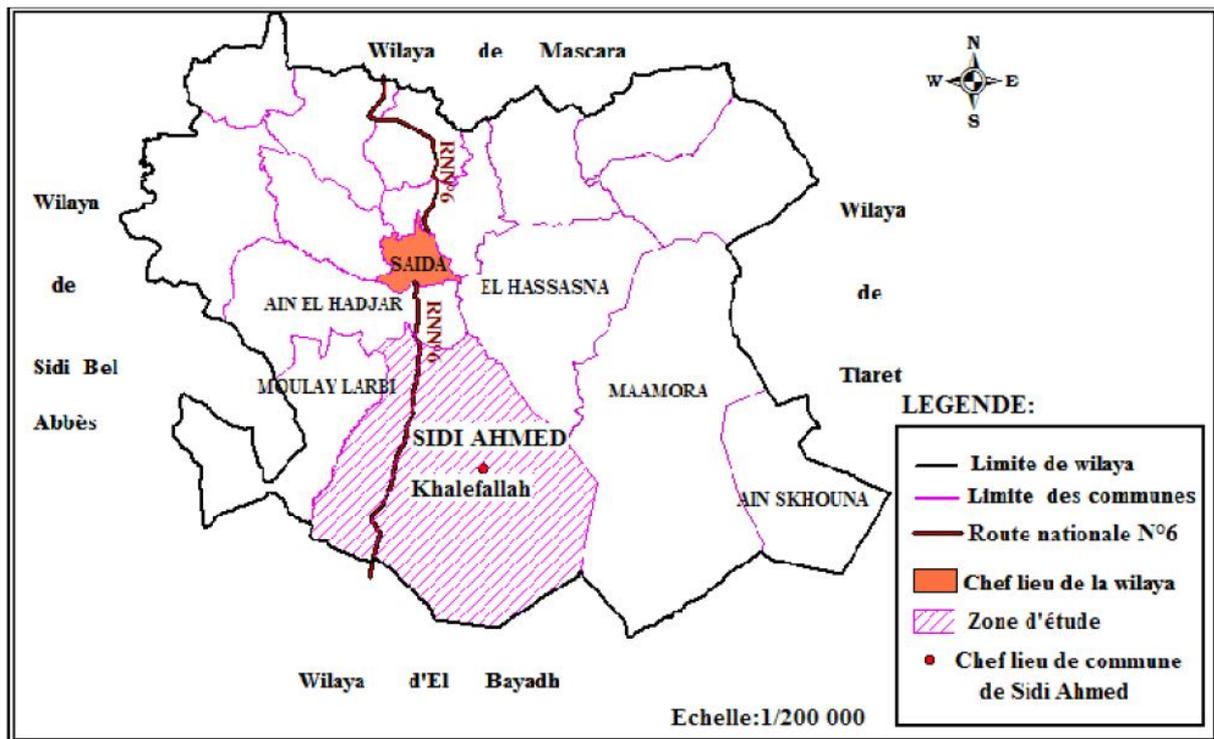


Figure02 : Limite géographique de la zone d'étude.

Elle présente du point de vue physique, les deux topographies qui se distinguent :

a) Un Plateau englobant Khalfallah, Sfid et Timetlas occupe presque la moitié du territoire communal. Il débute environ de Djebel Moussa près de Baidha a une direction générale NE/SW. L'aspect moutonné du relief, en collines dont l'altitude varie, généralement de 1100m à 1200m et décroît en allant du sud vers le Nord.

Il est entaillé par des vallées traversées par des Oueds intermittents tel que :

- Oued Fallette, il est important dans la commune tirant son origine dans la plaine de Maàlif a Hassilrhane draine vers le Sud, les eaux et celles de ses affluents vers le chott chergui ;
- Oued de Tafraoua prend sources aux environs de Sidi Moussa et se dirige vers le sud pour se déverser dans l'Oued Horchaia qui se jette finalement dans le Sebkh.

b) Haute plaine steppique concernant Morghad jusqu'au Mosbah et occupant le Sud de la commune. L'altitude moyenne atteint généralement 1050 m et s'abaisse suivant un plan légèrement incliné vers chott chergui,

Elle est traversée par des cours d'eau intermittents dont le plus important est l'Oued Morghad qui prend origine aux environs d'Ain El Hadjar et s'écoule en direction du Sud pour se jeter dans la Sebkha.

En outre cette plaine contient de très nombreuses dépressions occupées par des Dayates tel que : Da yatBouanani, DayatMekki, Dayat et Arar, DayatOuledSeroure.

De Point de vue géologique, le sol est formé par un faciès carbonaté généralement fissuré favorisent les infiltrations, Toutefois les forages entrepris à travers le territoire communal n'ont pas mis en évidence une réserve potentielle en eau souterraine (DSA Saida, 2010)

## **2. Caractéristique climatiques**

La commune de Sidi Ahmed correspond aux plaines semi arides à typologie agro-pastorale qui se caractérisent par de vastes étendues occupées par une végétation steppique dégradée.

Le climat de la région est de type méditerranéen avec un été chaud et sec et avec un hiver froid.

La caractérisation du climat dans cette zone s'appuie sur les données provenant de la station météorologique ONM de Saida considéré comme étant la station la plus faible. La période d'observation entre 1990 et 2009.

Coordonnées de la station : - Latitude : 34°52 ;

- Longitude : 00°09 ;

- Altitude : 750m.

La wilaya de Saida reçoit en moyenne une pluviométrie annuelle de l'ordre de 348 mm, les zones élevées en altitude reçoivent les plus grandes quantités d'eau, en plus cette tranche pluviométrique diminue du Nord vers le Sud (Labani, 2005).

## 2.1. Précipitation

Tableau N°3 : Précipitation moyenne mensuelle (mm) durant (1990-2009). D'après la station météorologique de Rebahia (2010).

Mois	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Année
Pluviométrie (mm)	12,28	27,22	32,4	19,05	21,49	4,74	2,92	6,3	8,74	18,26	23,6	18,39	242,24
Cumul	71,90			77,92			80,60			11,82			242,24

Source : ONM Saida 2010.

D'après le tableau, les quantités de pluies enregistrées au niveau de la station de Saida s'élèvent à 242,42 mm moyenne par an. Les mois les plus pluvieux se situent entre octobre et Mai, correspondant à plus de 85% de la pluviométrie annuelle moyenne.

Le tableau 3 représente la répartition saisonnière des précipitations.

Tableau N°4 : Répartition saisonnière des précipitations 1990-2009. (ONM Saida, 2010)

Saison	Automne		Hiver		Printemps		Eté		Total
	P (mm)	%	P (mm)	%	P (mm)	%	P (mm)	%	
Valeur	71,90	29,68	77,92	32,16	80,60	33,27	11,82	4,87	242,42

Source : Station météorologique de Saida (2010).

D'après ce tableau la région est caractérisée par un hiver et un printemps pluvieux avec 77,92 mm et 80,60 mm, et un été sec avec 11,82 mm.

Au-delà des moyennes enregistrées, leur distribution annuelle à travers les saisons sont assez irrégulières entraînant de ce fait, un impact défavorable sur le développement et la croissance des plants.

## 2.2. Températures

Les températures sont données par ONM Saida pendant 19ans, qui sont représentées dans la figure suivante (Fig.3).

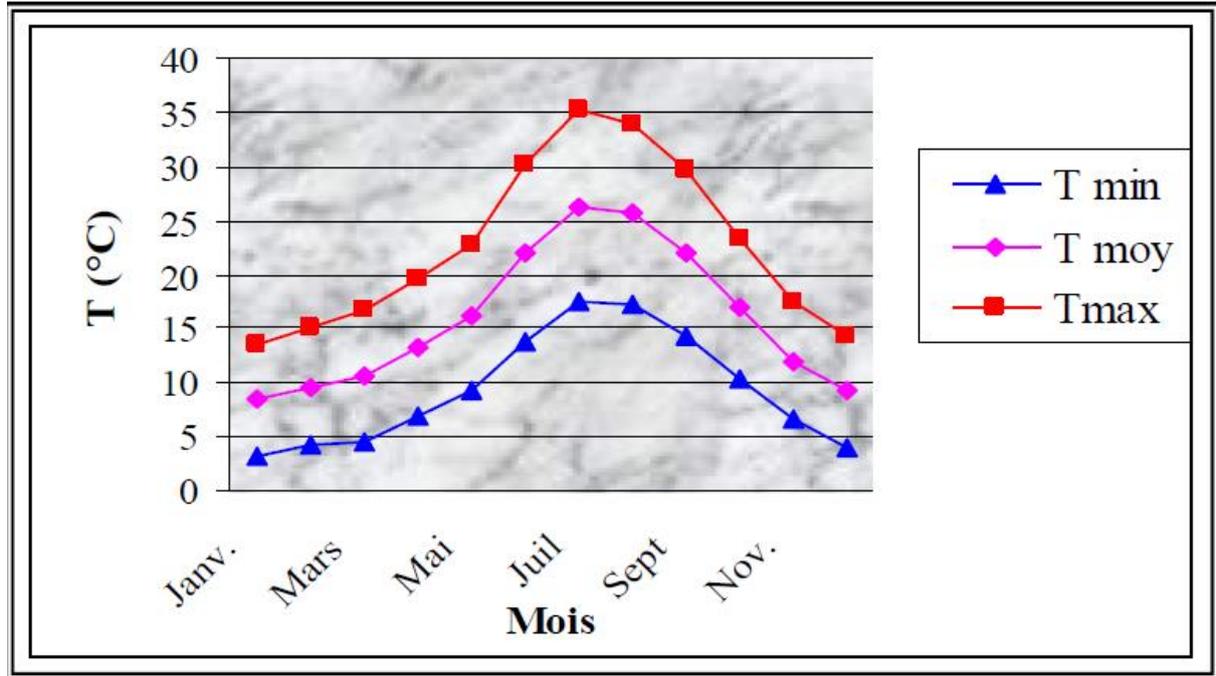


Figure 3 : Moyenne mensuelle des températures (C°)

D'après les données (Fig.3) les températures moyennes baissent progressivement jusqu'à atteindre leur minimum au mois de janvier (2,5°C). Les mois de juillet et Aout sont les mois les plus chauds de l'année avec un maximum de 36.5°C.

Le tableau ci-dessous représente la classification des mois sec et mois humide durent la même période (1990-2009).

Tableau N°05 : classification des mois sec et mois humides durant la période (1976-2009)

Mois	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Marc	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout
P (mm)	12,28	27,22	32,4	26,28	26,32	25,32	27,94	21,78	30,88	03,08	0,74	08
T°C	22,05	16,85	12	9,25	8,4	9,65	10,65	13,25	16,05	21,95	26,35	25,6
2T°C	44,1	33,7	24	18,5	16,8	19,3	21,3	26,5	32,1	43,9	52,7	51,2
3T°C	66,15	50,55	36	27,75	25,2	28,95	31,95	39,75	48,15	65,85	79,05	76,8
Classe	S	S	SS	SS	II	SS	SS	S	S	S	S	S

Source : ONM Saida (2010).

$P \leq 2T$  : Mois sec (S) ;  $2T < P \leq 3T$  : Mois sub sec (SS) ;  $P > 3T$  : Mois humide (H).

Ce tableau nous permet de constater que la zone est caractérisée par 1 mois humide (Janvier), 4 mois sub secs, et 7 mois secs.

### 2.3. Vents

Un autre facteur écologique qui ne saurait être négligé surtout dans les zones arides. C'est surtout en hiver (de Décembre à Mars) que les vents les plus fréquents. Les vents dominants du Sud -Ouest ont une fréquence de 74 mb annuellement (ANAT, 1989 in Labani 2005).

Tableau N°6 : Vitesse moyenne des vents, nombre de jours de gelées et nombre de jours de sirocco durant (1990-2009).

Mois	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
V (m/s)	3,5	3,5	3	3,2	3	2,8	2,9	3	2,4	2,5	2,7	2,9	35,4
Sirocco (j)	0	0	03	03	0	01	03	02	04	05	0	0	21
Gelées (j)	11	09	02	02	01	0	0	0	0	0	02	08	35
Neige (j)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Néant

Source : ONM Saida 2010.

Selon l'O.N.M (2010), les vents ont une vitesse moyenne de 35,4 m/s annuellement. La zone est caractérisée par les vents chauds de l'hémisphère sud, c'est le Sirocco (vent chaud et sec) qui est dévastateur pour la végétation, il souffle en moyenne entre 12 et 30 jours par an. Il reste partiellement néfaste pour les cultures annuelles avant récolte (surtout entre Avril et Juin)

Les principaux vents dominants sont :

- Vents du Sud ;
- Vents du Nord-Ouest.

Ces vents sont généralement de quatre à sept jours et sont durant toute l'année, soit :

- Sud : Avril\_ Mai\_ Juin\_ Juillet\_ Aout\_ Septembre\_ Octobre.
- Nord : Décembre\_ janvier \_ février \_ Mars\_ Avril.

L'absence de la neige et la fréquence des gelées durant toute l'année, on dénombre ces derniers 38 jours en moyenne annuels, leur apparition se fait principalement en hiver.

## **2.4. Synthèse climatique**

Tous les facteurs que nous venons d'étudier précédemment sont liés les uns aux autres et constituent pour les plantes un milieu bioclimatique original (Huetz de Lempis. 1970) car dans la nature les facteurs agissent de façon conjuguée et non séparée (Aussenac, 1973).

La répartition des précipitations au cours de l'année et les variations de la température constituent en particulier deux éléments indissociables dans la vie des plantes et de nombreux spécialistes en cherché à caractériser par des indices et des diagrammes les relations entre les divers facteurs climatiques (Huetz De Lempis, 1970 in Kerrache, 2010).

La représentation synthétique du climat se traduit habituellement par l'indice d'aridité de De Martonne (1923), et du diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953).

### **2.4.1 Indice d'aridité de De Martonne (1923)**

Du fait de sa simplicité, cet indice a été très largement utilisé il permet de caractériser le pouvoir évaporant de l'air à partir de la température (Guyot, 1997) et dont la variation correspond aux changements d'écoulement de l'eau (Hufty, 2001).

Indice d'aridité annuelle : L'indice d'aridité annuelle est défini comme suite :

$I = P/T + 10$  Avec : - P : précipitations annuelles en millimètres ;

- T : température moyenne annuelle en °C.

Un indice de 20 représente la limite de la sécheresse (Hufty, 2001), De Martonne a proposé ainsi la classification des climats en fonction des valeurs de l'indice qui est donnée dans le tableau N°7.

Tableau N°7 : Classification selon la valeur de l'indice d'aridité De Martonne (Guyot, 1997).

Valeur de l'indice	Type de climat
$0 < I < 5$	Hyper-aride
$5 < I < 10$	Aride
$10 < I < 20$	Semi-aride
$20 < I < 30$	Semi-humide
$30 < I < 55$	Humide

Avec les paramètres de la station :

- P= 242,24 mm.
- T= 16.00 °C.

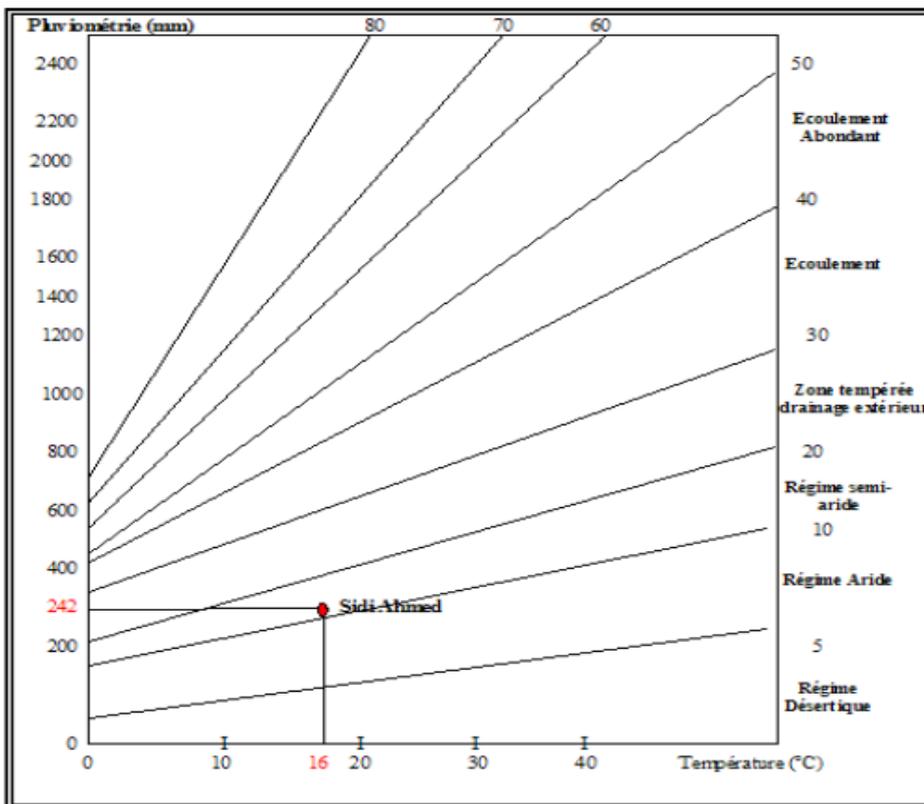


Figure 04: Détermination du climat à partir de l'abaque De Martonne

## 2.4.2 Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bagnouls

L'indice Ombrothermique de Gaussen (1952) a franchi le temps à cause de sa simplicité et de son efficacité, pour Gaussen un mois est considéré comme sec si le quotient précipitations mensuelles  $P$  exprimé en mm, par la température  $T$  exprimé en  $^{\circ}\text{C}$  est inférieur à 2, et la représentation sur un même graphique des températures et des précipitations moyennes mensuelles avec en abscisse les mois permet d'obtenir le diagramme Ombrothermique qui mettent immédiatement en évidence les périodes sèches et les périodes pluvieuses (Guyot, 1997).

Et les échelles prises en ordonnées sont telles que  $1^{\circ}\text{C}$  correspond à 2 mm de précipitations, donc on a une période sèche chaque fois que la courbe des températures passe au-dessus la courbe des précipitations (Guyot, 1997) ; cette période peut être facilement calculée (Hufty, 2001).

La figure N°05 : Représente le diagramme Ombrothermique de la région d'étude respectivement des périodes 1990-2009

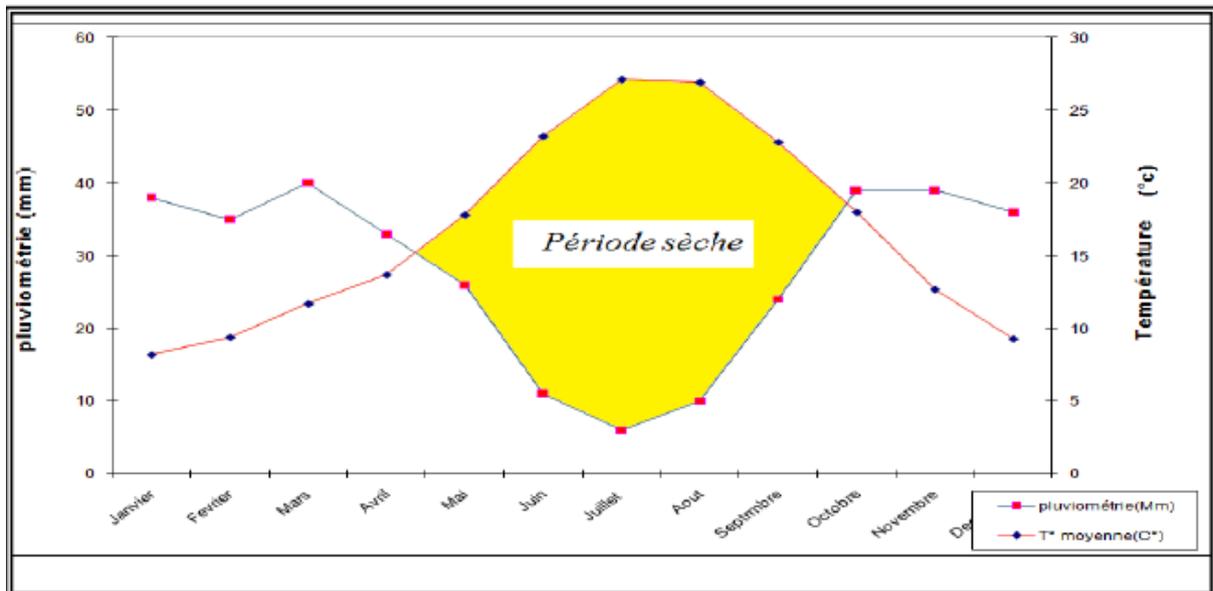


Figure 05 : Diagramme Ombrothermique période 1990-2009 de la région d'étude.

Le graphe ci-dessus, on remarque que la saison sèche est très longue durant cette période (1990-2009), elle s'étale de la fin d'Avril jusqu'à mi-octobre soit sur presque 146J/an.

La connaissance du climat dans ses interactions avec les domaines biologiques revêt une importance primordiale pour l'étude des ressources naturelles (Cornet, 1992), après avoir fait cette étude du climat de la zone d'étude on peut noter les points suivants :

Etage bioclimatique Aride, a un été chaud et sec, sécheresse estivale prononcée, avec un nombre important des jours de Sirocco environ 21 jour/an ;

La faiblesse de la pluviométrie annuelle avec une irrégularité inter annuelle très marquée ;

Un nombre de jours de gelées important est égale à 35 jours par année en moyenne ;

Une saison sèche qui couvre la fin de mois d'Avril et jusqu'à mi-octobre soit sur presque 146 jours par année, les mois de Juin, juillet et Aout demeurent les mois les plus secs.

### 3. Caractéristiques topographiques

#### 3-1. Pente

Tableau N°08 : Répartition des classes des pentes dans la commune de Sidi Ahmed.

La classe de pente	0-5%		5-10%		10-15%		Totale	
	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%
Sidi Ahmed	113274 ha	90	10069 ha	8	2517 ha	2	125860 ha	100

Source : B.N.D.E.R (1992)

La classe dominante c'est (0-5 %) Cette classe témoigne la stabilité des terrains avec aucun risque d'érosion ; donc la zone est caractérisée par des terrains plats.

### 3-2. Altitude

Tableau N° 09: classe des altitudes de la commune de Sidi Ahmed

Altitude	Superficie	%
1000 – 1050	9839	8
1050 – 1100	47443	38
1100 – 1150	34770	28
1150 – 1200	31125	25
1200 – 1250	2553	2
TOTAL	125730	100

L'analyse du tableau ci-dessus démontre que 98% de la surface de la commune est comprise dans la tranche altitudinale entre 1000 et 1200 m et seul 2% sont supérieur à 1200 m ce qui explique l'homogénéité de la totalité de la surface de la commune

### 4- Lithologie

L'analyse du caret lithologie simplifiée, établie au 1/200.000 à partir de la carte géologique aux 1/500.000 montre que les substrats sont constitués de calcaires et dolomies dures. Ils sont par conséquent résistants à l'érosion.

Les alluvions ont des qualités physiques très diverses selon leur mode de dépôt. Mais un mauvais drainage des sols compacts amène vite des concentrations de sels, des chlorures en particulier, et la formation de chotts et de Sebkhah (Labani, 2005). Ils sont les substrats peu résistants à l'érosion.

Tableau N° 10 : Lithologie des terres dans la commune de Sidi Ahmed.

Commune	Sols Argileux lourds		Sols Siliceux Légers		Sols Calcaires		Autres	
	Superficie (Has)	%	Superficie (Has)	%	Superficie (Has)	%	Superficie (Has)	%
Sidi Ahmed	2218	1,70	7500	5,85	108050	84,4	10242	8

Source: DSA Saida (2010)

En remarque que les sols calcaires sont les plus répandus couvrent environ 85% de la superficie totale de la commune, et les sols argileux sont les plus faible occupent 1,70%.

## 5. Pédologie

Il y a plusieurs auteurs qui ont mené des études sur les sols de la steppe algérienne citons parmi eux Pouget, 1980 ; Djebailiet *al*, 1983 ; Halitim, 1988 et Kadi Hanifi, 1998 *in* Taibaoui, 2008

Les sols de la zone d'étude sont dans leurs quasi-totalités calcaires à complexe absorbant saturé. Ils sont en relation avec la nature de la roche mère et, pratiquement toujours, avec le climat (Achour, 1983).

Ce sont des sols qui répartis dans la zone steppique (sols rouge, sols alluviaux, hydromorphes et halomorphe) n'offrent pas un grand intérêt agronomique à moins de mesures de mise en valeur importantes (Labani, 2005).

- **Les sols halomorphes** : on les trouve dans la zone du Chott Chergui, peu épais, à texture limoneuse, et portent une végétation halophile. Ils sont aussi de peu d'intérêt pour la mise en valeur agricole.

- **Les sols hydromorphes** : Ils sont exclusivement localisés dans la zone steppique. Leur texture est lourde et ils sont peu profonds (entre 20-50 cm). Ces sols sont mis à profit par les éleveurs pour y faire des emblavures de céréales.

Le tableau suivant détermine les différentes classes du sol de la commune selon leurs profondeurs.

Tableau N°11 : Les classes de sol selon leur profondeur (DSA, 2010).

Commune	Classa 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4		Classe 5	
	Sup. (ha)	%	Sup. (ha)	%	Sup. (ha)	%	Sup. (ha)	%	Sup. (ha)	%
Sidi Ahmed	1323	1.05	5174	3.80	14787	11.10	25099	19.05	81625	65

Source DSA, 2010.

Classe 1 : Profondeur du sol > 1

Classe 3 : Profondeur du sol 0.45 à 0.60 m ;

Classe 2 : Profondeur du sol 0.60 à 1 mètre ;

Classe 4 : profondeur du sol 0.20 à 0.45 m.

Classe 5 : Profondeur du sol <0.20 m ;

La classe dominante c'est la classe 5 (profondeur < 0.20m), donc la majorité des sols de la zone d'étude sont des sols moins profonds couvrent environ 65% de la superficie totale de la commune, pour la classe 1 (profondeur > 1) elle couvre une très faible partie environ 1%.

## 6. Occupation du sol

L'exploitation des données issues d'études récentes effectuées par BNEDER (2008) et DSA Saida (2010) dans le cadre de ses projets effectués dans la commune de Sidi Ahmed font ressortir pour cette zone ce qui suit :

Tableau N° 12 : Occupation des sols de la zone d'étude.

Occupation des sols	Superficie	%
Reboisement	1653,52	1%
groupement a Alfa	4944,37	4%
Agglomération	1945,92	2%
Groupement Halophytes	8120,75	6%
Voile Sableux	1973,3	2%
Sol nu affleurement rocheux	24854,54	20%
Groupement Psamophyte	68769	55%
Groupement a Armoise Blanche	6741	5%
Céréaliculture et Jachéré	6727,6	5%
Total	125730	100%

Source : CF de Saida 2015

Selon les études phytoécologiques effectuées par le CRBT, 1978 ; Aidoud, 1983 ; Bouzenoune, 1984 ; Aidoud-Lounis, 1997 ; Omari, 2005 et d'après les différentes prospections effectuées sur le terrain par CF ; notre zone d'étude est caractérisée par : Les faciès à dominance Alfa pure étaient faiblement représentés ils localisés beaucoup plus vers le Nord, constitué des steppes arborées à base de chêne vert (*Quercus ilex*) et de Pin d'Alep (*Pinus halepensis*). La superficie occupée par l'Alfa (*Stipa tenacissima*) représente 4% de la superficie totale de la commune.

Les parcours à Armoise (*Artemisia herba alba*) sont associés généralement à l'Astragale (*Astragalussp*) et au Sparte (*Lygeumspartum*). L'Armoise blanche représente 5% de la

superficie de la commune occupant généralement des glacis caractérisés par des sols à texture limono-sableuse à sableuse ; le Sparte présente une répartition principalement steppique,

Il est très localisé au tour et souvent dans le chott. Les parcours et les pacages représentent un peu plus des deux tiers de la superficie totale de la commune environ 55%. La productivité est en revanche faible compte tenu de l'état du cortège floristique existant.

On retrouve aujourd'hui une explosion d'espèces de dégradation comme *Noeamucronata*, *Atractylisnerratuloides*, *Thymelaeamicrophylla*, *Astragalusarmatus*, *Salsolavermiculata* et *Peguanumharmala*.

Concernant l'espace reboisé il couvre une superficie de 1653,52 ha soit 1% de la superficie totale de la commune.

28% de la superficie de la commune sont un sol nu avec affleurements rocheux avec une superficie de 24854,54 ha se taux nous indique la gravité de la situation de cette espace

## 7. Géologie

Le territoire de la commune Sidi Ahmed est constitué essentiellement de terrains secondaires ; généralement de grés jurassiques et crash teste a dureté variable suivant le degré de consolidation de même que des couches calcaires, marneuses ou dolomitiques ; les dépressions et les vallées sont recouvertes de terrains d'origine continental (fluviales et éoliens) d'âge tertiaire (DSA Saida, 2010).

La région est aussi caractérisé par la présence de tufs et travertins calcaire plus ou moins virent et correspondants à d anciens coiffons de source.

- **Le quaternaire** : Des dépôts alluviaux de limons et de cailloutis (Oued Fallete et Oued Morghad) des couches calcaire concrétionnées (croups). Il comble les grandes dépressions et vallées, constitués de travertins a végétaux ou de limon plus ou moins sableuse recouvrant les carapaces calcaire.
- **Le tertiaire** : Les terrains tertiaire datés du miocène et du pliocène sont essentiellement formés d'argile sableuses et gypseuses avec des niveaux calcaires et des niveaux a gravier ou galets avec parfois des niveaux de base grossiers plus ou moins lenticulaire. L'ensemble peut atteindre une assez grande épaisseur comme au Chott Cherguis

## 8. Végétation

En Algérie, malgré l'absence de délimitation exacte, on estime la superficie steppique à 20 millions d'hectares ce qui représente une part de près de 8,5% de territoire national (HADDOUCHE, 2009). La végétation primitive des steppes aride n'a pas été partout steppique. Ces zones ont connu une végétation forestière (LE HOUEROU, 1985). Dans ces zones, la végétation a fait l'objet de nombreuses études phytosociologiques et écologique. La plupart ont abouti à la conclusion que la végétation steppique se trouve dans état alarmant due à l'action combinée des facteurs climatiques et anthropiques.

La végétation naturelle de la zone d'étude est caractérisée par une physionomie de steppe. La plus part des espèces, en ce milieu aride, ont acquis des caractéristiques biologique et morphologiques particulières leurs permettant de sur monter toutes les conditions défavorables du milieu. Malgré le faible taux de recouvrement, la végétation steppique constitue une ressource naturelle de grande importance notamment dans la protection du sol contre le phénomène de l'érosion éolienne et dans la structuration des horizons superficiels du sol. Dans notre cas le Sparte (*Lygeumspartum*) qui constitue le couvert végétal de cette zone.

## 9. Caractéristiques socio-économiques

### 9-1. La population

Tableau (N°13) résumé le taux de croissance de la population dans différentes périodes (1998 et 2008).

Tableau N°13 : Evolution de la population de la commune RGPH 1987-2008.

Commune	Surface en km <sup>2</sup>	Pop 1987 (habitant)	Pop 1998 (habitant)	Taux 1998(%)	Pop 2008 (habitant)	Taux 2008 (%)	Densité hab. / km <sup>2</sup>
Sidi Ahmed	1257,3	11592	12 205	0.46	14 603	1.8	11.61

Source : RGPH in PATW (2010).

En observe entre 1998-2008, un dédoublement dans le taux d'accroissement de la zone d'étude (de 0.46 à 1.80%). C'est certainement en raison d'une part du retour des populations aux lieux d'origines et d'autres part, de la sédentarisation des populations nomades (Tab N°14) sur ce vaste territoire provenant des wilayates d'El Bayadh et Naàma, ... ;

Le tableau suivant représente la répartition de la population de la commune par zone d'habitat.

Tableau N°14 : Répartition de la population par zone d'habitat.

	Population totale (habitants)		Dispersion géographique (%)				Taux d'accroissement (%)	Densité (hab. / km <sup>2</sup> )
	1998	2010	A.C.L	A.S	Z.E	Nomades		
Sidi Ahmed	12 205	140758	25	16	57	2	1.8	11,74
Wilaya	331418	331419	76	11	12	1	1.54	48.99

Source : RGPH (2010)

D'après les données du RGPH (2010), la population de la commune de Sidi Ahmed s'élève à 140758 habitants, soit un peu plus de 4% de la population totale de la wilaya.

L'analyse des données du tableau ci-dessus, indique que le quart (25%) de la population réside en Agglomération du Chef – Lieu de commune (ACL), le reste vit en Agglomération Secondaire (AS) en Zones Eparses (ZE).

La répartition spatiale de la population, est caractérisée par une forte concentration des habitants, localisée au niveau des Zones Eparses (ZE) soit 57% de la population totale, la population nomade représente 2% de la population totale de la commune.

La population épuise le peu de ressources disponibles, l'exploitation des terres agricoles, le défrichement intensif pour l'urbanisation et pour gagner plus des terres, le surpâturage, l'épuisement des points d'eau ; tous ces facteurs contribuent à dégrader le couvert végétal.

Localisation des zones urbaines :

- Village Sidi Ahmed chef-lieu de la commune ;
- Village Morghad, Tafraoua, Timetlas, Sfid et village de Bourached.

Plus quelques douars comme : Ouled Ali, OuledBénamar, Saadallah, Laabna, Fratsa, etc. ....

## 9.2 -Activité de la population :

Tableau N°15 : Répartition de l'emploi par secteur d'activité.

	Population (habitants)				Taux (%)			Répartition par mode d'emploi (%)			
	Totale	Active	Occ	STR	Actif	Occ	STR	Agricole	Industrie	BTP	Tertiaire
Sidi Ahmed	12205	3106	1877	1229	25	60	40	46	2	7	45
Wilaya	279526	79563	45975	33588	28	58	42	16	8	8	68

Source : DSA Saïda 2010.

D'après le tableau N°16 la population active représente 25% de la population totale, alors que la population occupée (Occ) représente 60 % de la population active de la commune, soit un taux de chômage élevé estimé à 40%, il est toutefois légèrement inférieur à la moyenne enregistrée au niveau de la wilaya qui est de 42%. Il ressort également de ce tableau que le secteur agricole constitue le principal pourvoyeur d'emplois et assure à lui seul 46% des emplois dans la commune ce qui est important pour une région dont la vocation est principalement l'élevage. Selon BNEDER (2008), la mise en valeur des terres par le biais de la concession constitue une opportunité pour la création de nouveaux emplois.

## 9.3 - Situation de l'agriculture

### 9.3.1-Occupation des terres

L'occupation et la répartition des terres dépendent de la pédogenèse des sols, de la situation géographique, de l'altitude ... etc.

La commune ayant une partie agro-pastorale et pastorale se trouve au nord de la commune et la partie pastorale au sud de la commune.

Généralement, les terres se répartissent en plusieurs catégories telles que les terres agricoles, les forêts, les parcours... S. A. T (ha) S.A.U (ha)

La zone représente 61% de la S.A.T (Superficie Agricole Totale), dont 36% sont de la S.A.U (Superficie Agricole Utile) et la S.A.I (Superficie Agricole Irriguée) occupe environ 1%, le reste des terres ; soit 34% des pacages et parcours, 4,5 % des terres forestières et 0,45% sont des terres improductives.

La superficie des cultures annuelles associées à la jachère représente seulement 10% de la superficie de la commune ; ce sont les cultures de blé surtout blé tendre et l'orge que l'on retrouve le plus souvent dans la région indiquant que l'activité agricole au niveau de la commune n'est pas très importante, la région demeure à vocation d'élevage Ovin (DSA Saida, 2010).

### 9.3.2 - Parcours et élevage

Les parcours sont considérés comme des étendues d'un territoire sur lesquels le bétail consomme l'herbe de toutes sortes de groupements végétaux librement et sans contrôle (Long, 1960 in Benabdellah, 2007).

Les parcours sont souvent soumis à un déséquilibre écologique continu résultant de la très forte charge. Cette principale activité jouit d'un pâturage illicite en toute liberté et les parcours sont utilisés durant toute l'année.

### 9.3.3 - Sources d'alimentation du cheptel

Selon les données de DSA Saida 2010 ; les principales sources d'alimentation sont

Tableau N°16: Disponibilités Fourragères dans la commune de Sidi Ahmed.

Commune	Espèces	Superficies (ha)	UF- Ha	Total UF
Sidi Ahmed	Chaumes	16470	400	6588000
	Parcours	51811	500	26105500
	Forêts	400		

Source : DSA Saida (2010).

Selon le tableau ci-dessus les principales sources d'alimentation des cheptels sont :

- Pâturage sur chaumes (Céréales) en Eté\_ Automne.
- Pâturage sur les parcours en Hiver Printemps

## Besoins fourragers du cheptel

Tableau N°17 : Besoins du cheptel de la zone d'étude

Commune	Catégorie	Besoins en UF/AN	Effectifs Totaux Nombre de Têtes	Besoins Totaux en UF
Sidi Ahmed	Bovin	9500	2126	20197000
	Ovin	1050	85000	89250000
	Caprin	750	320	240000

Source : DSA Saida (2010).

L'élevage occupe la première place dans les activités agricoles de la wilaya. Surtout l'élevage ovin, la wilaya de Saida représente environ 6% de l'effectif global national de cheptel ovin qui demeure la principale source de revenu de la majorité des ménages. En tenant compte de la place qu'occupe cette activité dans cet espace, il est clair que l'élevage ovin a un impact sur la gestion et l'occupation du sol.

La commune de Sidi Ahmed compte 20.42% du cheptel ovin de la wilaya.

D'après le tableau la zone est vue une augmentation dans l'effectifs de nombres de cheptels donc l'augmentation des besoins en UF pour l'alimentation de ces cheptels.

Les mesures à prendre afin d'augmenter ces besoins sont de la création de nouvelles plantation fourragères tel que : l'Orge en vert ; la Vesce Avoine ; la Luzerne ; et les Atriplex.

Ces nouvelles cultures devront être prise en considération surtout pour les fellahs ayant bénéficiés d'un Programme dans le cadre du Plan National du Développement Agricole. (PNDA).

# CHAPITRE 3 :

## Matériels et Méthodes

## **1- Matériel**

### ◇ Sur terrain

On utilisé une corde de 100 m pour déterminer les carrés des placettes, un appareil photo numérique pour prendre des photos témoins, GPS pour mesure les coordonnées, un mètre déroulant 5m, un pied à coulisse pour mesurer le diamètre des sujet de la placette.

### ◇ Matériel bureautique

Pour le traitement des données dans le bureau on a travaillé avec :

Microsoft Word, Excel, IBM SPSS Statistics 20.

## **2- Méthodologie**

### **2.1- Type d'échantillonnage**

L'échantillonnage à été réalisé sur l'ensemble de 5 placettes.

Selon (PARDE et al. 1988), trois types d'échantillonnage peuvent être distingués :

- Echantillonnage strictement au hasard.
- Echantillonnage stratifié.
- Echantillonnage systématique.

Pour mieux cerner les problèmes liés au reboisement, nous avons choisi réaliser un échantillonnage systématique pour garantir une bonne précision, sachant que notre zone d'étude s'étende sur une surface, dans 5 projets de reboisement différents.

### **2.2- Forme de placette**

Il existe plusieurs formes géométrique utilisées pour les placettes expérimentales, parmi les quelles on cite le cercle, le carré et le rectangle. (DUPLAT et PYROTTE, 1981) soulignent que la forme carré des placettes favorise la matérialisation sur terrain.

### **2.3- Taille de placette d'échantillonnages**

Notre zone d'étude représente une zone steppique pour cela on à installer des placettes carré de 0.04 ha (400m<sup>2</sup>).

## 2.4- Analyse de la placette

### 2.4.1- Inventaire des paramètres

Les paramètres retenus pour chaque placette sont les suivantes :

- Cordonnées : elles sont déterminées à partir de GPS.
- Exposition : Elle est obtenue par une lecture directe sur une boussole à main.
- L'altitude : selon (M'MIRIT, 1982), c'est une variable déterminante en montagne, et intègre son propre effet microclimatique et celui de l'étagement de la végétation. Elle est prélevée à l'aide d'une lecture directe sur G.P.S
- La pente : Elle est déterminée par le clinomètre
- La végétation : La végétation est représentée par plusieurs espèces tel que :  
*Stipa tenacissima*, *Artemisia herba alba*, *Atriplex*
- L'âge : La date de réalisation de ce reboisement, nous avons travaillé sur les reboisements de 2007,2012 et 2014.
- Le type de sol : sol rocheux, sableux, calcaire....
- Les techniques de plantation utilisée dans le reboisement:  
Il n'existe pas de technique universelle, la nature du terrain, sa topographique, l'importance de la végétation naturelle spontanée et les conditions climatiques y régnant sont autant de facteurs qui influent sur le choix de la technique la plus appropriée

### **- Technique de plantation par le rootage**

Les travaux de rootage consistent à un défoncement du sol au roter (engin à dents) à une profondeur allant jusqu'à 80 cm. Les potets de forme cubique avec une dimension standard de 40 \*40\*40 cm, sont les plus utilisés quelque soit le reboisement



Figure06: Technique de plantation par le rootage (2007)

## - Technique de plantation par sillonnage

Le rootage tend à être remplacée au fur et mesure par le sillonnage qui diffère par l'écartement un peu plus des lignes de défoncement. Le sous- solage est une façon culturale sans retournement de terre destinée principalement à décompacter, éclater, fissurer toute la masse du sol pour augmenter le volume prospectable par les racines. Il permet surtout de briser les couches profondes et imperméables (croute calcaire) et de compléter une action de drainage. Il doit être réalisé avant la campagne de plantation (période estivale) a fin de fissure le sol au maximum sans le lisser et pour laisser le temps à de se rasseoir avant la plantation. L'outil de sous solage doit passer plus de 15 cm en dessous de l'horizon à décompacte



Figure07: Technique de plantation par sillonnage (2012)

### **- Technique de plantation par sillonnage-protection**

Consiste à interdire au gibier et cheptel l'axe aux plants mis en terre par la pose d'une clôture au tour de chaque plant. La pose de manchons en plastique de 60 cm de hauteur et de 20 cm de diamètre a mailles carrées (3\*3mm ou 10\*10mm), qui procurent un abri contre le vent, le cheptel et un certain ombrage aux plants particulièrement bénéfique en été



Figure08: Technique de plantation par plant (2014)

## **2.5- Inventaire des placettes**

### **2.5.1- Comptage des arbres**

On doit déterminer les carrés des placettes (20\*20 m), et numéroter 30 arbres de la placette pour faciliter leur comptage et les mesures dendrométrique

### **2.5.2- Mesure la hauteur**

Il s'agit de mesurer au un mètre déroulante 5m qui joint le pied de l'arbre à son bourgeon terminal

### **2.5.3- Mesure des diamètres**

Les mesures du diamètre ont été effectuées à un niveau facilement accessible 5cm sur sol

Les mesures du diamètre ont été réalisées avec le compas forestier, et un pied à coulisse

## **2.6- Les variables calculées**

### **2.6.1- La densité de la placette (N/ha)**

Représente le nombre de pied par hectare, elle dépend surtout de la superficie de la placette

$$N/ha = N * 100 / S$$

Avec :

N : Nombre de pieds

S : Surface de la placette en ares

### **2.6.2- Détermination du volume (v)**

Pour le calcul du volume des arbres de chaque placette. Nous avons utilisés la méthode directe, il est de la forme (ROUNDUX, 1993) :

$$V = (\pi d^2 h / 4) * f$$

Avec :

V : volume de l'arbre qui doit calculer (m<sup>3</sup>).

h : la hauteur dominant de la placette (m).

f : coefficient de forme = 0,37 (GOUBI et BENTOUATI, 2011).

Le volume total de chaque placette a été déterminé par la sommation des volumes des arbres qui constituent la placette (ROUNDoux, 1993).

$$VP = \sum Vi$$

Avec : vi : volume total de chaque arbre (m<sup>3</sup>).

### **2.6.3- Volume totale en l'hectare**

Le volume total est calculé selon la formule suivante :

$$V = \sum Vi / s$$

Ou :

V : volume total a l'hectare (m<sup>3</sup>).

Vi : volume totale de la placette (m<sup>3</sup>)

S : la surface de la placette (ha).

### **2.6.4- L'accroissement annuelle moyen en volume (AMV)**

L'accroissement moyen en volume est calculé en m<sup>3</sup>/ha/année selon la formule :

$$AMV = V/A$$

Ou : V : volume à hectare (m<sup>3</sup>/ha).

A : âge moyen en (année).

# CHAPITRE4 :

## Résultats et discussions

## 1. Reboisement par technique de rootage.

### 1.1. Placette (01)

Le tableau suivant représente la hauteur, la circonférence, la croissance, le volume des plants dans la placette (01) dans le projet de reboisement de l'année 2007 réalisé par la technique de plantation par le rootage.

Tableau n 18: paramètre de la placette 01.

Hauteur (cm)	Circonférence (cm)	Croissance (cm)	Volume
194	12,56	16,17	0,00090156
230	19,782	19,17	0,00265143
141	12,246	11,75	0,0006229
200	18,84	16,67	0,00209124
200	17,27	16,67	0,00175722
150	18,84	12,50	0,00156843
300	26,69	25,00	0,0062955
104	9,42	8,67	0,00027186
170	14,3	14,17	0,00099987
150	10,99	12,50	0,0005337
200	21,666	16,67	0,00276566
170	14,3	14,17	0,00099987
140	10,362	11,67	0,00044282
390	32,97	32,50	0,01248862
200	32,97	16,67	0,00640442
140	9,42	11,67	0,00036597
94	6,28	7,83	0,00010921
165	12,56	13,75	0,00076679
118	6,594	9,83	0,00015114
132	9,106	11,00	0,00032243
136	9,734	11,33	0,00037961
145	9,106	12,08	0,00035419
120	6,28	10,00	0,00013942
135	5,966	11,25	0,00014155
210	20,41	17,50	0,00257702
125	9,42	10,42	0,00032676
120	8,164	10,00	0,00023561
200	18,84	16,67	0,00209124
135	10,362	11,25	0,00042701

- **La hauteur des arbres**

La figure N 09 montre que la plus grande hauteur c'est (390 cm), la plus petite c'est (94 cm) et la moyenne de hauteur des arbres dans la placette est de (200 cm), la plus part des arbres à une hauteur comprise entre 150 cm et 200 cm.

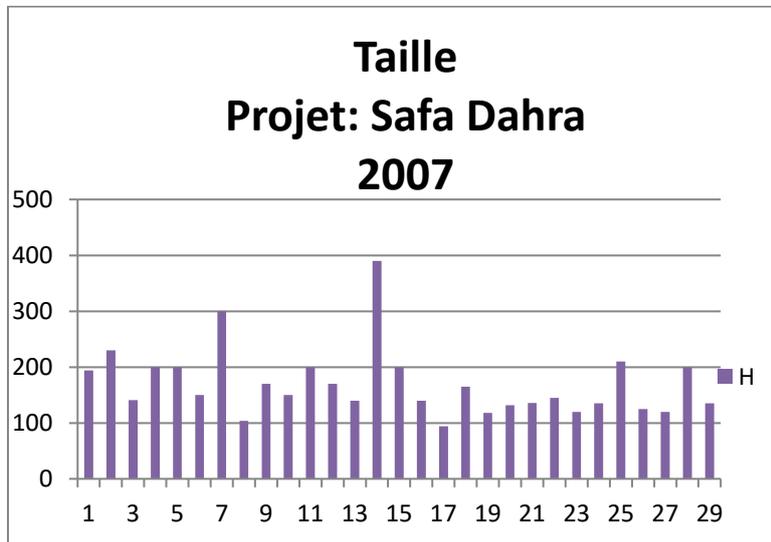


Figure N 09 : la Hauteurs des arbres de la placette 01

- **La circonférence des arbres**

La figure N 10 montre que la circonférence est entre 70 cm et 140 cm, et avec des valeurs maximale (33 cm) et minimal (6,28 cm), la moyenne de circonférence est de (19,78 cm)

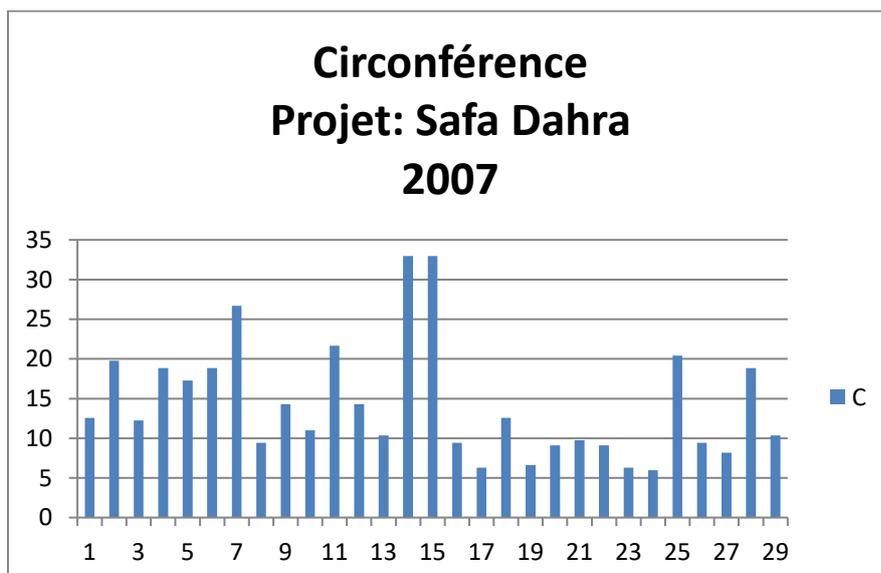


Figure N10: la Circonférence des arbres de la placette 01

- **Le volume des arbres**

Sur un échantillon de 30 arbres on remarque qu'il ya une grande variabilité au niveau de la productivité des arbres. Un écart très élevé entre la valeur maximale (0,012 m<sup>3</sup>) et minimale (0,0001 m<sup>3</sup>).

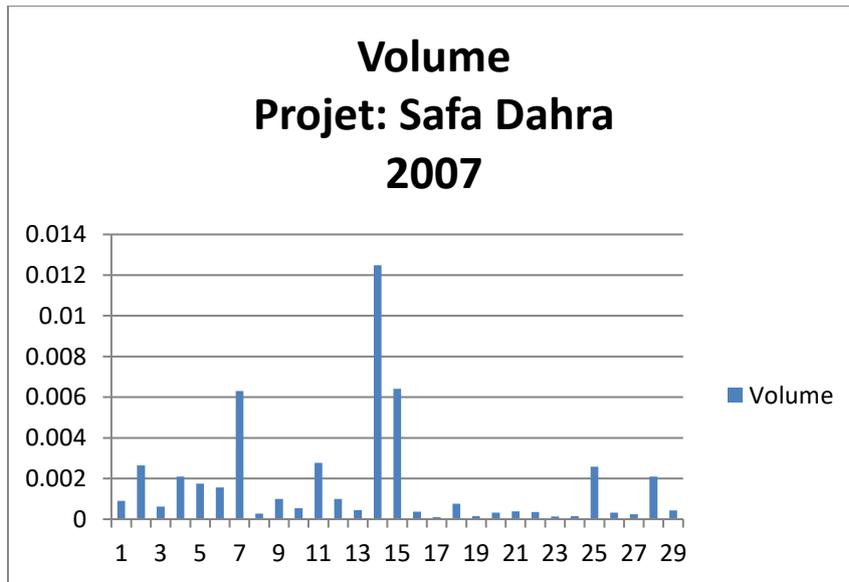


Figure N 11 : Volume des arbres de la placette 01

## 1.2- placette (02)

Le tableau suivant représente la hauteur, la circonférence, la croissance, le volume des plants dans la placette (02) dans le projet de reboisement de l'année 2007 réalisé par la technique de plantation par le rootage.

Tableau N 19 : paramètre de la placette 02.

Hauteur (cm)	Circonférence (cm)	Croissance (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )
250	15,7	20,83	0,00181531
200	16,328	16,67	0,00157075
210	14,444	17,50	0,0012906
110	7,85	9,17	0,00019968
180	16,642	15,00	0,00146857
130	9,42	10,83	0,00033983
150	12,56	12,50	0,00069708
250	18,84	20,83	0,00261405
150	14,444	12,50	0,00092189
70	5,024	5,83	5,2049E-05
150	1,5072	12,50	1,0038E-05
120	5,652	10,00	0,00011293
160	12,874	13,33	0,00078119
114	9,106	9,50	0,00027847
200	20,41	16,67	0,0024543
230	20,41	19,17	0,00282245
170	19,782	14,17	0,00195975
137	7,85	11,42	0,0002487
143	10,048	11,92	0,00042531
185	14,3	15,42	0,0010881
200	20,724	16,67	0,0025304
230	21,98	19,17	0,00327337
190	16,328	15,83	0,00149222

- **La hauteur des arbres**

La figure N 12 représente une distribution normale des hauteurs dans cette placette, la grande valeur est (250 cm), et la petite valeur est (70 cm) avec une moyenne harmonique égale à (160 cm).

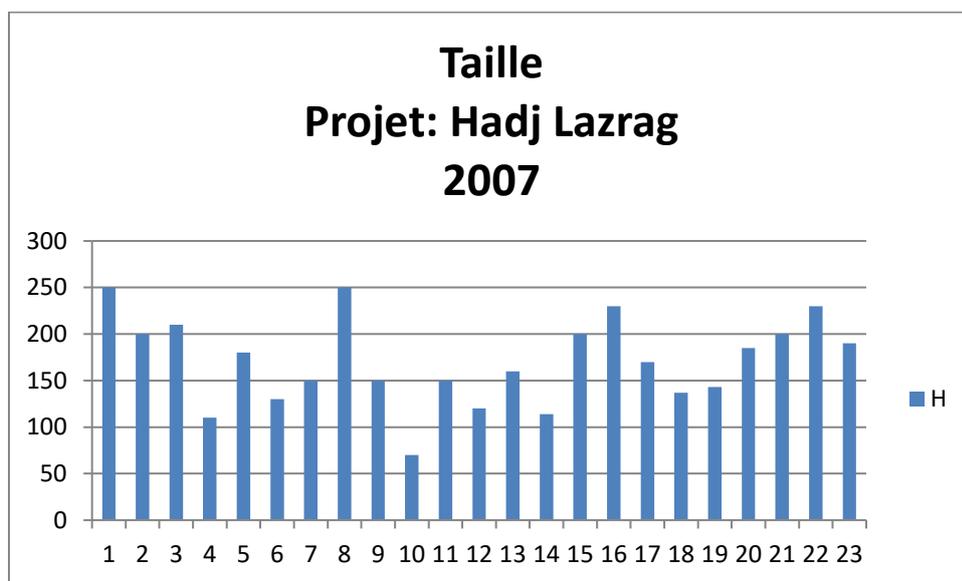


Figure N 12 : la hauteur des arbres de la placette 02

- **La circonférence des arbres**

La circonférence est entre 50 cm et 220 cm, à l'exception d'un sujet qui a une valeur très faible dans cet échantillon, la moyenne de circonférence est de (12,56 cm)

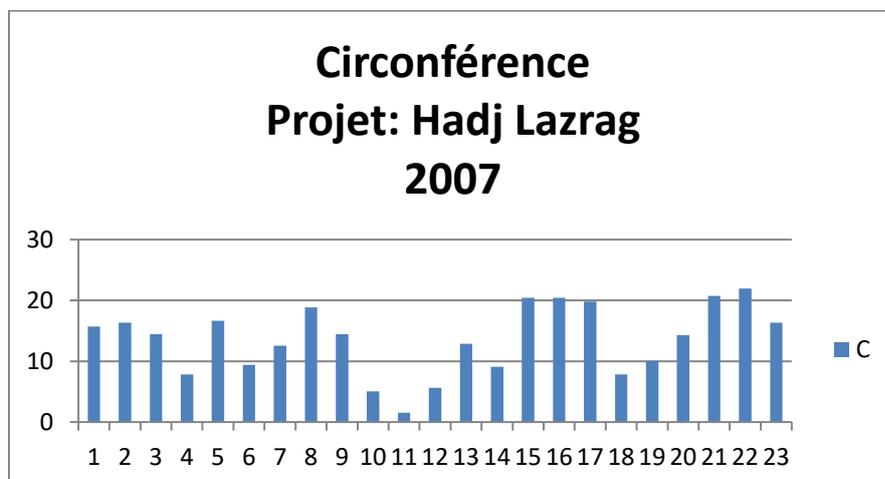


Figure 13 : la Circonférence des arbres de la placette 02

- **Le volume des arbres**

La productivité de la placette est comprise entre (0,0001 m<sup>3</sup>) et (0,0033 m<sup>3</sup>), avec un moyenne de (0,0015 m<sup>3</sup>).

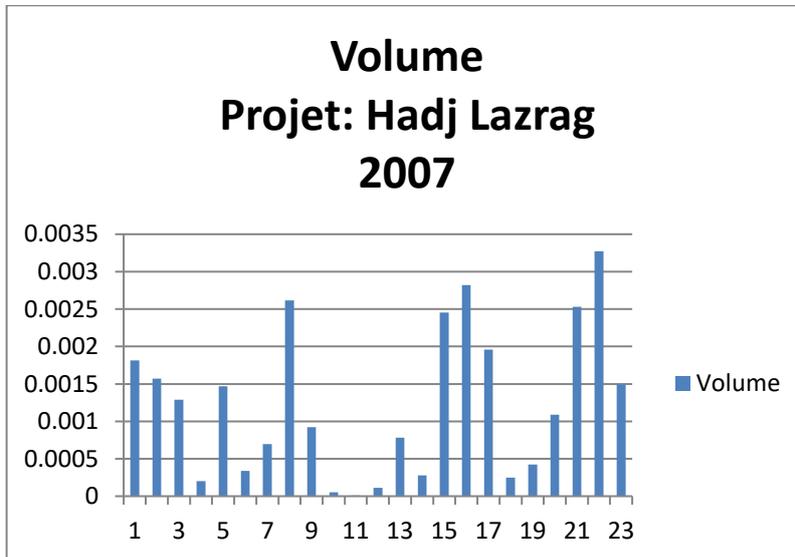


Figure N14 : Volume des arbres de la placette 02

### 1.3- Placette 03

Le tableau suivant représente la hauteur, la circonférence, la croissance, le volume des plants dans la placette (03) dans le projet de reboisement de l'année 2007 réalisé par la technique de plantation par le rootage.

Tableau N 20 : paramètre de la placette 03.

Hauteur	Circonférence	Croissance	Volume (m <sup>3</sup> )
48	7,536	4,00	8,03036E-05
160	10,048	13,33	0,00047583
112	7,85	9,33	0,00020335
116	6,28	9,67	0,00013479
56	1,57	4,67	4,0663E-06
160	8,164	13,33	0,00031411
163	5,024	13,58	0,00012119
100	6,28	8,33	0,00011618
97	6,28	8,08	0,00011265
123	7,85	10,25	0,00022323
127	6,594	10,58	0,00016262
113	9,734	9,42	0,00031548
72	13,816	6,00	0,00040484
94	6,594	7,83	0,00012043
82	4,71	6,83	5,3588E-05
112	7,85	9,33	0,00020335

- **La hauteur des arbres**

Une variabilité faible de hauteur dans cette placette, avec une moyenne de (100 cm).

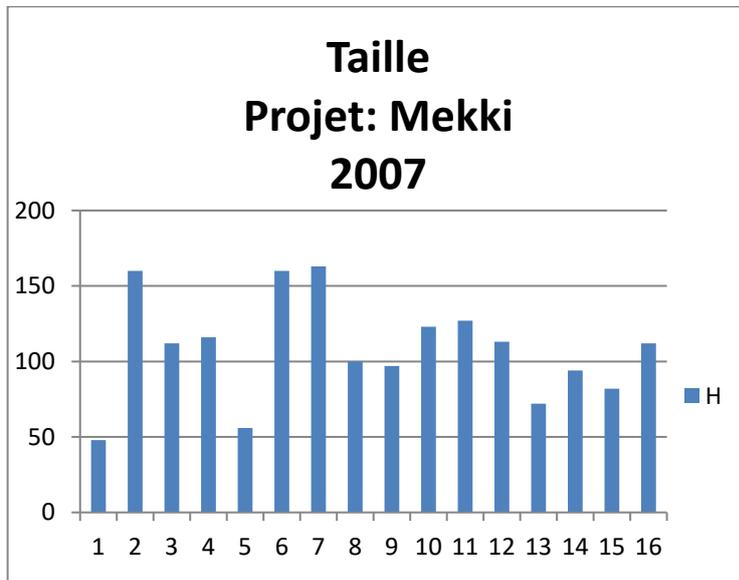


Figure N15 : la hauteur des arbres de la placette 03

- **La circonférence des arbres**

Les arbres d'une circonférence homogène d'une valeur moyenne de (7,85 cm), avec une valeur maximale (14 cm) et une valeur minimale (4,8 cm)

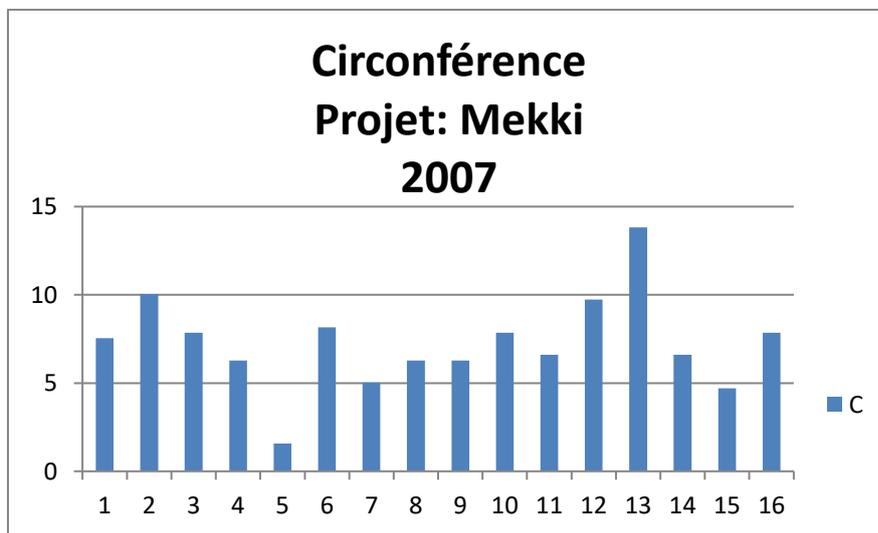


Figure N16 : la Circonférence des arbres de la placette 03

- **Le volume des arbres**

Les valeurs de productivité sont variables, avec une moyenne de (0.002 m<sup>3</sup>).

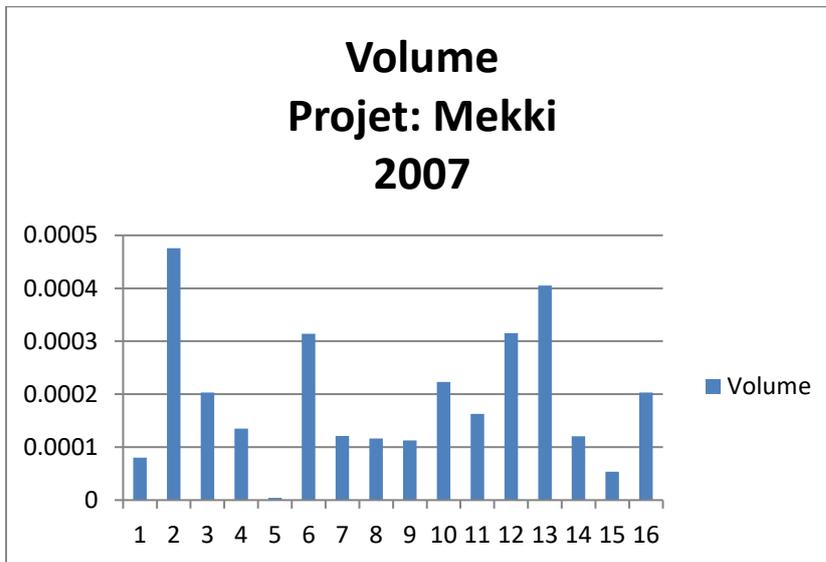


Figure N17 : Volume des arbres de la placette 03

## 2. Reboisement par technique de sillonnage.

### 2.1. Placette (04)

Le tableau suivant représente la hauteur, la circonférence, la croissance, le volume des plants dans la placette (04) dans le projet de reboisement de l'année 2012 réaliser par la technique de plantation par sillonnage.

Tableau N21 : paramètre de la placette 04

Hauteur (cm)	Circonférence (cm)	Croissance (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )
102	5,024	14,571	0,000758423
110	5,652	15,714	0,000103516
115	6,594	16,429	0,000147302
59	5,024	8,429	0,000043869
89	6,908	12,714	0,000125114
140	10,676	20,000	0,000470064
71	9,42	10,143	0,000099810
96	9,734	13,714	0,000250949
85	6,908	12,143	0,000237254
93	7,536	13,286	0,000121402
87	6,594	12,429	0,00014555
66	5,652	9,429	0,00008453
68	5,966	9,714	0,000063991
56	5,966	8,000	0,000058717
74	5,338	10,571	0,00007759
116	96,908	16,571	0,0009737
115	7,222	16,429	0,000161664
38	4,71	5,429	0,000058386
87	9,42	12,429	0,000056855
50	6,28	7,143	0,000130703
46	5,652	6,571	0,000053442
56	3,768	8,000	0,000052699
81	8,792	11,571	0,000033878
95	8,164	13,571	0,000216327
104	6,908	14,857	0,000204198

- **La hauteur des arbres**

La figure N 18 montre que la taille des arbres est variable avec une valeur minimale (93 cm) et une valeur maximale (140 cm).

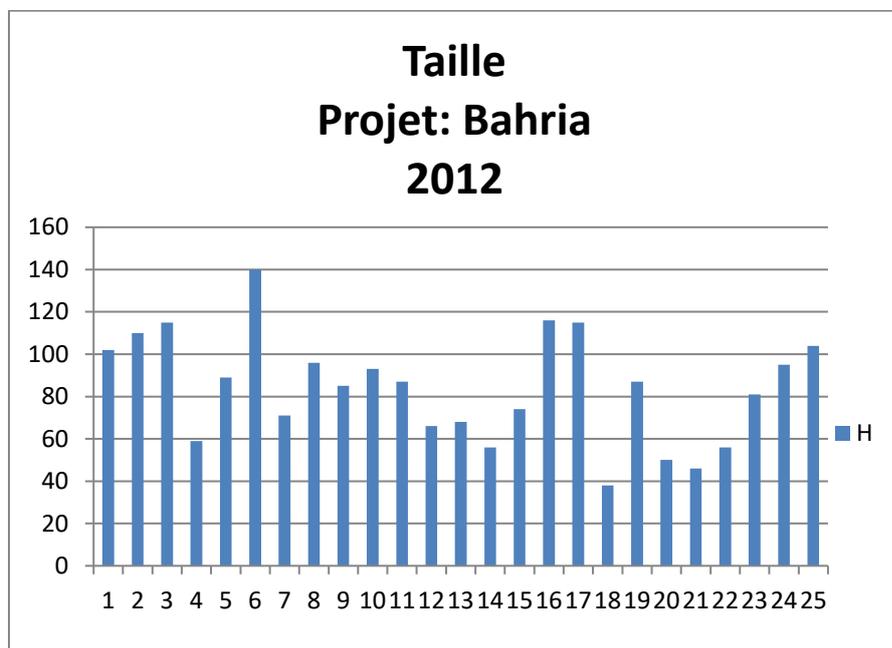


Figure N18 : la hauteur des arbres de la placette 04

- **La circonférence des arbres**

Les valeurs de circonférence variable en fonction de la taille des arbres avec une moyenne de (7,22 cm).

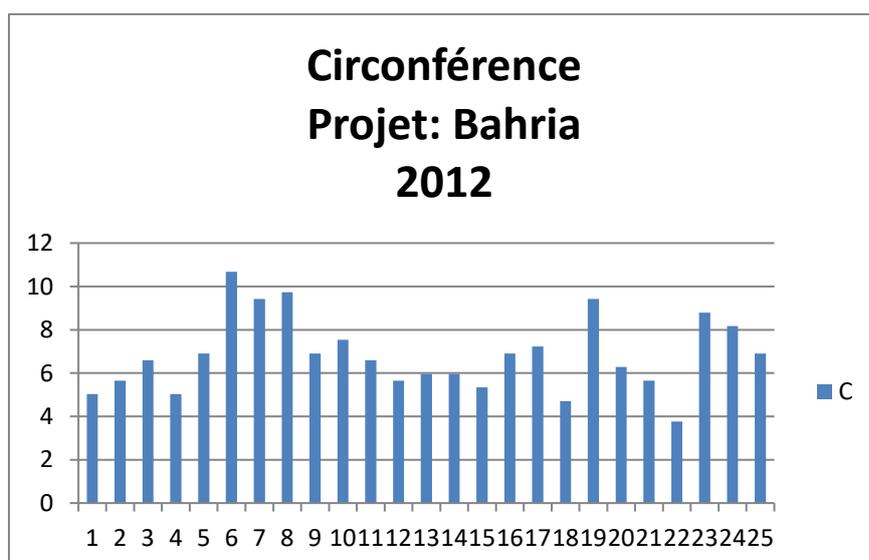


Figure 19 : la Circonférence des arbres de la placette 04

- **Le volume des arbres**

La productivité de la placette est comprise entre (0,000043 m<sup>3</sup>) et (0,0002 m<sup>3</sup>) sur la majorité de arbres, à l'exception d'un sujet avec une valeur très élevée (0,00075 m<sup>3</sup>) par rapport au groupe de cette placette.

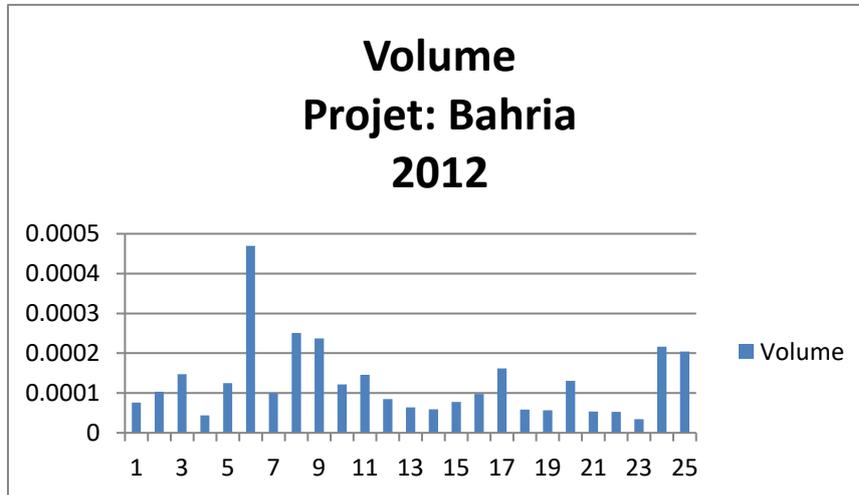


Figure N20 : Volume des arbres de la placette 04

### 3. Reboisement par technique de sillonnage-protection

#### 3.1. Placette (05)

Le tableau suivant représente la hauteur, la circonférence, la croissance, le volume des plants dans la placette (05) dans le projet de reboisement de l'année 2014 réalisé par la technique de plantation par plant.

Tableau N22 : Paramétrées de la placette 5

Hauteur	Circonférence	Croissance	Volume
59	3,768	11,8	0,00002467
47	6,28	9,4	0,00005460
45	4,71	9	0,00002940
58	5,338	11,6	0,00004868
70	4,396	14	0,00003984
64	7,222	12,8	0,0009833
50	5,338	10	0,00004197
78	7,222	15,6	0,000119845
42	5,652	8,4	0,00003952
77	7,222	15,4	0,000118309
72	6,908	14,4	0,000101216
89	9,734	17,8	0,000248419
84	7,85	16,8	0,000152486
70	6,594	14	0,00008966
48	4,71	9,6	0,00003136
100	8,478	20	0,000211738
68	6,594	13,6	0,0000871
95	8,478	19	0,000201151
94	7,85	18,8	0,000170639
54	3,768	10,8	0,00002258
46	4,396	9,2	0,00002618
42	5,652	8,4	0,00003952
69	6,908	13,8	0,00009699
70	6,594	14	0,00008966
78	7,222	15,6	0,000119845
58	5,338	11,6	0,00004868
47	4,71	9,4	0,00003071
100	8,164	20	0,000196344
50	5,338	10	0,00004197
57	4,396	11,4	0,00003244

- **La hauteur des arbres**

Les hauteurs des arbres de la placette comprise entre (42cm) et (100 cm), avec une moyenne de (66 cm).

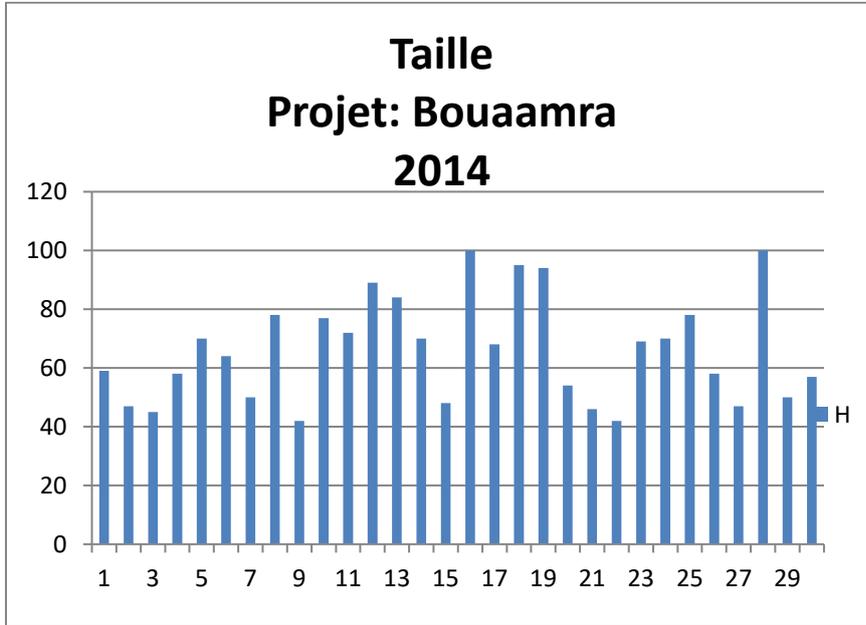


Figure N21 : la hauteur des arbres de la placette 05

**La circonférence des arbres**

La moyenne de circonférence de la placette est de (6,22 cm), les valeurs de circonférence de la majorité des arbres sont supérieures à la moyenne, avec un maxima de (9,73 cm) et minima de (3,76 cm).

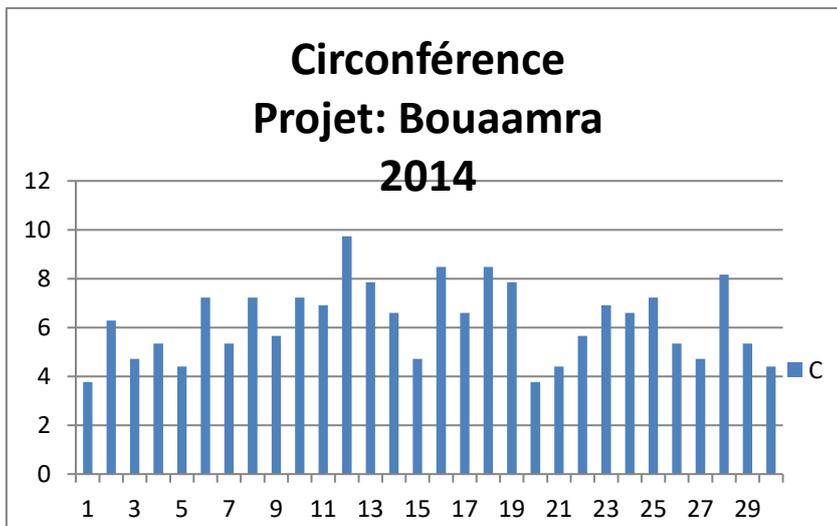


Figure N22 : la Circonférence des arbres de la placette 05

- **Le volume des arbres**

La figure N 23 montre que la productivité de la placette est très hétérogène avec une valeur minimale de (0,00002258 m<sup>3</sup>), et maximale de (0,0009833 m<sup>3</sup>)

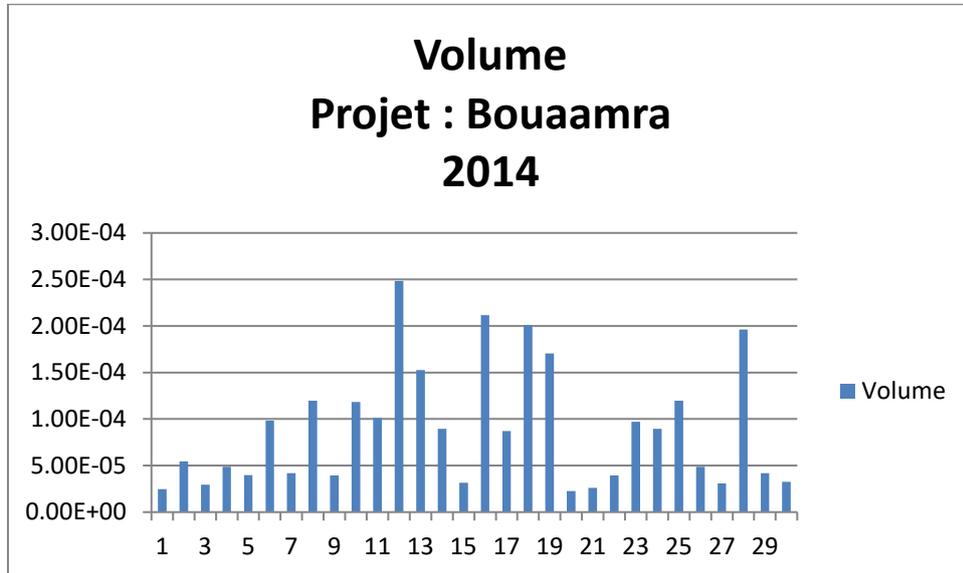


Figure N23 : Volume des arbres de la placette 05

## 4. Analyse statistique

### 4.1. Reboisement 2007

#### 4.1.1 Test d'accroissement en hauteur

Un test pour un échantillon de 68 arbres de pin d'Alep. Le test donne une valeur de signification de (Sig : 0,000) au risque  $\alpha = 95\%$ , signifier une différence hautement signification entre le moyenne de l'échantillon (155,5 cm) et de moyenne standard (196cm) pour un reboisement

La valeur standard est calculée sur 12 ans sur la base d'accroissement en hauteur de 14 cm/ans (Boudy, 1950)

Tableau N 23: Statistiques descriptives de hauteur des placettes (1, 2,3)

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Taille	68	155,55	57,01	6,91

Tableau N 24: Test (t) sur la hauteur des placettes (1, 2,3)

	Valeur du test = 196 m					
	T	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
Taille	-5,84	67	,000	-40,44	-54,24	-26,64

#### 4.1.2 Test de circonférence :

Le test donne une valeur de signification (Sig : 0,51) au risque  $\alpha = 5\%$ , signifie qu'il n'y a aucune différence présente entre la moyenne de l'échantillon (12,4) et la moyenne standard (14) pour un reboisement de 12 ans, qu'on accepte l'hypothèse nul de l'égalité de deux moyennes.

La valeur standard est calculée sur 12 ans sur la base de circonférence de 1 à 2 cm/ans (Body, 1950)

Tableau N 25 : Statistiques descriptives de la circonférence des placettes (1, 2,3)

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
circonférence	68	12,40	6,59	0,79

Tableau N 26: Test (t) sur la circonférence des placettes (1, 2,3)

	Valeur du test = 14 cm					
	T	Ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
circonférence	-1,98	67	,051	-1,59	-3,18	,0063

### 4.1.3 Test de productivité en volume par ans

Le test donne une valeur de signification (Sig : 0,000) au risque  $\alpha = 5\%$ , qui signifie la présence d'une différence hautement significative entre la productivité de la placette (0,1186 m<sup>3</sup>/an) qui est très faible contre la valeur de productivité standard (1 m<sup>3</sup>/an).

La valeur standard est calculée sur 12 ans sur la base de circonférence de 1 à 2 m<sup>3</sup> /ans/ha (Eleux, 1985)

Tableau N 27 : Statistiques descriptives de la productivité des placettes (1, 2,3)

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Productivité	68	0,11	0,18	0,02

Tableau N 28 : Test (t) sur la productivité des placettes (1, 2,3)

	Valeur du test = 1 m <sup>3</sup>					
	t	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
Productivité	-38,41	67	,000	-0,881	-0,927	-0,835

## 4.2. Reboisement 2012

### 4.2.1 Test d'accroissement en hauteur

Un test pour un échantillon de 25 arbres de pin d'Alep d'un âge de 7 ans. Le test donne une valeur de signification (Sig : 0,000) au risque  $\alpha = 5\%$ , signifier une différence hautement signification entre le moyenne de l'échantillon (83,96 cm) et la moyenne standard (128cm) pour un reboisement.

La valeur standard est calculée sur 7 ans sur la base d'accroissement en hauteur de 14 cm/ans (Boudy, 1950)

Tableau N 29: Statistiques descriptives de hauteur des placettes (4)

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Taille	25	83,96	25,52	5,10

Tableau N 30: Test (t) sur la hauteur des placettes (4)

	Valeur du test = 128 m					
	T	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
Taille	-8,62	24	,000	-44,04	-54,57	-33,50

#### 4.2.2 Test de circonférence

Le test donne une valeur de signification (Sig : 0,00) au risque  $\alpha = 5\%$ , signifie qu'il ya une différence hautement significative entre la moyenne de l'échantillon (6,83 cm) de la placette (04) et la moyenne standard (9 cm) pour un reboisement de 7 ans, qu'on accepte l'hypothèse alternative H1.

La valeur standard est calculée sur 7 ans sur la base de circonférence de 1cm/ans (Body, 1950)

Tableau N 31 : Statistiques descriptives de la circonférence des placettes (4)

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Circonférence	25	6,83	1,72	0,34

Tableau N 32: Test (t) sur la circonférence des placettes (4)

	Valeur du test = 9 cm					
	t	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
Circonférence	- 6,273	24	,000	-2,16736	-2,8805	-1,4542

### 4.2.3 Test de productivité en volume par ans

Le test donne une valeur de signification (Sig : 0,000) au risque  $\alpha = 5\%$ , qui signifie la présence d'une différence hautement significative entre la productivité de la placette (0,02174 m<sup>3</sup>/an) qui reste très faible contre la valeur de productivité standard (1m<sup>3</sup>/an) calculer sur les données de la productivité standard d'un reboisement de pin d'Alep.

La valeur standard est calculée sur 07 ans sur la base de circonférence de 1 à 2 m<sup>3</sup> /ans/ha (Eleux, 1985)

Tableau N 33: Statistiques descriptives de la productivité des placettes (4)

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Productivité	25	0,02174	0,01622	0,00324

Tableau N 34: Test (t) sur la productivité des placettes (4)

	Valeur du test = 1 m <sup>3</sup>					
	t	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
Productivité	-301,487	24	,000	-0,97825	-0,9849	-0,9715

### 4.3. Reboisement 2014

#### 4.3.1 Test d'accroissement en hauteur

Un test pour un échantillon de 25 arbres de pin d'Alep d'un âge de 5 ans. Le test donne une valeur de signification (Sig : 0,000) au risque  $\alpha = 5\%$ , signifier une différence très hautement signification entre le moyenne de l'échantillon de la placette (66 cm) et la moyenne standard (100 cm) calculer pour un reboisement.

La valeur standard est calculée sur 5 ans sur la base d'accroissement en hauteur de 14 cm/ans (Boudy, 1950)

Tableau N 35: Statistiques descriptives de hauteur des placettes (5)

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Taille	30	66,03	17,86	3,26

Tableau N 36: Test ( t ) sur la hauteur des placettes (5)

	Valeur du test = 100 m					
	T	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
Taille	-10,41	29	,000	-33,96	-40,63	-27,29

### 4.3.2 Test de circonférence

Le test donne une valeur de signification (Sig : 0,011) au risque  $\alpha = 5\%$ , signifie qu'il ya une différence plus ou moins faible entre la moyenne de l'échantillon (6,22 cm) et la moyenne standard (07 cm) pour un reboisement de 5 ans, qu'on accepte l'hypothèse alternative

La valeur standard est calculée sur 05 ans sur la base de circonférence de 1cm/ans (Body, 1950)

Tableau N 37: Statistiques descriptives de la circonférence des placettes (5)

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Circonférence	30	6,22	1,54	0,28

Tableau N 38: Test (t) sur la circonférence des placettes (5)

	Valeur du test = 07 cm					
	t	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
Circonférence	-2,73	29	,011	-0,77	-1,35	-0,19

### 4.3.3. Test de productivité en volume par ans

Le test donne une valeur de signification (Sig : 0,000) au risque  $\alpha = 5\%$ , qui signifie la présence d'une différence hautement significative entre la productivité de la placette (0,02123 m<sup>3</sup>/an) qui reste très faible contre la valeur de productivité standard (1 m<sup>3</sup>/an) calculer sur les données de la productivité standard d'un reboisement de pin d'Alep.

La valeur standard est calculée sur 05 ans sur la base de circonférence de 1 à 2 m<sup>3</sup> /ans/ha (Eleux, 1985)

Tableau N 39: Statistiques descriptives de la productivité des placettes (5)

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Productivité	30	0,02123	0,01546	0,00282

Tableau N 40: Test (t) sur la productivité des placettes (5)

	Valeur du test = 1 m <sup>3</sup>					
	t	ddl	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence	
					Inférieure	Supérieure
Productivité	-346,57	29	,000	-0,9787	-0,9845	-0,9729

La plus part des études ont montré que la croissance du pin d'Alep est étroitement liée aux facteurs climatiques. Les climats chauds et humides donnent les meilleurs résultats. Dans la zone aride de Saida (sidi Ahmed) le pin d'Alep présente une croissance en hauteur, en circonférence et en volume inférieur à la valeur standard, qui signifie que la plante a été planté dans des conditions moins favorable pour le développement de l'espèce, d'un climat arid et un sol pauvre et superficiel.

Le climat méditerranéen est caractérisé par une répartition inégale des précipitations au cours de l'année avec une période de sécheresse estivale plus ou moins importante qui représente la principale contrainte pour la végétation (DAGET 1977).

L'évolution de cette contrainte, en relation avec les changements climatiques, peut devenir critique pour la végétation méditerranéenne (HOFF et RAMBL, 2000).

### 5. Test t de comparaison entre les moyennes de la croissance en taille

Un test de comparaison des moyennes entre deux sites de reboisement (2012-2014) réalisaient par deux techniques, plantation par sillonnage réalisé en 2012 et sillonnage-protection réalisé en 2014. Cette comparaison permet d'effectuer une analyse sur les résultats de croissance en taille entre les deux sites de reboisement.

Tableau N 41: Statistiques descriptives de taille des arbres (2012-2014)

	Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
sillonnage	11,99428	25	3,64	0,72
sillonnageprotection	13,35200	25	3,49	0,69

Le résultat de comparaison entre les moyennes de reboisement par la technique de sillonnage et de la technique de sillonnage-protection ne donne aucune différence entre les deux reboisements (Sig: 0,17) qui est inférieur au risque alpha (0.005).

Tableau N 42: Test de comparaison de moyennes de croissance en hauteur entre deux échantillons (2012-2014)

Techniques de plantation	Différences				t	ddl	Sig. (bilatérale)	
	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence				
				Inférieur e				Supérieure
sillonnage / sillonnage-protection	-1,35	4,89	0,97	-3,37	0,66	-1,38	24	,178

Un test de comparaison des moyennes entre deux sites de reboisement (2007-2012), réalisaient par deux techniques, plantation par rootage réalisé en 2007 et sillonnage réalisé en 2012. Cette comparaison permet d'effectuer une analyse sur les résultats de croissance en taille entre les deux sites de reboisement.

Tableau N 43 : Statistiques descriptives de taille des arbres (2007-2012)

	Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
sillonnage	12	25	3,64	0,72
rootage	14,44	25	5,31	1,06

Le résultat de comparaison entre les moyennes de reboisement par la technique de sillonnage et de la technique de sillonnage-protection ne donne aucune différence entre les deux reboisements (Sig: 0,096) qui est inférieur au risque alpha (0.005).

Tableau N 44: Test de comparaison de moyennes de croissance en hauteur entre deux échantillons (2007-2012)

Techniques de plantation	Différences					t	ddl	Sig. (bilatérale)
	Moyenne	Ecart- type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence				
				Inférieure	Supérieur e			
sillonnage rootage	-2,45	7,07	1,41	-5,37	0,46	-1,73	24	,096

Au niveau de la station étudiée, dont la densité initiale est de 1200 plants par hectare, dans trois projets de reboisement par l'utilisations de trois techniques de plantation, la technique de rootage en 2007, la technique de sillonnage en 2012 et sillonnage-protection en 2014. D'après les tests de comparaisons réaliser entre les données des trois sites de reboisement, on constate qu'il n'ya aucune différence d'accroissement en hauteur dans les trois sites, confirment l'absence de l'effet de la technique de plantation sur le résultat de croissance d'un reboisement, sans oublier le rôle de la technique de protection des plants contre le gibier et le cheptel

## CONCLUSION

De nombreux programmes de lutte contre la désertification ont été lancés à différentes périodes au niveau des steppes algériennes. De 1962 à 1969 il y a eu la mise en place des chantiers populaires de reboisement (CPR). 99,000 ha de plantations forestières ont été réalisés dans le cadre de l'amélioration et l'aménagement des parcours et la lutte contre l'érosion éolienne.

Les actions de mise en valeur dans les zones arides et semi arides, n'ont pas donné les résultats escomptés. La raison des échecs est sûrement liée au manque d'approche d'analyse des systèmes d'élevage et particulièrement leur composante humaine mais aussi au déséquilibre important.

Le climat méditerranéen est caractérisé par une répartition inégale des précipitations au cours de l'année avec une période de sécheresse estivale plus ou moins importante qui représente la principale contrainte pour la végétation (DAGET 1977).

L'évolution de cette contrainte, en relation avec les changements climatiques, peut devenir critique pour la végétation méditerranéenne (HOFF et RAMBL, 2000).

Et pour conclusion on constate qu'il n'y a aucune différence d'accroissement en hauteur dans les trois sites, confirment l'absence de l'effet de la technique de plantation sur le résultat de croissance d'un reboisement, sans oublier le rôle de la technique de protection des plants contre le gibier et le cheptel.

D'autres paramètres pouvant également jouer un rôle important sur l'échec ou la réussite de reboisement de Pin d'Alep telle que :

- La provenance des graines qui reste inconnue
- La technique d'élevage en pépinière mal maîtrisée
- L'absence des travaux des sols telle que le sous-solage pour briser les roches dures, et permettant d'augmenter la réserve en eau du sol et une meilleure exploitation de sol par les racines
- Le manque de suivi des plantes (entretien, sylviculture).

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**ACHOUR H et al, (1983) :** Carte de l'occupation des terres de l'Algérie- carte pastorale de l'Algérie. Biocénoses- Bull - Ecol – Terr - U. R. B.T. Alger. 132p.

**AIDOUD A, (1966) :** La régression de l'alfa (*stipa tenacissima* L), graminée pérenne, un indicateur de désertification des steppes algériennes sécheresse, 7, 187-93.

**ANAT (Agence Nationale D'aménagement Du Territoire), Décembre (2008)-** Plan d'Aménagement du Territoire de la wilaya de Saida (PATW DE SAIDA) : Phase 1 Evaluation Territoriale

**ANONYME, (1992) :** Technique de reboisement Guide pratique

**AUSSENAC G. (1973) :** Etude des gelées tardives en relation avec les problèmes de reboisement, centre national de Recherches forestières, I.N.R.A., Champenoux 54370 Einville Parise, p141.

**BEDRANIS, (1999) :** Situation de l'agriculture, de l'alimentation et de l'économie algérienne. CIHEAM. Paris.

**BENABDELI K., (1996) :** Aspects physionomico – structural et dynamique des écosystèmes forestiers face à la pression anthropozoogène dans les monts de Tlemcen et les monts de Dhaya (Algérie septentrionale accidentale) – Thèse Doct. Etat en Biol, 2T. Univ. S.B.Abbès, 356 p.

**BONFILS, (1987) :** Halte à la désertification au Sahel : guide méthodologique

**BROCHIERO, (1997) :** Ecologie et croissance du pin d'Alep en Provence Calcaire – Mémoire de Fin d'étude CEMAGRF AIX en Provence, ENREF, 73 p.

**BOUDY, P (1950) :** Economie forestière Nord – Africaine, tome  
(monographique et traitement des essences forestiers). Edition Larose P529-638

**CONSERVATION DES FORETS, (2004) :** Bilan des réalisations (1985-  
2004) et perspectives de développement. Rapport, novembre 2004, 17

**DAGET P, (1977) :** Le bioclimat méditerranéen : caractères généraux, mode de  
caractérisation. Végétation vol 34. 1 :120

**DANCAUSE, (2004) :** Le reboisement des forêts publiques : une réflexion et  
des actions s'imposent, Mémoire présentée à la commission d'étude sur la gestion  
de la forêt publique québécoise

**DEL CAMPO A. D ; NAVARBO CERRILO R. M ; HERMOSO J et  
IBANEZ A. J. (2007) :** Relationships between site and stock quality in *Pinus  
halepensis* Mill. Reforestation on semi-aride landscapes in eastern Spain. *Ann.  
For. Sci.* 64 : 719- 731.

**DSA SAIDA, (2010) :** Schéma directeur de Saida, 2009

**DUPLAT.P et PYROTTE, (1981) :** Inventaire et estimation de l'accroissement  
des peuplements forestier, section technique O.N.F.P 432.

**FOGEFORA, (2005) :** Technique de plantation, PDF COFA, P19. 21. 22

**FOGEFORA, (2008) :** Technique de plantation, PDF COFA, P19. 21. 22

**FORMERY M., SIRE F., et al (2005) :** Quelques recommandations de  
plantation des haies, arbres et arbustes en Poitou Charentes, Fédération des  
conservatoires d'espaces naturels France, p5.

**GRECO J. (1966) :** L'érosion la défense et la restauration des sols le  
reboisement en Algérie, Ed, publication du ministère de l'agriculture et de la  
réforme agraire Alger, p 246-262-263

**HADDOUCHE I., (2009) :** La télédétection et la dynamique des paysages en milieu aride et semi aride en Algérie, cas de la région de Naàma. Thèse Doc. Université de Tlemcen. 211 p.

**HUFTY A., (2001) :** Introduction à la climatologie, presse de l'université de Laval, Canada, 533p.

**KADIK, 1986 :** Aperçu sur les sols et la végétation des pineraies d'Eghti (Sidi Bel Abbès). Ann. Rech. Forest. En Algérie, 7-22.

**LABANI A., (1999) :** Analyse de la dynamique de l'occupation de l'espace et perspective d'écodéveloppement : cas de la commune d'Ain El Hadjar (Saida, Algérie). Thèse de Magister, Université Sidi Bel Abbes ; 117p + Annexes

**LABANI A. (2005) :** Cartographie écologique et évaluation permanente des ressources naturelles et des espaces productifs dans la Wilaya de Saida- Thèse de Doc, Univ, DJILALI LIABES de Sidi Bel Abbes.

**LE HOUEROU Henri- Noel, (1985) :** Aspects météorologiques de la croissance et du développement végétale dans les déserts et les zones menacées de désertification. Organisation météorologique mondiale. 368p.

**LEUTREUCH, (1991) :** Les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir, volume2. Ed office des publications Universitaires Alger p.

**LELEUX. B (1985) :** Contribution à l'étude de la croissance de (*Pinus halepensis* MILL) en relation avec les groupements végétaux dans la forêt de Bainem. Men. Ing. Agro. Alger, P67.

**MADOU. (2003) :** La forêt algérienne, n°11, Octobre 2003 P 4.5

**MHIRIT, BLEROT, (1999) :** Le grand livre de la forêt Marocaine, Ed Mardaga, P 197.

**RAMADE, (1981) :** Ecologie de ressources naturelles. Ed Masson, P 258.

**RONDEUX. J (1993) :** La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Les presses agronomiques de Gembloux... Edition. P 3-520.

**SEIGUEA, (1985) :** La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes (Techniques agricoles et production en méditerranéenne).

**UNFCCC (2008) :** Secrétariat de la convention cadre des Nation Unies sur les changements climatiques. Revue d'information et de sensibilisation, P221.