



UNIVERSITÉ MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI  
BOUJOUARREJ

BOUJOUARREJ

BOUJOUARREJ

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi- B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

البيولوجية

Département des Sciences des Sciences Biologiques



UNIVERSITÉ MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI  
BOUJOUARREJ

BOUJOUARREJ

BOUJOUARREJ

# Mémoire

**En vue de l'obtention du Diplôme de Master**

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière : Ecologie et environnement**

**Spécialité : Biodiversité et Environnement**

## Intitulé

**Contribution à l'étude de quelques paramètres de sol  
après l'incendie**

**Présenté par :**

**M<sup>m</sup> Mettai loubna**

**Devant le jury :**

**Présidente :** M .Bibak mohamed (Université BBA).

**Encadrant :** M<sup>m</sup> Melouani Naziha ((Université BBA).

**CO-Encadreur :** M. Ait Mechedal Mouloud (Université BBA).

**Examineur :** M<sup>m</sup> Laoufi Hajer (Université BBA).

**Année universitaire : 2018/2019**

# Remerciements

A l'aide de **Dieu** tout puissant, qui nous a aidés à compléter ce modeste travail.

Au terme des années de préparation de mémoire de master, nous tenons à remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont contribuées

l'aboutissement de ce travail :

Nous remercions Encadreur **M<sub>m</sub> Melouani Naziha** pour la qualité du sujet.

Nous remercions également **Ait Mechedal Mouloud**, son support et les orientations durant toute la réalisation de ce mémoire par ses conseils qui nous ont appris la patience.

À «**M .Bibak mohamed**» de bien vouloir présider ce jury et d'examiner ce travail.

À «**M<sup>me</sup> Laoufi Hajer**» d'avoir accepté examiner et juger ce travail.

Nous remercions aussi Mr conservateur et les fonctionnaires de la conservation des forêts de willaya de Bordj Bou Arreridj pour leur coopération

Merci à tous les gens qui nous a aidés de près ou de loin.

A bouquet of pink tulips is positioned on the left side of the page. In the bottom foreground, there are two cupcakes in white paper liners. The cupcake on the left is decorated with green frosting and a yellow flower. The cupcake on the right is decorated with purple and pink frosting and a yellow flower. The background is a soft, light-colored gradient.

*Dédicace*

*Avec mes sentiments de gratitude les plus profonds, Je  
dédie ce modeste travail :*

*A Mon cœur « Maman » pour sa amour, sa confiance, sa  
encouragement et sa soutien tout le long de mes études*

*A mes Frères surtout « Mouhamed » et ma sœur  
« Meryem » et mon petit « Tadj el dinne »*

*A mes amis*

*A tous ceux qui m'aiment*

*Loubna*

*Table des Matières*

Résumé.....	<b>I</b>
Abstract.....	<b>II</b>
.....	<b>III</b>
Liste des abréviations.....	<b>IV</b>
Liste des figures.....	<b>V</b>
Liste des tableaux.....	<b>VI</b>
Table des Matières.....	<b>VII</b>
Introduction.....	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I : Généralité sur le sol</b>	
<b>I.1. Généralité sur les sols</b>	<b>3</b>
<b>I.2. Définition du sol</b>	<b>3</b>
<b>I.3. Diverses phases du sol</b>	<b>3</b>
<b>I.3.1. Phase liquide du sol</b>	<b>3</b>
<b>I.3.2. Phase gazeuse du sol</b>	<b>4</b>
<b>I.3.3. Phase solide du sol</b>	<b>4</b>
<b>I.3.3.1. Eléments grossiers</b>	<b>4</b>
<b>I.3.3.2. Terre fine</b>	<b>5</b>
<b>I.4. Fractions constitutives du sol</b>	<b>5</b>
<b>I.4.1. Fractions minérales</b>	<b>5</b>
<b>I.4.2. Fractions organiques</b>	<b>6</b>
<b>I.5. Différents horizons d'un sol</b>	<b>6</b>
<b>I.6. Caractéristiques et propriétés physiques des sols</b>	<b>7</b>
<b>I.6.1. Propriétés physiques du sol</b>	<b>7</b>
<b>I.6.1.1. Le pH des sols</b>	<b>7</b>
<b>I.6.1.2. Les matières organiques du sol (MOS)</b>	<b>8</b>
<b>I.6.1.3. fertilité du sol</b>	<b>8</b>
<b>I.7. Définition de l'incendie de forêt</b>	<b>8</b>
<b>I.8. Les différents types de feux de forêts</b>	<b>8</b>
<b>I.9. Les causes des incendies</b>	<b>9</b>
<b>I.9.1. Les causes naturelles</b>	<b>9</b>
<b>I.9.2. Les causes anthropiques</b>	<b>10</b>

<b>I.10. Conséquences des incendies sur le sol</b>	<b>10</b>
<b>I.10.1. Conséquences sur les propriétés physiques</b>	<b>10</b>
<b>I.10.2. Conséquence sur les propriétés chimiques</b>	<b>11</b>
<b>I.10.3 Conséquences sur les propriétés biologiques</b>	<b>11</b>
<b>CHAPITRE II : Présentation de la région d'étude</b>	
<b>II Situation géographique</b>	<b>12</b>
<b>II .1. La région de Bordj Bou Arreridj</b>	<b>12</b>
<b>II.2. la zone d'étude (Mansourah)</b>	<b>13</b>
<b>II.3. Relief et morphologie</b>	<b>14</b>
<b>II.4. Géologie</b>	<b>15</b>
<b>II.4. Pédologie</b>	<b>15</b>
<b>II.6. Hydrologie</b>	<b>16</b>
<b>II.7. climat</b>	<b>16</b>
<b>II.7.1. Température</b>	<b>16</b>
<b>II.7.2. La précipitation</b>	<b>17</b>
<b>II.8. Synthèse bioclimatique</b>	<b>18</b>
<b>II.8.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen</b>	<b>18</b>
<b>II.8.2. Quotient pluviométrique d'Emberger</b>	<b>18</b>
<b>II.9. Les richesses floristiques et faunistiques dans la région</b>	<b>20</b>
<b>II.9.1. Végétation</b>	<b>20</b>
<b>II.9.2. La faune</b>	<b>21</b>
<b>CHAPITRE III : Matériel et méthode</b>	
<b>III Prospections des stations expérimentales</b>	<b>22</b>
<b>III. 1 Matériel utilisé</b>	<b>23</b>
<b>III.1.1. Sur terrain</b>	<b>23</b>
<b>III.1.2. Au laboratoire</b>	<b>23</b>
<b>III.2. Préparation des échantillons de sols</b>	<b>23</b>
<b>III.2.1. Le séchage</b>	<b>23</b>
<b>III.2.2. Broyage</b>	<b>24</b>
<b>III.2.3. Le tamisage</b>	<b>24</b>
<b>III.3. Caractérisation physico-chimique des échantillons de sols</b>	<b>25</b>
<b>III.3.1. Mesure de l'Acidité du sol</b>	<b>25</b>

<b>III.3.2. Mesure de la conductivité</b>	<b>26</b>
<b>III.3.3. Mesure de l'humidité</b>	<b>26</b>
<b>III.3.4. Dosage du calcaire total (CaCO<sub>3</sub>)</b>	<b>27</b>
<b>III.3.5. Détermination de la matière organique</b>	<b>28</b>
<b>CHAPITRE IV : Résultats et Discussion</b>	
<b>IV. Résultats et interprétation</b>	<b>29</b>
<b>IV.1. analyse statistique</b>	<b>31</b>
<b>IV.2. Discussion</b>	<b>32</b>
<b>Conclusion</b>	<b>34</b>
<b>Références bibliographiques</b>	
<b>Annexe.....</b>	

### Liste des tableaux

<b>Tableau 01</b> : Influence du taux d'humidité sur l'inflammabilité.	<b>10</b>
<b>Tableau 02</b> : les températures moyennes mensuelles, minimales et maximales pour la station météorologique de Bordj Bou Arreridj et celles de la zone d'étude.	<b>17</b>
<b>Tableau 03</b> : Précipitations moyennes mensuelles de Bordj Bou Arreridj et de la zone d'étude en mm.(1981-2015).	<b>17</b>
<b>Tableau 04</b> : Valeur du quotient pluviométrique.	<b>19</b>
<b>Tableau 05</b> : la répartition des superficies forestières par espèce.	<b>20</b>
<b>Tableau 06</b> : mesure analyses physico-chimiques	<b>29</b>
<b>Tableaux 07</b> : Statistiques descriptives	<b>31</b>
<b>Tableau 08</b> :matériel et appareillage et réactive utilisé	Annexe A
<b>Tableau 09</b> : Les normes d'Interprétation d'un PH de sol	Annexe B
<b>Tableau 10</b> :Les normes d'Interprétation de la Salinité du sol (extrait aqueux 1/5)	Annexe C
<b>Tableau 11</b> :Les normes d'Interprétation de la matière organique	Annexe D
<b>Tableau 11</b> :Les normes d'Interprétation Calcaire total	Annexe E
<b>Tableau12</b> :Etages bioclimatiques selon Emberger	Annexe F
<b>Tableau13</b> :Sous étages climatiques	Annexe G

---



---

**Liste des figures**

<b>Figure 01</b>	Les différents horizons d'un profil de sol	<b>7</b>
<b>Figure 02</b>	Différents types des feux	<b>9</b>
<b>Figure 03</b>	Carte présente les limites géographiques de wilaya de Bordj Bou Arreridj	<b>12</b>
<b>Figure 04</b>	Carte des sites d'échantillonnage (Sidi Makhlouf)	<b>13</b>
<b>Figure 05</b>	Carte des reliefs de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	<b>15</b>
<b>Figure 06</b>	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussens de la zone d'étude (1981-2015)	<b>18</b>
<b>Figure 07</b>	Climagramme d'Emberger de la zone d'étude (1981-2015)	<b>20</b>
<b>Figure 08</b>	Station de prélèvement	<b>22</b>
<b>Figure 09</b>	Exemple d'échantillon du sol	<b>22</b>
<b>Figure 10</b>	Le séchage des échantillons à l'aire libre	<b>24</b>
<b>Figure 11</b>	Broyage des échantillons	<b>24</b>
<b>Figure 12</b>	Tamisage des échantillons	<b>25</b>
<b>Figure 13</b>	Détermination ph de sol	<b>26</b>
<b>Figure 14</b>	Détermination CE de sol	<b>26</b>
<b>Figure 15</b>	Image représentative la méthode de Calcimètre de BERNARD	<b>27</b>
<b>Figure 16</b>	Image présentative la méthode détermination la MO	<b>28</b>



## *Liste d'abréviations*

---

<b>Abréviation</b>	<b>Significations</b>
BBA	Bordj Bou Arreridj
CaCO <sub>3</sub>	Calcaire
CE	La conductivité électrique
H	Taux d'Humidité
HCl	Acide chlorhydrique
m	Moyenne Mensuelle des minimas thermiques
M	Moyenne Mensuelle des maximas thermiques
MO	Matière Organique
p	Précipitation
P	Poids du sol
pH	Potentiel Hydrogène
Sol <sub>A</sub>	Sol après l'incendie
Sol <sub>B</sub>	Sol normale
T <sup>0</sup>	Température
v	Volume



# **Introduction**

## Introduction

En Algérie, les gestionnaires forestiers sont confrontés à une tendance générale d'augmentation des superficies brûlées et de la gravité des incendies. Les statistiques montrent qu'entre 1962 et 2012, environ 1.7 million ha de forêts, maquis et broussailles ont été incendiés, soit une moyenne de 30 000 ha chaque année (**D.G.F, 2012**).

Les causes d'incendie de forêt sont diverses et leur répartition varie selon les zones géographiques mais aussi en fonction du temps (**Long et al., 2008**). Contrairement aux autres parties du monde, où un pourcentage élevé de feux est d'origine naturelle (essentiellement la foudre). Le bassin méditerranéen se caractérise par la prévalence de feux provoqués par l'homme. Les causes naturelles ne représentent qu'un faible pourcentage (de 1 à 5 % en fonction des pays), probablement à cause de l'absence de phénomènes climatiques comme les tempêtes sèches (**Alexandrian et al., 1998**).

Sur l'ensemble des facteurs d'agressions de la forêt en méditerranée et plus particulièrement en Algérie, les feux de forêt sont le facteur de dégradation le plus dévastateur par ses pertes dues à son intensité et à sa brutalité qui touchent de grandes superficies forestières et pré forestières dans des courtes périodes. Ses conséquences s'observent sur le niveau environnemental ou écologique, social et économique.

Le feu altère les propriétés chimiques, physiques et biologiques du sol par la chaleur qu'il dégage, le déplacement et la transformation des éléments nutritifs qu'il entraîne et par la réduction de la couverture morte qu'il produit (**Robitaille, 1995**).

Les sols du bassin méditerranéen sont à la fois diversifiés, naturellement fragiles, exposés à des conditions climatiques sévères et, lorsque leurs propriétés physiques ou chimiques le permettent, soumis à une forte pression anthropique. La diversité des fonctions écologiques (réservoir de matières organiques et minérales, régulateur des échanges et des flux dans l'écosystème, lieu de transformation de la matière organique, etc. (**Gobat et al., 2003**).

Selon **Certini (2005)** synthétise les données des effets du feu sur les propriétés des sols forestiers. Le facteur principal est la sévérité du feu qui dépend des facteurs environnementaux impliqués dans les processus de combustion comme la quantité, la nature et l'humidité des combustibles morts et vivants, la vitesse du vent et la topographie du site. Cette sévérité dépend de deux facteurs : L'intensité et la durée du feu. Une forte intensité

combinée à une longue durée du passage du feu entraînerait les plus gros dommages à la fois sur la végétation et sur le sol.

L'objectif de notre travail, consiste à une comparaisant entre deux type de sol à partiaire la détermination de quelque paramètre physico-chimique d'un sol âpres l'incendie dans la région de Sidi Makhlouf (Mansourah, BBA),qui portera sur les points suivant :

- montrent une fluctuation des quatre paramètres d'une station à l'autre (pH,  $\text{CaCO}_3$ , MO, CE)La mesure de ces propriétés physicochimiques permet une première estimation de la qualité du milieu.

La présentation de notre travail se répartit comme suit :

- Le premier chapitre est consacré à une synthèse bibliographique touchant à la plupart des travaux qui se rapprochant de notre thème une généralité sur les sols.
- Le deuxième chapitre met le point sur une présentation globale de la région d'étude.
- Le troisième chapitre, sera réservé au matériel et méthodes de travail.
- Le quatrième chapitre, est consacré à l'interprétation et à la discussion des résultats.
- Nous terminons par une conclusion, synthèse globale des résultats obtenus.

A decorative graphic of a scroll, consisting of a horizontal rectangular frame with rounded corners and a vertical strip on the left side, all with a thin black outline. The scroll is unrolled, with the top and bottom edges curving inward. The text is centered within the scroll.

# **Chapitre I :**

## **Recherche Bibliographique**

## I.1.Généralité sur les sols

Les sols sont des systèmes multiphasiques complexes et hétérogènes, contiennent d'air, d'eau et de solide (sable, limon, argile, matière organique (MO), nutriments ,...etc.) en outre, les sols sont des médianes ouvertes et dynamiques, échangeant de la matière et de l'énergie avec l'atmosphère, la biosphère et l'hydrosphère(**Sposito, 1997**), ils doivent accomplir cinq fonctions principales de base :

- Offrir un habitat physique, chimique et biologique pour les organismes vivants.
- Réguler les flux d'eau, le stockage et le recyclage des cycles des nutriments et d'autres éléments.
- Maintenir les activités et diversités biologiques pour subvenir à la croissance des plantes et la productivité des animaux.
- Filtrer, tamponner, transformer, immobiliser et détoxifier les substances organiques et inorganiques.
- Fournir un support mécanique aux organismes vivants et à leurs structures (**Nortcliff, 2002**).

## I.2.Définition

Le sol est la couche superficielle meuble de la lithosphère terrestre, présentant une épaisseur variable de quelques centimètres à plusieurs mètres. Il est constitué par un mélange de matériaux minéraux et organiques, qui sert de support et milieu naturel pour la croissance des plantes (**Legros, 2007**). Qui est dénommée couverture pédologique, est la résultante au cours du temps de plusieurs facteurs génétiques :

- La roche-mère sur laquelle s'est développé.
- Environnementaux tels que le climat, le relief et la végétation (**Duchaufour, 1984**).

## I.3.Diverses phases du sol

### I.3.1.Phase liquide du sol

La phase liquide du sol est souvent désignée par le terme « solution du sol », occupe une partie plus ou moins importante de la porosité du sol, est constituée d'eau où se trouvent diverses substances organiques et minérales dissoutes et des particules en suspension.

### I.3.2.Phase gazeuse du sol

Dans un sol bien aéré, les gaz qui règnent dans l'atmosphère du sol sont :

- L'azote (78 à 80%).
- L'oxygène (18 à 20%).
- Le dioxyde de carbone (0,2 à 3%).

D'autres molécules gazeuses d'origine anthropique telles que les pesticides ou les HAP peuvent également être détectées dans l'atmosphère du sol. Ces gaz peuvent exister dans le sol :

- Soit à l'état libre.
- Soit dissous dans la solution du sol.

Cependant, dans certaines conditions (d'hydro-morphie par exemple), la phase gazeuse peut être absente ; tout l'espace poral du sol est alors occupé par l'eau et le sol est dit saturé (**Boulaineet al**).

### I.3.3.Phase solide du sol

La phase solide du sol est en général majoritairement minérale qui comprend :

#### I.3.3.1.Eléments grossiers

Ce sont les éléments > 2mm et on les classe par dimensions :

- 0,2 cm à 2 cm : graviers.
- 2 à 5 cm : cailloux.
- 5 à 20 cm : pierres.
- 20 cm : blocs.

Leur expression se fait en pourcentage, qu'on donne sur le terrain en fonction du volume et en laboratoire en fonction de la masse (sur un échantillon de sol, au laboratoire, on estime le pourcentage après passage au tamis de 2mm).

### I.3.3.2. Terre fine

La terre fine est la fraction de terre qu'il reste lorsqu'on retire les éléments grossiers (donc  $< 2$  mm, au tamis). On peut classer les éléments de la terre fine par dimensions :

- 2mm à 0,2 mm : sable grossiers.
- 0,2 mm à 50  $\mu\text{m}$  : sable fins.
- 50  $\mu\text{m}$  à 20  $\mu\text{m}$ : limons grossiers.
- 20  $\mu$  à 2  $\mu$  : limons fins.
- $< 2 \mu$  : argiles.

Elle comprend aussi une fraction organique dont le taux varie selon le type de sol et les conditions de pédogenèse. Les sols cultivés présentent des taux de matière organique compris dans une gamme allant de moins de 1% à 20% de la masse du sol (**Calvet, 2003**).

### I.4.Fractions constitutives du sol

Le sol contient deux fractions intervenant principalement dans la sorption des polluants à savoir les fractions organiques et minérales.

#### I.4.1.Fractions minérales

Il existe trois catégories majoritaires dans le sol :

- ❖ **Les silicates** : sont des oxydes de silice qui ont des structures très diverses (Unités isolées (olivine  $(\text{Fe}, \text{Mg})_2[\text{SiO}_4]$ ), Chaîne (pyroxène  $(\text{Mg}, \text{Fe})_2(\text{SiO}_3)_2$ ), Feuillet (smectite) et sont souvent associés à des cations métalliques tels que l'aluminium, le fer ou le magnésium.
- ❖ **Les oxydes, oxy-hydroxydes et hydroxydes** : les plus importants et les très abondants dans les sols sont :

La gibbsite (oxyde d'aluminium  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ), La goethite et l'hématite (oxydes de fer  $(\text{FeO-OH})$ ,  $(\text{Fe}_2\text{O}_3)$ ), la birnessite et la lithiophorite (oxydes de manganèse).

- ❖ **Les carbonates** les plus abondants sont les carbonates de calcium (Calcite) et les carbonates de magnésium (Dolomite  $(\text{Ca}, \text{Mg}) (\text{CO}_3)_2$ ).



Ceux-ci peuvent Co-précipiter avec d'autres métaux (exemple : calcite magnésienne) ou former un revêtement sur d'autres minéraux en changeant ainsi leurs propriétés de surfaces (**Sposito, 2008**).

#### **I.4.2.Fractions organiques**

En ce qui concerne la matière organique ou phase organique du sol, elle correspond à tout ce qui est constitué de carbone organique, qu'il soit vivant ou non vivant (insectes, plantes, humus, microorganismes...etc.).

L'humus est un terme qui regroupe l'ensemble de la matière organique non vivante du sol et qui peut être classé en deux catégories :

##### **❖ Substances non humiques**

Correspondent à la fraction de matière organique dont les caractéristiques bio-physicochimiques sont reconnaissables (exemple : les hydrates de carbone, les protéines, les acides aminés, les lipides,...etc.).

##### **❖ Substances humiques**

Sont issues de la transformation chimique ou biologique (altération, polymérisation,...etc.) de la matière organique du sol (**Pansu, 2001**).

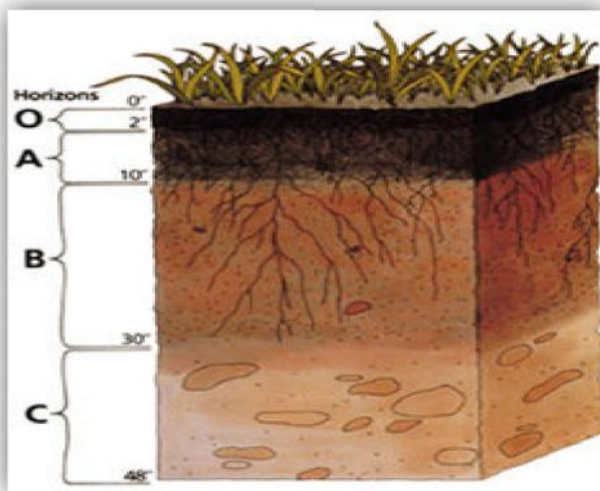
#### **I.5.Différents horizons d'un sol**

Un sol est une pellicule d'altération recouvrant une roche, il est formé d'une fraction minérale et de matières organiques (l'humus). Les processus d'altération, d'humidification et de différenciation aboutissent à l'apparition de couches superposées plus ou moins distinctes et différentes selon la texture, la structure et la composition chimique.

On distingue quatre horizons majeurs (**Baize et Jabiol, 1995**) :

- **L'horizon A** :Est un horizon majeur occupant la partie supérieure du profil (0-30 cm) et présentant une quantité importante de matière organique et une faible quantité en argile, fer et aluminium. Cette matière organique provient des plantes en phase de décomposition.
- **L'horizon S** :Situé au-dessous de A (50-90 cm) est le lieu d'altération des minéraux primaires, de libération d'oxyhydroxydes de fer, de décarbonatation, etc.

- **L'horizon B** : Est situé au-dessous de S (90-150 cm), il est caractérisé par des teneurs en argile, fer et humus plus élevées que les horizons A, S et C. Cet enrichissement peut être dû soit à des transformations des minéraux préexistants, soit à des apports illuviaux. La matière organique présente dans cet horizon est plus âgée et provient de l'horizon supérieur (A). Elle est adsorbée sur les argiles et les oxydes de fer et d'aluminium (**fig01**).
- Enfin **l'horizon C** : Situé au-dessous de B (en dessous de 150 cm) est un horizon minéral avec une faible teneur en matière organique.



O = Horizon organique

A = Horizon organo-minéral

B = Horizon illuvial (enrichi d'éléments des horizons Extérieurs)

C = Matériau parental altéré

**Figure 01** : Les différents horizons d'un profil de sol.

## I.6. Caractéristiques et propriétés physiques des sols

### I.6.1. Propriétés physiques du sol

#### I.6.1.1. Le pH des sols

Le pH des sols, qui traduit l'acidité des sols s'échelonne de 1 à 14, il nous renseigne sur la nature des roches sur lesquelles s'est formé le sol.

Les micro-organismes affectionnent un sol dont le pH est neutre, c'est à dire proche de 7.

Le pH (abréviation de "potentiel Hydrogène") indique un degré d'acidité (de 0 à 6,5) ou d'alcalinité (de 7,5 à 14) d'une solution, 7 indiquant la neutralité.

La grande majorité de plantes préfèrent des terres neutres, excepté les plantes acidophiles ou calcifuges (pH de 4 ou 5) ou au contraire les plantes calcicoles (pH de 8).

### I.6.1.2. Les matières organiques du sol (MOS)

**Baldock et Skjemstad**, définissent les matières organiques du sol comme l'ensemble de tous les matériaux organiques dans les sols quelle que soit leur origine et quel que soit leur état de décomposition. Ces éléments organiques sont constitués d'un mélange variable d'éléments chimiques allant des débris végétaux relativement peu altérés aux fractions inertes hautement décomposées. Comme pour la fraction minérale, les proportions relatives de chacun de ces éléments varient fortement d'un sol à l'autre.

### I.6.1.3. La fertilité du sol

Le sol remplit deux fonctions essentielles : il nourrit la plante et lui offre un site structuré de croissance où se développent ses racines et où circulent air et eau. Les sols abritent en outre une multitude de micro-organismes dont l'action participe au maintien de deux premières fonctions. La fertilité d'un sol relève donc de ses propriétés chimiques, physiques et biologiques (**Kretschmar, 1993**).

### I.7. Définition de l'incendie de forêt

On parle d'incendie de forêt lorsque le feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant détruisant au moins une partie des étages arbustifs et/ou arboré. C'est un phénomène qui échappe au contrôle de l'homme, tant en durée qu'en étendue. Pour qu'il y ait inflammation et combustion, trois facteurs doivent être réunis, chacun en proportion convenable : un combustible, une source externe de chaleur et de l'oxygène nécessaire pour alimenter le feu : cela s'appelle triangle de feu.

### I.8. Les différents types de feux de forêts

Un feu de forêt peut prendre généralement trois types différents (**Ammari, 2011**).

- **Les feux de sol** : sont des feux qui se propagent dans la litière et l'humus. Ce sont des feux qui sont difficiles à détecter, car ils sont sans flammes. Leur vitesse de propagation est faible. Ces feux peuvent endommager les racines des arbres.
- **Les feux de surfaces** : dits aussi feux courants, se propagent dans les sous-bois des forêts. Ces feux sont avec flammes et peuvent se propager rapidement. Ce sont les feux les plus communs. Ils peuvent avoir comme origine un feu de sol ou se terminer en un feu de sol.
- **Les feux de cimes** : ces feux brûlent la partie supérieure des arbres (*ligneux hauts*) et forment une couronne de feu. Ils libèrent en général de grandes quantités d'énergie et leur vitesse de propagation est très élevée (**Sardoy, 2007 in Courty, 2012**).

(a) *Les feux du sol*(b) *Les feux de surfaces*(c) *Les feux de cimes***Figure 02:** différents types des feux.

## I.9. Les causes des incendies

### I.9.1. Les causes naturelles

Il existe de nombreuses interactions complexes entre les facteurs physiques des milieux naturels et les caractéristiques biologiques du combustible (végétations).

Le climat et la composition chimique des végétaux conditionnent l'inflammabilité.

#### ❖ Composition chimique des végétaux

Tous les végétaux ont une certaine teneur en eau qui exerce une grande influence sur l'inflammabilité. Le temps nécessaire à l'inflammabilité est influencé par la nature de la végétation (morte ou vivante) (**Margerit, 1998**).

#### ❖ le climat

La teneur en eau des végétaux est influencé par différents paramètres climatiques tels que les précipitations, les températures, l'humidité de l'air, le vent et l'ensoleillement, ils constituent également les facteurs naturels de l'éclosion.

- Précipitations : elles jouent un rôle important dans la teneur en eau des végétaux, leur effet varie selon leur durée, leur période, leur quantité ainsi que les types de combustible (**Kaiss et al., 2007**).
- L'humidité : l'inflammabilité du combustible est influencée par l'humidité. Afin de mieux comprendre cet effet, (**Margerit, 1998**) donne le tableau suivant :

**Tableau 01** : Influence du taux d'humidité sur l'inflammabilité.

<b>Humidité relative (%)</b>	<b>Inflammabilité</b>
> 70	Peu de risque
46 – 70	Risque faible
26 – 45	Risque fort
< 25	Risque élevé

### **I.9.2. Les causes anthropiques**

Présentent un pourcentage trop élevé et se répartissent en deux catégories : (volontaires et involontaires).

#### **❖ Les causes humaines involontaires**

Les causes humaines involontaires sont diverses, les imprudences et accidents dus à des défauts de fonctionnement d'équipements sont les causes les plus fréquentes des incendies de forêt.

#### **❖ Les causes humaines volontaires**

Il existe plusieurs causes volontaires. Parmi celle-ci, les incendies criminels provoqués soit pour des raisons matérielles directes (par exemple en agriculture pour améliorer les pâturages et élargir les champs), ou indirectes pour des apports économiques (**Khalid, 2008**).

### **I.10. Conséquences des incendies sur le sol**

Au niveau du sol le passage d'un incendie peut entraîner une perte en éléments minéraux. Ces pertes sont en partie compensées par les apports liés au matériel végétal qui a brûlé.

La destruction de la couverture végétale est également à l'origine de l'augmentation des risques d'érosion et d'inondation due au ruissellement. Le risque d'érosion est particulièrement élevé sur les sols siliceux (minéralisation rapide de la matière organique) et dépend étroitement du régime des précipitations post incendies (**Certini, 2005**).

#### **I.10.1. Conséquences sur les propriétés physiques**

- Les propriétés physiques du sol sont des caractéristiques, des processus, ou des réactions d'un sol qui sont causées par des forces physiques. Ces propriétés physiques

influencent la composante minérale du sol et la façon dont elle interagit avec les deux autres composantes (chimiques et biologiques) (**Hungerford *et al.*, 1990**).


- L'ampleur des modifications des propriétés physiques dépend largement de la gravité d'un incendie dont les effets sont généralement liés à la perte de la MO qui joue un rôle important dans le maintien de la structure du sol.
- Parmi les propriétés physiques du sol touchées par les incendies, on cite la couleur, la texture, la structure, la densité apparente, la porosité, la teneur en argiles et la teneur en eau du sol. Les effets sur ces propriétés varient considérablement selon la durée, la sévérité et la fréquence des incendies.

### **I .10.2.Conséquence sur les propriétés chimiques**

- Les propriétés chimiques sont souvent touchées dans les cas où on assiste à des incendies provoquant des températures élevées dans le sol.
- L'allocation ou les pertes des composés organiques et des éléments nutritifs dans le sol provoquent souvent des changements des propriétés chimiques (**Wells *et al.*, 1979**).
- La MO se décompose en ses éléments constitutifs pendant la combustion (**Fisher et Binkley, 2000** ).

### **I .10.3.Conséquences sur les propriétés biologiques**

- Les propriétés biologiques des sols comportent un large éventail d'organismes qui vivent dans le sol, cette organismes affecte directement la productivité et la durabilité des écosystèmes forestiers à court et à long terme (**Borchers et Perry, 1990 in Neary *et al.*, 2005**).
- Il y a une modification de la MO (source d'énergie) ce qui peut augmenter (ou diminuer) la disponibilité des nutriments et donc affecter la croissance microbienne.
- La concurrence pour l'habitat, l'approvisionnement en nutriments et d'autres changements plus subtils affectent également le rétablissement et la succession des plantes et des animaux (**Verma *et al.*, 2012**).

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and rounded corners on the right, framing the text.

# **Chapitre II :**

## **Présentation de la Région d'étude**

## II- Situation géographique de la zone d'étude

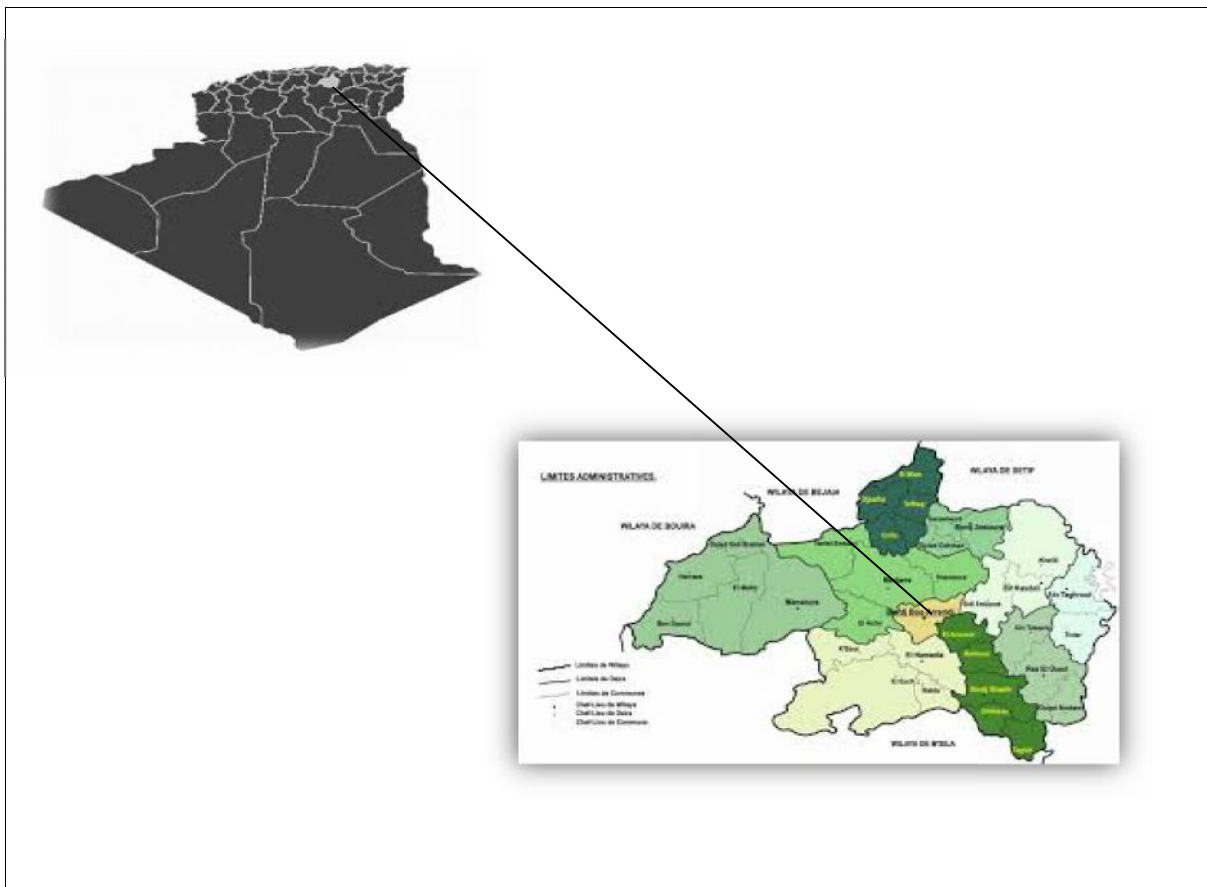
### II.1. La région de Bordj Bou Arreridj

Géographiquement, la wilaya de Bordj Bou Arreridj est comprise entre les parallèles 35° et 37° de latitude Nord et entre les méridiens de longitude 4° et 5° à l'Est. La ville de Bordj Bou Arreridj est située au point géographique 36° de latitude Nord et 4°30' de longitude Est (Chemali et Marzougui, 2006).

Située sur les hauts plateaux Est du pays, elle est limitée :

- au Nord par la Wilaya de Béjaïa.
- à l'Est par la wilaya de Sétif.
- à l'Ouest par la wilaya de Bouira.
- et au Sud par la wilaya de M'Sila.

La wilaya s'étend sur une superficie de l'ordre de 3920,42 Km<sup>2</sup> soit près de 1/600<sup>ème</sup> du territoire national (Lamari, 2011).

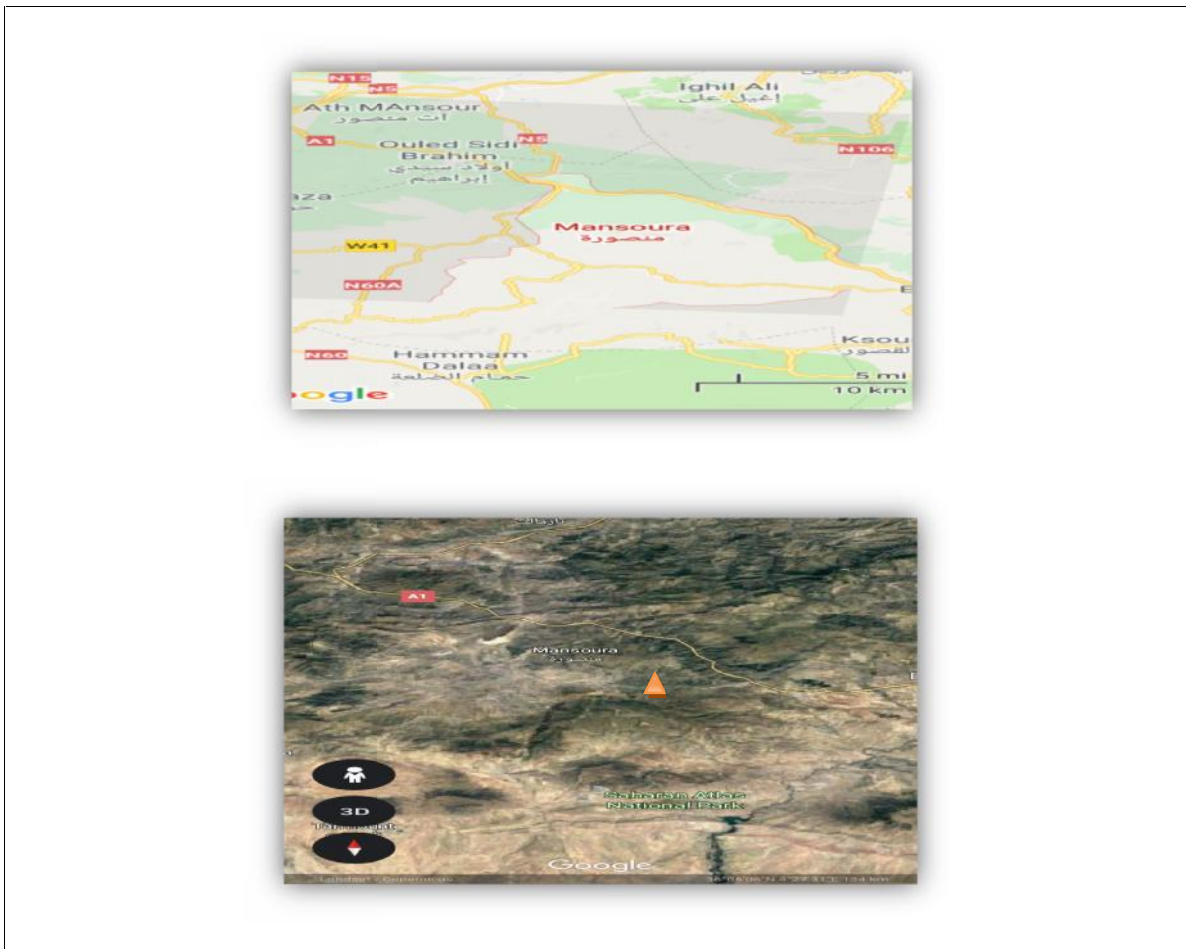


**Figure 03** : Carte représenté les limites administratives de Bordj Bou Arreridj (INRF, 2013).



## II.2.la zone d'étude (Mansourah)

La daïra de Mansourah est située à 30 km à l'ouest du chef-lieu de wilaya, au pied du djebel qui porte son nom. Le territoire de cette daïra s'étend sur une superficie de 835.86km<sup>2</sup>, à une altitude de 1070m (CCDB ,2011)elle compte 59957 habitants dont 21744 réside dans la commune chef –lieu de daïra. Riche de son histoire, la ville de Mansourah est devenue la quatrième agglomération de la wilaya après celle de bordj Bou Arreridj, ras El Oued, et bordj Ghedir (CCDB, 2011).



**Figure 04 :** Carte des sites d'échantillonnage(sidi Makhlouf) (GOOGLE EARTH,2019).

### II.3. Relief et morphologie

En général, la région de Bordj Bou Arreridj présente un relief local très rigoureux qui se rattache au cadre montagneux (**Fig5.**). Il occupe la partie Ouest des hautes plaines sétifiennes avec une altitude moyenne de 1050 m et se caractérise par trois grands ensembles répartis comme suit:

#### ❖ La zone montagneuse

Le cadre montagneux du nord formé par la chaîne Bibans qui s'étend Ouled sidi Brahim à l'ouest et Bordj Zemmoura à l'Est.

Les flysch des montagnes du Nord sont des argiles schisteuses épaisses entrecoupées par des bancs de calcaires et de grès. L'ensemble est très sensible à l'érosion mécanique.

Les terres cultivables où domine l'arboriculture (oliviers, figuiers etc...) sont quasi inexistantes (**Lammari, 2011**).

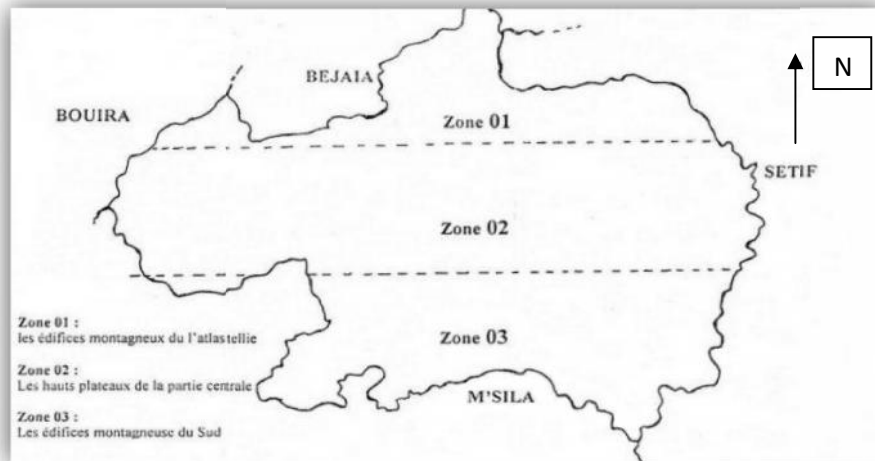
#### ❖ La zone steppique

La zone Sud Ouest est constituée de sols légers à vocation agropastorale. Cependant, une sous zone traversée par l'Oued Lakhdar permet la pratique de cultures maraîchères et l'arboriculture fruitière en irrigué (**Lammari, 2011**).

#### ❖ La zone des hautes plaines

Elle s'étend de la chaîne des Bibans à l'Ouest jusqu'au barrage d'Ain Zada à l'Est. La partie sud est relativement plate avec une légère pente qui forme un bassin demi-fermé avec une altitude moyenne de 800 m à 900 m (**Annani, 2013**).

Cette zone se caractérise par un relief ondulé dont les parties hautes voient affleurer le substrat marneux et dont les parties basses sont noyées par des alluvions et colluvions. Les hautes plaines occupent les superficies les plus importantes. Avec une pluviométrie assez convenable comprise entre 400 et 600 mm, sauf durant cette période de sécheresse, elles ont une vocation céréalière (**Chemali et Marzougi, 2006**).



**Figure 05 :** Carte des reliefs de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (Annani ,2013)

## II .4. Géologie

La géologie de la région se compose de deux grands ensembles:

- Le domaine Tellien qui occupe le territoire de la commune de Bordj Bou Arreridj (constitué de formations telliennes à prédominances marneuses et schisteuses).
- Et de flyschs numidiens localisés au Nord et se composant de formations allochtones qui affleurent au niveau de Djebel Morissane (constituée principalement d'alternance de grès à grains fins et d'argiles) (Annani ,2013).

## II.5.Pédologie

La wilaya de Bordj Bou Arreridj peut être divisée en 3 zones :

- a) Zone Nord : les sols sont peu évolués
  - 1-Classe des sols peu évolués.
  - 2- Classe des sols calcimagnésiques.
- b) Zone intermédiaire : elle est caractérisée par 3 classes :
  - 1- Sols calcimagnésiques.
  - 2- Sols à croute calcaire.
  - 3- Sols peu évolués.
- c) Zone Sud : on distingue deux types de sols :
  - 1-Sols peu évolués.
  - 2-Sols calcimagnésiques (Djaballah et Ould-Amer, 2006).

## II.6. Hydrologie

Le réseau hydrographique de Bordj Bou Arreridj est caractérisé par deux sens d'écoulement opposés principaux, séparés par une ligne de partage des eaux. Cette limite naturelle correspond à la limite de grands bassins versants: Soummam et chott el Hodna .

- ❖ **le bassin versant de la Soummam:** dont le sens d'écoulement principal est Sud - Nord et couvre la moitié septentrionale de la wilaya.
- ❖ **le bassin versant chott el Hodna:** s'étend sur la moitié méridionale de la région de la wilaya ou l'On trouve de nombreuses sources comme eaux souterraines est justifiée par la nature peu perméable d'une grande partie des terrains du territoire de la wilaya.

Le barrage de Ain Zada, érigé sur l'Oued Bousselem permet d'alimenter des villes comme Ain Taghrout, Sidi Embarek, Medjana, Hasnaoua, Bordj Bou Arreridj, Sétif et El Eulma en eau potable et industrielle.

## II.7. Climat

D'une manière générale, le climat d'Algérie est un climat de type méditerranéen caractérisé par la concentration des pluies durant la période froide de l'année, et la coïncidence de la saison sèche avec la saison chaude (**Kadik ,1987**). Seulement, le climat méditerranéen n'est pas homogène sur toute l'étendue de son aire (**Daget 1977 in Regoui, 2004**).

Selon **Seigue (1985) in Saidani(2002)**, la végétation est directement exposée à l'action du climat. La connaissance de toute forêt passe nécessairement par une bonne connaissance du climat.

### II.7.1. Température

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

**Le tableau 02:** les températures moyennes mensuelles, minimales et maximales pour la station météorologique de Bordj Bou Arreridj (1981-2015).

Mois T (°C)	J	V	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	Totale Moyenne
<b>M</b>	12.29	13.3	17.59	21.31	27.21	33.63	<b>38</b>	37.21	30.9	24.89	17.22	13.16	23.89
<b>m</b>	<b>1.31</b>	1.37	3.98	6.39	10.57	15.25	19.17	18.66	14.78	10.73	5.69	2.35	9.18
<b>M+m/2</b>	6.8	7.33	10.78	13.85	18.89	24.44	28.58	27.93	22.84	17.81	11.45	7.75	<b>16.53</b>

(Source : station météorologique de Bordj Bou Arreridj).

**M** : moyennes mensuelles des températures maximales.

**m** : moyennes mensuelles des températures minimales.

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

D'après le tableau 02, on remarque que la température minimale la plus basse est enregistrée au mois de janvier avec **1.31°C** tandis que la température moyenne maximale la plus élevée est celle de mois de juillet avec **38°C**.

### II.7.2. Précipitation

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres

(Boukhari et Merrouche, 2010).

**Tableau 03:** Précipitations moyennes mensuelles de Bordj Bou Arreridj (1981-2015).

Mois	J	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	Total
<b>P(mm)</b>	<b>45.5</b>	38.57	38.79	44.82	42.34	26.83	<b>14.01</b>	22.6	43.34	39.36	44.35	41.01	<b>441.52</b>

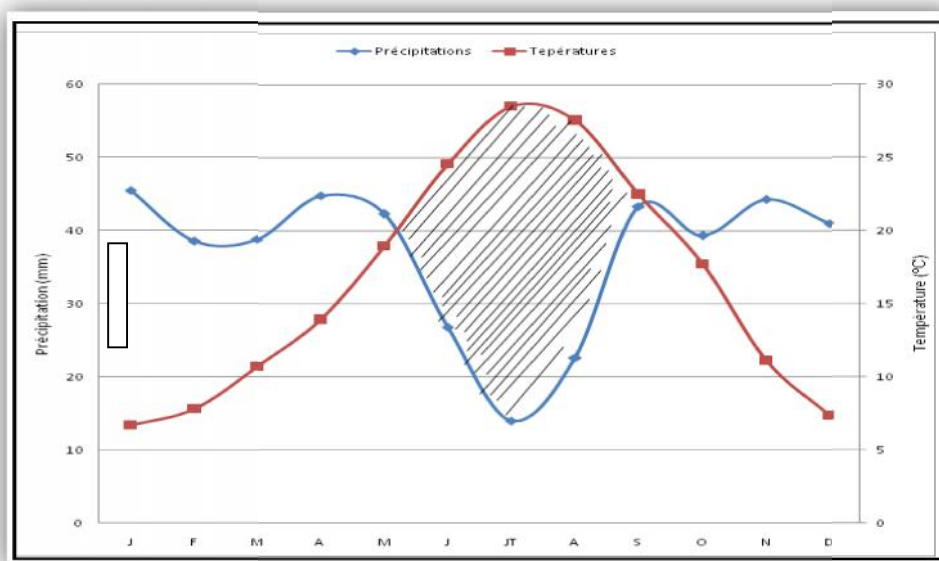
(Source : station météorologique de Bordj Bou Arreridj).

Les quantités pluviométriques sont réparties d'une manière relativement assez homogène pour les périodes pluvieuses, c'est-à-dire du mois de septembre jusqu'au mois de janvier, ou nous remarquons que le mois qui a la plus forte pluviosité est janvier avec **45.5mm** tandis que celui qui a la plus faible pluviosité est juillet avec **14.01 mm**

## II.8.Synthèse bioclimatique

### II.8.1.Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Le diagramme Ombrothermique de la zone d'étude montre deux périodes, l'une humide et l'autre sèche. On notera que les mois sont marqués par des températures les plus élevées et les précipitations les plus faibles et qui s'étalent du mois de Juin au mois de Septembre (**Fig06**) durant cette période l'arbre souffre d'un manque d'eau, pouvant agir défavorablement sur sa croissance (**Kadik, 1987**).



**Figure 06** : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour bordj Bou Arreridj .

### II.8.2.Quotient pluviométrique d'Emberger

Emberger a défini les étages bioclimatiques en se basant sur deux facteurs, la détermination de saisons sèches et humides qui est représentée par le quotient pluviométrique Q2 (**Ozenda, 1982**).

La formule est la suivante: 
$$Q2 = \frac{2000P}{(M^2 - m^2)}$$

**Q2** : Quotient pluviométrique d'Emberger.

**P** : Les précipitations moyennes annuelles de la station considérée. (Unité: mm).

**M** : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (unité: K).

**m**: Moyenne des températures minimales du mois le plus froid (unité: K).

NB:  $1K = 1C^{\circ} + 273$ ).

Le quotient(Q2) a été adapté au climat du territoire nord -africain (Maroc, Algérie et Tunisie) (Achour ,2011) :

$$Q2 = 3.43P / M-m$$

Où:

**P** :Les précipitations annuellesmoyennes

**M** : maximum annuelles des températures

**m** : minimumannuelles des températures

Calcul **Q<sub>2</sub>** de la région de BBA :

**p** : **441.52**

**M** : **38**

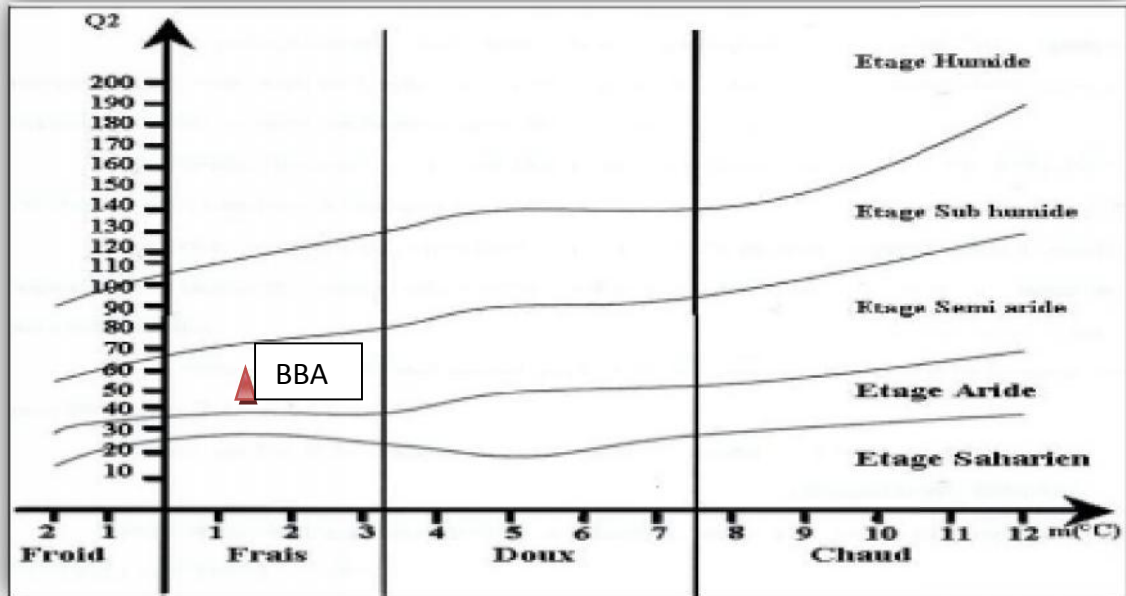
**m** :**1.31**

$$Q2 = \frac{3.43}{3.43} \times \frac{441.52}{38 - 1.31} = 41.27$$

**Tableau 04:** Valeur du quotient pluviométrique.

Zone d'étude	Altitude	P(mm)	m (K)	M (K)	<b>Q2</b>	Etage bioclimatique
BBA	955m	441.52	274.31	311	<b>41.27</b>	Semi-aride inférieure à hiver frais

Le climat est d'autant plus humide que le quotient **Q2** est élevé. Le tableau ci-dessus montre que la zone d'étude se trouve dans une ambiance bioclimatique semi-aride inférieure à hiver frais (**Fig 07**).



**Figure 07** : Climagramme d'Emberger pour caractériser le climat de la région de Bordj Bou Arreridj

## II.9. Les richesses floristiques et faunistiques dans la région

### II.9.1. Végétation

L'étude de la végétation contribue à la connaissance du milieu, il ne faut pas entendre par-là la présence d'une espèce, avec quelques rares sujets, mais la présence concordante de plusieurs espèces qui finiront pour constituer une part importante de la végétation en place. On peut donner une liste des espèces qui existent dans cette zone :

**Tableau 05**: la répartition des superficies forestières par espèce (**Chmali et Marzougi**).

Espèces	Superficies	Pourcentage
Pain d'Alep	58288	77
Chêne vert	16593	22
Cèdre	500	0.5
Eucalyptus	500	0.5
Total	75881	100.00



L'étage de végétation est une unité ayant ses caractéristiques propres, entièrement indépendantes de l'altitude (**Emberger, 1930 in Djebaili, 1984**).

Notre zone d'étude est caractérisée par l'étage de végétation méso méditerranée défini par **Ozenda 1975, in Djebaili (1984)**, Ce dernier correspond à l'aire de répartition de *Quercitum ilicis*, *Pinetum halepensis* et du *Juniperetum phoenicea*.

Cet étage est encore divisé par (**Gruber, 1981 in Regoui, 2004**) en deux sous étages inférieur et supérieur aux quels il faut correspondre les espèces suivantes: *pinus halepensis*, *Calycotome spinosa*, *Quercus ilex*, *Asparagus acutifolius*, *Cistus monspeliensis*, *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa*, *Juniperus oxycedrus* et *Rosmarinus officin*

### II.9.2.Faune

Dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj la faune est riche Représentée par plusieurs types d'animaux (**CCDB, 2011**) :

- ❖ **Les mammifères** : Lièvre brun, sanglier, Lapin de garenne, porc épic, chacal, hérisson, renard, chat forestier, hyène rayée, chat sauvage (steppe) genette.
- ❖ **Oiseaux** : poule d'eau, aigle botté, canard col-vert, caille des blés, spatules blanche, avocette, gravelot, huppe fasciée, bœuf hirondelle de fenêtre, grèbe castagne use, buse féroce, grand corbeau, circaète jean, vautour fauve serin.
- ❖ **Les poissons** : le barrage d'Ain zada abrite la carpe royale (*Cypriuscarpio*), la carpe herbivore (*Otenopharyn godonidlla*), la carpe à grande bouche (*aristichtysnobilis*) et la carpe commune.

A decorative graphic of a scroll with a black outline and grey shading on the top and bottom edges, framing the text.

# **Chapitre III :**

## **Matériel et Méthodes**

### III. Prospections des stations expérimentales

Notre travail consiste à déterminer quelque paramètre d'un sol après l'incendie dans la région de Mansourah. Ces régions ont été choisies pour leurs superficies qui brûlent cette année, à côté d'elle une deuxième station non brûlée (quelque mètre) dans la même région. Le sol prélevé dans la couche 0-20 cm à l'aide d'une pelle, en un minimum de cinq points répartis dans les deux parcelles (avant et après l'incendie).

Au niveau de chaque site d'étude, nous avons réalisé des points de prélèvement par la méthode aléatoire, et chaque point a été mis dans un sac d'échantillonnage. Verser le seau ou environ 0.5 kg de terre bien homogénéisée dans les sacs, ont été numérotés et identifiés (fig 09). L'échantillonnage a été effectué pendant le mois de février 2019.



**Figure 08:** Station de prélèvement.



**Figure 09:** Exemple d'échantillon du sol.

### **III.1. Matériel utilisé**

Pour la réalisation de notre travail nous avons utilisé le matériel suivant :

#### **III.1.1. Sur terrain**

- Un bloc notes : pour noter toutes les remarques et les informations.
- Un appareil photo numérique : pour photographier la station étudiée.
- Une pelle: pour faire le sondage du sol.
- Des sec échantillonnage avec des étiquettes : pour transporter l'échantillon.

#### **III.1.2. Au laboratoire**

- Un pH-mètre : pour mesurer le pH des solutions aqueuses du sol.
- Un conductimètre : pour mesurer le taux de salinité des solutions aqueuses du sol.
- Un calcimètre de bernard : estimation du taux de calcaire total.
- Four à moufle : pour l'estimation de la MO.
- Une étuve à 105°C : pour l'estimation de l'humidité.

### **III.2. Préparation des échantillons de sols**

L'objectif de la préparation des échantillons avant les analyses est d'obtenir un échantillon représentatif. Elle comprend :

#### **III.2.1. Le séchage**

Les échantillons destinés à l'analyse sont séchés à l'air. Après séchage, peser l'échantillon, enregistrer le poids obtenu. Retirer les débris végétaux et les cailloux, les mettre dans un bocal numéroté contenant de l'eau (**fig10**).



**Figure 10:** Le séchage des échantillons à l'air libre.

### III.2.2. Broyage

Mettre la terre dans un mortier de porcelaine et pilonner légèrement, juste pour écraser les mottes mais non les graviers (**fig 11**).



**Figure11 :** Broyage des échantillons.

### III.2.3. Le tamisage

Pour éventuellement éliminer les gros fragments solides qui ne sont habituellement pas considérés comme faisant partie du sol. La fraction conservée pour analyse est généralement celle inférieure à 2 mm (**figure 12**).

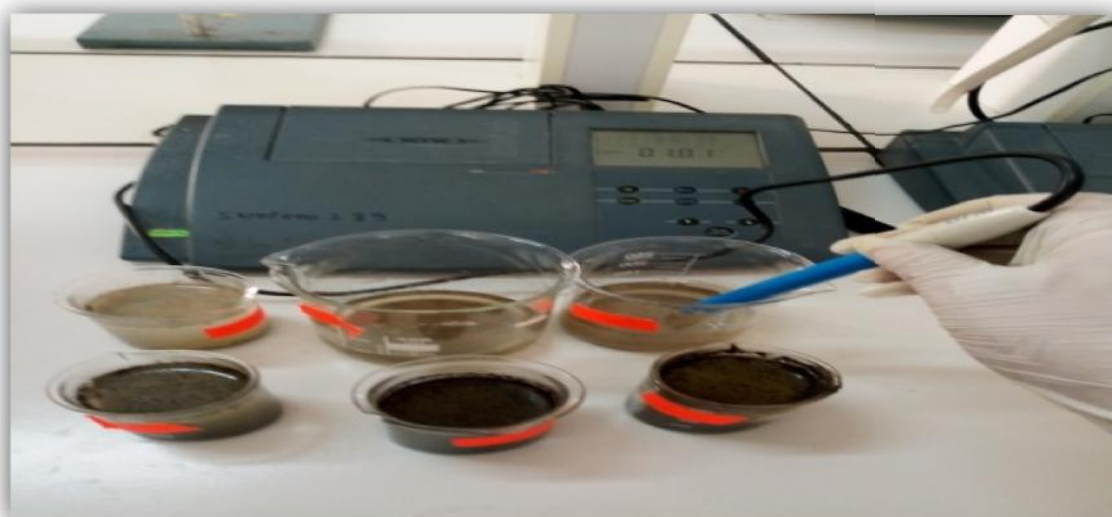


**Figure 12:**Tamisage des échantillons.

### III.3.Caractérisation physico-chimique des échantillons de sols

#### III.3.1.Mesure de l'Acidité du sol

Le pH exprime la concentration en ions  $H^+$  libérés dans la solution du sol, c'est l'acidité active ou réelle d'un sol (Aubert, 1976). La mesure du pH s'accomplit par lecture directe sur pH mètre, d'une suspension formée de 20 g de sol dissous à l'aide d'un agitateur pendant quelques minutes dans 50 ml d'eau distillée (le rapport sol/eau = 1/2,5). Après l'agitation et avant la lecture du résultat, il faut laisser la solution au repos durant 2h.(Buckman et al., 1965 in BACL, 1982).



**Figure13 :** Détermination pH de sol

### III.3.2. Mesure de la conductivité

La conductivité électrique donne une indication sur la teneur en électrolytes hydrosolubles (salinité) et a été mesurée sur un extrait aqueux de sol (1/5 p/v) moyennant un conductimètre à électrode. Elle est effectuée après deux heures d'agitation et 5 min de repos (Aubert, 1976).



**Figure14** : Détermination la conductivité électrique d'un sol.

### III.3.3. Mesure de l'humidité

Les échantillons sont placés pendant une nuit dans une étuve à 105°C. La différence de poids donne le taux d'humidité (Baize, 1988).

### III.3.4. Dosage du calcaire total (CaCO<sub>3</sub>)

Le principe du dosage du calcaire total est basé sur la mesure du CO<sub>2</sub> dégagé du calcaire (CaCO<sub>3</sub>) se trouvant dans 0,5 g de terre fine neutralisée par 5 ml d'acide chlorhydrique (HCl) (N=1/2). Ce dispositif réactionnel est appelé Calcimètre de Bernard ou procédé gazométrique, qui est composé d'une burette pour la mesure du volume du CO<sub>2</sub> dégagé, d'un tube à essai pour le HCl et d'un Erlenmeyer contenant le sol.

D'après **Bernard InBaize (1988)**, le taux du calcaire total est donné par le biais de la formule suivante :

$$(\text{CaCO}_3) = \frac{V}{V'} \times \frac{0,3}{P} \times 100$$

Où :

**V** : Volume lu sur la burette.

**V'** : Volume du témoin à blanc (fait par le carbonate de calcium).

**0,3 g** : Poids pour réaliser le témoin à blanc.

**P** : Poids du sol (0,5 g).



**Figure 15:** Image représentant la méthode Calcimètre de BERNARD.



### III.3.5.Détermination de la matière organique

La « perte au feu » permet de mesurer directement la matière organique dans le sol. Les échantillons sont placés pendant (4h) dans un four à moufle à 550°C. La différence de poids après calcination donne le taux de matière organique.

La perte au feu est donc la perte de poids d'un échantillon après calcination, rapportée au poids initial. Cette mesure permet de déduire un taux de carbone organique par convention. Pour des produits particuliers à fortes teneurs en carbonates notamment, le carbone organique peut être aussi dosé par oxydo-réduction (**Baize, 1988**).



**Figure 16:**Image représentative la méthode détermination la MO.

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and rounded corners on the right, framing the text.

# **ChapitreIV :**

## **Résultats Et discussion**

## I- Résultats et interprétation

### I-1- Analyses physico-chimiques

Les différents résultats obtenus des analyses physico-chimiques d'un sol étudié sont représentés dans les tableaux suivants. Ils montrent une fluctuation des cinq paramètres (pH, CE CaCO<sub>3</sub>, humidité, MO).

pH : le rapport 1/2,5 (10 mg sol /25ml d'eau)

CE : le rapport 1 /5 (10 mg sol /50ml d'eau)

Sol <sub>A</sub> : après l'incendie

Sol <sub>B</sub> ; Sol avant l'incendie

**Tableau 06** : résultant d'analyses physico-chimiques

Type de sol		pH	CCE ms/cm	CaCO <sub>3</sub> %	M.O %	Humidité %
Numéro 'échantillons						
Sol après l'incendie	Sol <sub>A1</sub>	8.04	0.2	34.82	7.7 %	4.91 %
	Sol <sub>A2</sub>	8.70	0.4	30.35	9.41%	6.10 %
	Sol <sub>A3</sub>	8.85	0.5	35.71	9.51%	5.11 %
	Sol <sub>A4</sub>	8.83	0.3	34.82	9.59%	4.84 %
	Sol <sub>A5</sub>	9.05	0.8	33.03	9.04%	
Sol avant l'incendie	Sol <sub>B1</sub>	7.48	1.3	36.60	18.47%	6.99%
	Sol <sub>B2</sub>	7.60	1.4	37.50	18.54%	7.25 %
	Sol <sub>B3</sub>	7.55	0.1	39.28	18.87%	5.66 %
	Sol <sub>B4</sub>	7.60	0.5	38.39	18.42%	4.96 %
	Sol <sub>B5</sub>	7.57	0.9	35.71	18.89%	

D'après les valeurs des pH enregistrées dans le tableau, il ressort que ces valeurs sont comprises entre 8.04 et 9.05 dans le Sol après l'incendie (Sol<sub>A</sub>), donc selon: Sarkar, 2005 (8,5 – 9,0) représente un pH Fortement alcalin, par contre les valeurs varient entre 7.48 et 7.60 dans le Sol avant l'incendie (Sol<sub>B</sub>), donc selon: Sarkar, 2005 (7,4 – 7,8) représente un pH Faiblement alcalin, cette alcalinité peut être attribuée à la présence des carbonates.

Les valeurs de la conductivité électrique, des échantillons de sols, enregistrées dans le tableau sont comprises entre 0.2 et 0.8 ms/cm dans le Sol après l'incendie (Sol<sub>A</sub>). Donc selon AUBERT, 1978 : (0,6 < CE < 1,2), traduit une salinité faible, le sol peu salé mais dans le Sol avant l'incendie (Sol<sub>B</sub>) varie entre 0.5 et 1.4 ms/cm, Donc selon AUBERT, 1978 : (1,2 < CE < 2,4) que traduisent un sol Salin.

Le calcaire total dans le sol Sol après l'incendie sol<sub>A</sub> présente des valeurs qui peuvent varier entre 30.35 et 35.71, et dans le Sol avant l'incendie Sol<sub>B</sub> 35.71 et 39.28, l'intervalle est de 35.71 et 39.28 % donc selon BAIZE, 1988 : (25 < CaCO<sub>3</sub> < 50), Les teneurs en CaCO<sub>3</sub> total sont fortes, donc cette horizon fortement calcaire

L'eau joue un rôle essentiel dans tous les phénomènes physiques, chimiques et biologiques qui se produisent dans le sol. Les taux d'humidité des échantillons de sol varient à l'intervalle 4.84 % et 7.25 %. Cette valeur dépend fortement des conditions climatiques au moment des prélèvements au printemps, l'eau n'était pas totalement infiltrée ainsi que la présence des matières organiques dans le sol qui empêche l'évaporation de l'eau

Les teneurs en matière organique sont faibles Dans le Sol après l'incendie (sol<sub>A</sub>) varient entre 7.7 % et 9.59% qui traduisent (MO < 14 % sol très pauvre en matière organique). Par contre sa teneur élevée dans Sol avant l'incendie (sol<sub>B</sub>) varient entre 18.42 % et 18.89 % qui traduisent (14% MO < 20 % sol pauvre en matière organique).

**Tableaux 7** : Statistiques descriptives

Paramètre		Ph	CE	Co <sub>3</sub> Ca	MO	H%
Moyenne	après	8.694	0.35	33.746	9.05	5.24
	avant	7.56	1.02	37.496	16.64	6.22
Ecart-type	après	0.386	0.44	2.133	0.007	0.005
	avant	0.049	0.356	1.411	0.043	0.010
Moyenne (avant- après)		-1.134	0.67	3.75	7.59	0.98

La moyenne du pH égale à 7.56 dans le sol avant l'incendie, et à 8.694 dans le sol après l'incendie, l'écart -type dans le sol avant l'incendie est de 0.049 et égale à 0.386 dans sol après l'incendie, et la différence entre les deux moyennes (avant- après) égale à -1.134

La moyenne du CE égale à 1.02 dans le sol avant l'incendie, et à 0.35 dans le sol après l'incendie, l'écart -type dans le sol avant l'incendie est de 0.356 et égale à 0.44 dans sol après l'incendie, et la différence entre les deux moyennes (avant- après) égale à 0.67.

La moyenne du CaCO<sub>3</sub> égale à 37.496 dans le sol avant l'incendie, et à 33.746 dans le sol après l'incendie, l'écart -type dans le sol avant l'incendie est de 1.411 et égale à 2.133 dans sol après l'incendie, et la différence entre les deux moyennes (avant- après) égale à 3.75.

La moyenne du humidité égale à 6.22 dans le sol avant l'incendie, et à 5.24 dans le sol après l'incendie, l'écart -type dans le sol avant l'incendie est de 0.010 et égale à 0.005 dans sol après l'incendie, et la différence entre les deux moyennes (avant- après) égale à 0.98.

La moyenne du MO égale à 16.64 dans le sol avant l'incendie, et à 9.05 dans le sol après l'incendie, l'écart -type dans le sol avant l'incendie est de 0.043 et égale à 0.07 dans sol après l'incendie, et la différence entre les deux moyennes (avant- après) égale à 7.59.

## IV.2.Discussion

D'après les résultats obtenus, On a des paramètres restes non échangeables ( humidité et calcaire), d'autre part il y a une modification dans les autres paramètres (PH.CE .MO)

Généralement le pH des sols a tendance d'augmenter après le passage des feux, quoique éphémèrement, en raison de la libération des cations alcalins ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ) liés à la MO (Certini, 2005). Les cations basiques contenus dans les cendres peuvent faire augmenter le pH à la surface du sol jusqu'à trois fois le pH initial, et donc modifier fondamentalement plusieurs réactions d'altération chimique (Ulery et Graham, 1993).

Les valeurs de la conductivité électrique traduisant un sol salé avant l'incendie, mais une faible salinité après l'incendie, cette diminution de la CE après le passage des feux reste faible pendant au moins un an après un incendie car la matière organique, qui fournit une grande surface pour les réactions chimiques au niveau du sol, est consommée (Saint-John et Rundel, 1976).

D'après (Baize 1997), un sol est considéré riche en calcaire lorsque sa teneur en ( $\text{CaCO}_3$ ) dépasse 25% dans les deux types de sol (après et avant l'incendie), Les carbonates possèdent un double rôle dans les sols. D'une part, ils contrôlent partiellement le pH par leurs équilibres de dissolution, une teneur élevée rend le sol alcalin et favorise certains modes de fixation (Duchofour, 1997).

L'humidité du sol joue un rôle important dans le sol agricole, sa première "utilisation" est de permettre la croissance de la végétation. Elle conditionne également la mise en place du peuplement végétal (germination des semences, émergence, implantation du système racinaire, etc.). Son évaluation est donc importante en hydrologie et en agronomie, et constitue un paramètre d'alerte pour la désertification. Les résultats obtenus montrent une variation importante, Les sites étudiés étaient en jachère depuis sept mois lors de notre échantillonnage, L'analyse physico-chimique a démontré que les stations ont la forte humidité parce qu'il y a des conditions climatiques de prélèvement au printemps et la position de cette station approche de Oued Moussoussi .

Les teneurs en matière organique sont faibles dans le sol avant l'incendie, et très faibles dans le sol après l'incendie. Cette diminution est en fonction des niveaux de températures atteints durant les incendies. De nombreuses propriétés et processus chimiques survenant dans les sols dépendent de la présence de matière organique. Non seulement elle joue un rôle déterminant dans la chimie du sol, mais elle affecte également les propriétés physiques et biologiques des sols.

La MO est particulièrement important pour l'approvisionnement des nutriments, la capacité d'échange cationique et la rétention d'eau. Les pertes sont surtout accentuées lorsque les feux sont localisés sur une petite surface pendant une longue période car cela favorise le transfert de chaleur en profondeur du sol (**Neary *et al*, 1999**).



# **Conclusion**



**Conclusion :**

Le travail réalisé à travers ce mémoire a eu pour comparaisant entre deux sol et assure un changement dans un certain paramètre, l'analyse physico-chimique de sol qui étudiés l'impact de ce fléau sur la qualité physico-chimique qui sont très importante dans le sol après l'incendie.

Cette expérimentation a été menée sur deux sites au niveau de la région de Sidi Makhoulouf à Mansourah wilaya de Bordj Bou Arreridj.

L'analyse comparative des paramètres physico-chimique tel que (pH, CE,  $\text{CaCO}_3$ , humidité, MO) entre sol incendie et sol non incendie a permis la récolte des données suivantes :

- Un pH fortement alcalin
- Une diminution de la salinité du sol dans le sol incendie
- La quantité de  $\text{CaCO}_3$  élevé
- Une fort teneur d'eau dans le sol post-incendie, Les site étudiés étaient en jachère depuis sept mois lors de notre échantillonnage, L'analyse physico-chimique a démontré que le station ont la fort humidité parce qu'il les condition climatique de prélèvement au printemps et la position de cette station approche de Oued Moussoussi .
- Le sol très pauvre en MO après le passage du feu, L'échauffement du sol altère les propriétés physiques, chimiques et biologiques liées à la matière organique du sol.

Le feu détruit la matière organique du sol, et la quantité ainsi que la localisation de la matière organique perdue dépendent de l'intensité du feu. Consommer par le feu la matière organique superficielle diminue la protection du sol minéral.

Ce travail devra être complété dans le cadre d'une recherche exhaustive sur l'évolution du sol après incendie dans la zone d'étude par un échantillonnage complémentaire dans le temps et dans l'espace pour proposer des modèles prévisionnels d'évolution du sol post-incendie.

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and a horizontal strip at the top, both with rounded ends and a slight shadow effect.

# **Références bibliographiques**

**A**

**Achoure, S. (2011).** Etude de l'influence des vers de terre (*lumbricus terrestris* L.) et du fumier de bovin sur les propriétés physique, de deux types de sol, du pourtour de la baie de Bejaia. Mémoire de Magister, Université Abderrahmane Mira-BEJAIA. 111p.

**Alexandrian, D., Esnault, F., Calabri, G. (1998).** Feux de forêt dans la région méditerranéenne Cet article s'inspire d'une étude préparée en vue de la réunion de la FAO sur les politiques publiques concernant les feux de forêt, 8p.

**Ammari, Y., Sghaier, T., Khaldi, A., Garchi, S. (2001).** Productivité du pin d'Alep en Tunisie : Table de Production. Annales de L'INGREF N° Spécial. 239-246 p.

**Aniref. (2013).** Rubrique monographie Wilaya de BOURDJ BOU ARRERIDJ. Agence nationale d'intermédiation et de régulation Foncière.

**Annani, F. (1998).** Contribution à l'étude des hémiptères aquatiques d'Algérie : Inventaire, Ecologie, Biogéographie. Thèse de magister, Université Mentouri, Constantine.

**Annani, F. (2013).** Essai de biotypologie des zones humides du constantinos. Thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar Annaba. 204 p.

**B**

**Baci, L. (1978).** Contribution à l'étude de la salinisation des sols de Hodna (Wilaya de M'sila). Thèse Ing .I.N.A. Alger. 100 p.

**Baize D. 000.** Guide des analyses en pédologie. 2<sup>ème</sup> éd. INRA. Paris .257 p.

**Baize, D., Jabiol, B. (1995).** Guide pour la description des sols, collection techniques et pratiques, INRA, Paris.

**Blanc, D. (1985).** Les structures hors sol INRA. Ed Louis. Paris.409 p.

**Boudouch, O. (2009).** Étude de dépollution des sols par extraction sous pression réduite, Application au traitement des composes organique volatiles. Thèse de doctorat. Institut national des sciences appliquées de Lyon.

**Boukhari, B., Merrouche, H. (2010).** Approche socioéconomique de la commune de HARRAZA dans le cadre de développement durable (wilaya de Bourdj Bou Arréridj). Mémoire d'ingénieur, Wilaya de M'sila.

**Boulaine, J. (1989).** Histoire des pédologues et de la science du sol. *Ed INRA*. 285 p.

**C**

**Calvet, R. (2003).** Le sol: Propriétés et fonctions. Tome 1: Constitution et structure, phénomènes aux interfaces. *Ed France Agricole*. 455-456 p.

**CCDB. (2011).** Annuaire Economique et social. Chamber de commerce et d'industrie des Bibans-Bourdj Bou Arréridj.

**Certini, G.( 2005).** Effect of fire on properties of soil - A review. *Oecologia* 143, 1-10.

**Chemali, S., Merzougui, K. (2006).** Contribution à l'étude de la désertification au sud de la wilaya de BBA (comme d'EL Euch).mémoire d'ingénieur, Université Farhat Abbas-Sétif.

**D**

**D.G.F. (2003).** Statistiques des produits Forestiers. Min. Agri. Alger.1 p.

**Djaballah, N., Ould-amer. (2006).** Croissance comparée du pin d'Alep (*Pinus Halepensis* Mill) selon deux séquences chronologique dans les reboisements de Bordj Bou Arréridj. Mémoire d'ingénieur, Université Farhat Abbas-Sétif.

**Djebaili, S. (1984).** Steppe Algérienne phytosociologie et écologie. OPD- Ben Aknoun Alger. 38-39 p.

**Duchaufour, P. (1984).** Abrégés de pédologie. *Ed Masson*. Paris.220 p.

**E**

**Emberger, L. (1952).** Sur le quotient pluviométrique. C.R.A.S, 2508- 2510 p.

**ENITA. (2000).** Agronomie: des bases aux nouvelles orientations. Ed. Bordeaux, Synthèse agricole. 339 p.

**F**

**Feller, M.C. (1982).** The ecological effects of slash burning with particular reference to British Columbia: A literature review, B. C. Min. For., Land Manage. Rep. N°13. 60 p.

**G**

**Gobat, J.M., Aragno, M., Matthey, W. (2010).** Le sol vivant: Base de pédologie et biologie des sols. 3<sup>ème</sup> Edition Revue Et Augmentée 150-165 p.

**Gobat, J.M., Aragno, M., Matthey, W. (1998).** Le Sol vivant. Bases de pédologie biologie des sols. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne.

**Gobat, J.M., Aragno, M., Matthey, W. (2003).** Le Sol Vivant. PPUR, Suisse. 571 p.

**H**

**Hillel, D. (1982).** Introduction to soil physics. Ed Academic Press. New York, USA. 364 p.

**I**

**I.T.A. (1977).** Laboratoire du sol: méthode d'analyses physiques et chimiques du sol et eau. mémoire de magister université Mostaganem. 106 p.

**K**

**Kadik, B. (1987).** Contribution à l'étude du pin d'Alep (*Pinus halepensis Mill*) en Algérie: Ecologie, Dendrométrie, Morphologie. Office des publications universitaires (Alger). 585 p.

**Koller, E. (2004).** Traitement des pollutions industrielles. Ed DUNOD, Paris. 277-347 p.

**Kretschmar, A. (1993).** Action sur la structure et le fonctionnement physique du sol. In Mémento du producteur la matière organique, Editions S.E.R.A.I.L. et l'Information Agricole du Rhône.

**L**

**Lamari, S. (2011).** Typologie des systèmes d'élevage, performances et caractéristique de la robe Montbéliard en région semi aride (Bourdj Bou Arréridj). Mémoire de magister, Université Ferhat Abbas-Sétif. 1-62 p.

**Legros, J.P. (2007).** Les grands sols du monde. Ed Presses polytechniques et universitaires romandes. Lausanne. 574 p.

**Long, M., Rupert, C., Piana, C., Japiot, M., Lampin, C., Ganteaume, A. (2008).** Amélioration de la connaissance des causes de départ de feu de forêt Convention DGFAR. 100 p.

***M***

**Moro, C. (2006).** Inflammabilité et siccité de la bruyère arborescente et de l'arbousier, risque spatiale de la bruyère. Institut nationale de la recherche Agronomique. 53 p.

***N***

**Nortcliff, S. (2002).** Standardisation of soil quality attributs. griculture. Ecosystems & Environment, 88. 161-168 p.

***O***

**O.N.M. (2013).** Bulletin d'informations climatiques. Ed. Office National Météorologique.

***P***

**Pansu, M., Gautheyrou, J. (2001).** L'analyse du sol minéralogique, organique et minérale. Ed Springer.

***R***

**Ramade, F. (1994).** Eléments d'écologie, Ecologie fondamentale, 3<sup>ème</sup> édition, Ed science Paris. 99 p.

**Regoui, C. (2004).** Approche dendro écologique du pin d'Alep (*pinus halepensis Mill*) dans la forêt domaniale d'Ouennoughas (Massif des Bibans-Bordj Bou Arréridj). Thèse de magister, Université Ferhat Abbés. Sétif. 11-20 p.

**Robitaille, D. (1995).** Influence du complexe Combustible sur le comportement du feu, le sol et le développement de plantations d'épinettes dans deux expériences de brulage dirigé. Université Laval. Fac. For. Géom., Thèse ph. D. 306 p.

***S***

**Saidani, S. (2002).** Contribution à l'étude des incendies de forêts dans la wilaya de Bordj Bou Arréridj. Cas de la forêt d'Ouennougha. Thèse d'Ingo, Université Ferhat Abbés Sétif. 5-15 p.

**Sarkar D., Haldar, A. (2005).** Physical and chemical methods in soil analysis: fundamental Concepts of Analytical Chemistry and instrumental techniques. Indian: New Age international. 176 p.

**Seigue, A. (1985).** La forêt circum méditerranéenne et ses problèmes. *Ed* Maison neuve et Larose. Paris. 502 p.

**Seltzer, P. (1946).** Le climat de l'Algérie. Ed, institut de météorologie et physique du globe de l'Algérie. 219 p.

**Soltner, D. (1992).** Les bases de la production végétale. Tome 1: le sol. Collection sciences et techniques agricoles, 19<sup>e</sup> édition, Sainte Gemmes sur Loire.

**Soltner, D. (2004).** Distribution liquide et voie métabolique chez quatre bactéries gram négative hydrocarbonoclaste. Variation en fonction de sources de carbone. Docteur de l'université PARIS 6.

**Sposito, G. (1997).** The chemical composition of soils. The chemistry of soils. Oxford university Press. New-York. 3-27 p.

**Sposito, G. (2008).** The chemistry of soils. Oxford University Press, New York.

*U*

**Ubert, G. (1960).** Les sols de la zone aride, étude de leur formation, de leur caractères, de leur utilisation et de leur conservation, colloque de paris, 30 p.



# **Annexe**



## Annexe A

<b>Matériel et Appareillage utilisé</b>	<b>Réactive utilisé</b>
-Bécher	-Chlorhydrique(HCl)
-Micropipettes	-Calcaire (CaCO <sub>3</sub> )
-Papiers filtre	-Solution saturée de NaC
-Flacon	-L'eau distillée
-Entonnoirs	
-pH mètre	
-Conductimètre	
-Tube gradué	
-Erlenmeyer	
-Burette	
-Calcimètre de BERNARD	
-Un tube	
-Blanc	
-Tamisage du sol	
-Chronomètre	
-Etuve	
-Matériel de broyage	
-Agitateur magnétique	
-La hotte	

**Annexe B**

<b>Classe de réaction du sol</b>	<b>pH</b>
Extrêmement acide	< 4,5
Très fortement acide	4,5 – 5,0
Fortement acide	5,1 – 5,5
Moyennement acide	5,6 – 6,0
Faiblement acide	6,1 – 6,5
Neutre	6,6 – 7,3
Faiblement alcalin	7,4 – 7,8
Moyennement alcalin	7,9 – 8,4
Fortement alcalin	8,5 – 9,0
Très fortement alcalin	> 9,0

(Source : Sarkar et Haldar, 2005)

**Annexe C**

**Tableau :** Salinité du sol(extrait aqueux 1/5)(AUBERT, 1978)

<b>CE (ds/m) à 25°C</b>	<b>Degrés de salinité</b>
CE < 0,6	Sol non salé
0,6 < CE < 1,2	Sol peu salé
1,2 < CE < 2,4	Sol Salé
2,4 < CE < 6	Sol très salé
CE > 6	Sol extrêmement salé

(Source : ENITA, 2000)

## Annexe D

Tableau : Les normes d'Interprétation de la matière organique

TENEUR EN MO	INTERPRETATION	
MO < 14 ‰	Sol très pauvre en matière organique	
14 ‰ ≤ MO < 20 ‰	Sol pauvre en matière organique	
20 ‰ ≤ MO < 30 ‰	Argile < 22%	Sol bien pourvu en matière organique
	22% < ARG. < 30% (Ou teneur en argile inconnue)	Sol moyennement pourvu en matière organique
	Argile > 30%	Sol pauvre en matière organique
30 ‰ ≤ MO < 40 ‰	Sol bien pourvu en matière organique	
MO ≥ 40 ‰	Teneur élevée en matière organique	

(Source : I.T.A ,1977)

## Annexe E

Tableaux : Calcaire total (BAIZE, 1988)

CaCO <sub>3</sub> (%)	Sol
CaCO <sub>3</sub> 1	Non calcaire
1 < CaCO <sub>3</sub> 5	Peu Calcaire
5 < CaCO <sub>3</sub> 25	Modérément calcaire
25 < CaCO <sub>3</sub> 50	Fortement calcaire
50 < CaCO <sub>3</sub> 80	Très calcaire
CaCO <sub>3</sub> > 80	Excessivement calcaire

## Annexe F

Tableau : Etages bioclimatiques selon Emberger (1952)

Q <sub>2</sub>	P en mm	Zones bioclimatiques
Q <sub>2</sub> < 10	P < 100	Saharienne
10 < Q <sub>2</sub>	100 < P < 400	Aride
45 < Q <sub>2</sub>	400 < P < 600	Semi-aride
70 < Q <sub>2</sub>	600 < P < 800	Sub- humide
110 < Q <sub>2</sub>	800 < P < 1200	Humide
Q <sub>2</sub> > 150	P > 1200	Per- humide

**Annexe G****Tableau : sous étages climatiques**

<b>Variantes à hiver</b>	<b>Valeurs de m (°C)</b>	<b>Variantes à hiver</b>	<b>Valeurs de m (°C)</b>
Glaciel	$m < -102$	Frais	$0 < m < +3$
Extrêmement froid	$-10 < m < -7$	Tempéré	$+3 < m < +4,5$
Très froid	$-7 < m < -3$	Doux	$+4,5 < m < +7$
Froid	$-3 < m < 0$	Chaud	$+7 < m < +10$
Frais	$0 < m < 3$	Très chaud	$m < +10$

## Résumé

Les feux de forêts sont des perturbations naturelles auxquelles les écosystèmes forestiers sont bien adaptés. Ces feux ne sont pas nouveaux, mais ils font partie intégrante du fonctionnement des systèmes écologiques. Les feux de forêt sont le facteur de dégradation le plus dévastateur par ses pertes dues à son intensité et à sa brutalité qui touchent des grandes superficies forestières et pré forestières dans des courtes périodes, Le feu altère les propriétés chimiques et physiques du sol par la chaleur qu'il dégage, le déplacement et la transformation des éléments nutritives. L'objectif de notre travail consiste à la détermination et la comparaison de quelque facteurs qui influencent sur la qualité physico-chimique d'un sol dans la région de Sidi Makhlouf (Mansourah, BBA) entre un sol incendié et un sol non incendié.

L'analyse physico-chimique des deux stations étudiées fait ressortir les résultats suivants : une augmentation de pH (alcalin), la diminution de la salinité, le sol type calcaire qui contiennent beaucoup de  $CaCO_3 < 25$ , une forte humidité, Concernant la matière organique  $MO < 14\%$  sol très pauvre en matière organique.

**Mots clés :** Sol, incendie, perturbation, paramètre physico-chimique, Sidi Makhlouf ((Mansourah, BBA)

## Summary

Forest fires are natural disturbances to which forest ecosystems are well adapted. These fires are not new, but they are an integral part of the functioning of ecological systems. Forest fires are the most devastating factor of degradation due to its intensity and brutal losses that affect large areas of forest and forest in short periods of time. Fire alters the chemical and physical properties of soil by heat. it releases, moving and processing nutrients.

The objective of our work consists in the determination and the comparison of some factors which influence on the physico-chemical quality of a soil in the region of Sidi Makhlouf (Mansourah, BBA) between a fire ground and a not fire ground.

The physicochemical analysis of the two studied stations shows the following results: an increase of pH (alkaline), the decrease of the salinity, the calcareous type soil which contain a lot of  $CaCO_3 < 25$ , a high humidity, About the organic matter  $MO < 14\%$  soil very poor in organic matter.

**Key words:** Soil, fire, disturbance, physico-chemical parameter, SidiMakhlouf ((Mansourah, BBA)

## المخلص

حرائق الغابات هي اضطرابات طبيعية تتكيف معها النظم الإيكولوجية للغابات. هذه الحرائق ليست جديدة، لكنها جزء لا يتجزأ من عمل النظم البيئية

حرائق الغابات هي أشد عوامل التدهور تدميراً بسبب شدتها وخسائرها الوحشية التي تؤثر على مساحات شاسعة من الغابات والغابات في فترات زمنية قصيرة، حيث يغير الحريق الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة عن طريق الحرارة. يطلق، نقل ومعالجة المواد الغذائية.

يتمثل هدف عملنا في تحديد ومقارنة بعض العوامل التي تؤثر على جودة التربة منطقة سيدي مخلوف المنصورة ولاية برج بو عريريج بين أرض محروقة وأرض غير محروقة.

يوضح التحليل الفيزيائي الكيميائي للمحطتين المدرستين النتائج التالية: زيادة الرقم الهيدروجيني (القلوية)، انخفاض الملوحة، التربة الجيرية التي تحتوي على  $CaCO_3 < 25$ ، رطوبة عالية،  $MO < 14\%$  التربة سيئة للغاية في المواد العضوية.

**الكلمات المفتاحية:** التربة، النار، الاضطراب، التحاليل الفيزيائية والكيميائية، سيدي مخلوف المنصورة، برج بو عريريج .