

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Université Abdelhamid Ibn  
Badis-Mostaganem  
Faculté des Sciences de la  
Nature et de la Vie



DÉPARTEMENT D'AGRONOMIE

# MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

Présenté par :

BENTABET Toufik

Pour l'obtention du diplôme de Master 2 en Sciences Agronomiques

**Spécialité :** Gestion Conservatoire des eaux, des sols et de l'environnement

THEME

L'Arganier à Mostaganem : enjeux et perspectives  
de préservation et de développement

**Devant le Jury :**

Président : M.LARID Mohamed

Prof. Université de Mostaganem

Encadreur : M.TAHRI Miloud

MCA Université de Mostaganem

Examineur : M.BOUALEM Aek

MCA Université de Mostaganem

**Année Universitaire : 2020-2021**

## **Remerciements**

*Avant tous nous remercions Dieu le tout puissant, de nous avoir donné courage et patience a fin de réaliser ce modeste travail.*

*Nos remerciements vont d'abord à notre vivement encadreur, monsieur, TAHRI Miloud qui nous ces se aidé, encouragé et qui témoigné une grande disponibilité.*

*Nous tenons également à remercier Monsieur LARID Mohamed de nous avoir fait l'honneur de préside le jury, Monsieur BOUALEM Abdelkader qui a accepté d'examiner notre travail.*

*Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les cadres ainsi que le personnel de la conservation des forêts de Mostaganem tous Particulièrement le conservateur monsieur BENSOUAIH Omar.*

*En fin, nous remercions tous les personnes qui nous à aider de près ou de loin.*

# DEDICACES

Je Dédie ce modeste travail

- A ma femme
- A mes chers enfants,
- A mes sœurs,
- A mon frère,
- A toute ma famille,
- A tout mes Amis,

*BENTABET Toufik*

## SOMMAIRE

|                                                                | <b>Page</b> |
|----------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Introduction</b> .....                                      | <b>1</b>    |
| <b>Chapitre I Présentation de la zone d'étude</b>              |             |
| I.1.Situation géographique.....                                | <b>4</b>    |
| I.2.Relief.....                                                | <b>4</b>    |
| I.2.1 Le cordon littoral.....                                  | <b>5</b>    |
| I.2.2 La plaine des Bordjias.....                              | <b>5</b>    |
| I.2.3 Le plateau de Mostaganem.....                            | <b>5</b>    |
| I.2.4 La vallée du Chélif .....                                | <b>5</b>    |
| I.2.5 Les collines sublittorales .....                         | <b>6</b>    |
| I.2.6 Les monts de Dahra .....                                 | <b>6</b>    |
| I.3. Facteurs abiotiques.....                                  | <b>7</b>    |
| I.3.1 Climat.....                                              | <b>7</b>    |
| I.3.1.1 Pluviométrie.....                                      | <b>8</b>    |
| I.3.1.2 Température.....                                       | <b>9</b>    |
| I.3.1.3 Le vent.....                                           | <b>11</b>   |
| I.3.1.4 L'humidité relative.....                               | <b>11</b>   |
| I.3.1.5 L'insolation.....                                      | <b>12</b>   |
| I.3.1.6 Synthèse climatique.....                               | <b>13</b>   |
| I.3.1.7 Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger..... | <b>14</b>   |
| I.3.2.Sol.....                                                 | <b>16</b>   |
| I.3.2.1 Les sols peu évolués d'apport alluvial.....            | <b>16</b>   |
| I.3.2.2 Les sols peu évolués d'apport éolien.....              | <b>16</b>   |
| I.3.2.3 Les soles peu évolués d'apport mixtes.....             | <b>16</b>   |
| I.3.2.4 Les sols marron hydromorphes.....                      | <b>17</b>   |
| I.3.2.5 Les sols à sesquioxides de fer .....                   | <b>17</b>   |
| I.3.2.6 Les sols hydromorphes .....                            | <b>17</b>   |
| I.3.2.7 Les sols halomorphes .....                             | <b>17</b>   |
| I.4. Réseau hydrographique.....                                | <b>17</b>   |
| I.4.1 Les puits.....                                           | <b>17</b>   |
| I.4.2 Les sources.....                                         | <b>18</b>   |
| I.4.3 Les forages.....                                         | <b>18</b>   |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| I.4.4 Les retenues collinaires..... | 18 |
| I.4.5 Les barrages.....             | 18 |
| I.5.Couvert végétal.....            | 19 |
| I.5.1 Le Potentiel forestier.....   | 20 |
| I.5.2 Le potentiel agricole.....    | 22 |

## **Chapitre II Généralités sur l'arganier**

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| II.1. Présentation de l'arganier.....            | 24 |
| II.1.1. Historique.....                          | 24 |
| II.1.2.Taxonomie.....                            | 24 |
| II.1.3. Répartition géographique en Algérie..... | 25 |
| II.2. Biologie et Exigences de l'arganier.....   | 26 |
| II.2.1. Biologie de l'arganier.....              | 26 |
| II.2.2. Description botanique.....               | 27 |
| II.3. Exigences de l'arganier.....               | 30 |
| II.3.1. Exigences écologiques.....               | 30 |
| II.3.2. Exigences édaphiques.....                | 32 |
| II.4. Importance de l'arganier.....              | 32 |
| II.4.1. Rôle socio- économique .....             | 32 |
| II.4.2. Rôle écologique.....                     | 34 |
| II.5. Modes de régénération de l'arganier.....   | 34 |
| II.5.1. Régénération naturelle.....              | 34 |
| II.5.2. Régénération artificielle.....           | 34 |
| II.6. Maladies et Ravageurs de l'arganier.....   | 35 |
| II.6.1 Maladies.....                             | 35 |
| II.6.2. Ravageurs.....                           | 35 |

## **Chapitre III Matériels et Méthodes**

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.1.Peuplement porte graines (PPG) (provenance de la graines).....                     | 37 |
| III.2.Au niveau de Pépinière d'Ain Nouissy.....                                          | 38 |
| III.3.Cartographie de l'arganier de Mostaganem .....                                     | 39 |
| III.4.Différentes stations expérimentales de plantation de l'arganier de Mostaganem..... | 41 |

**Chapitre IV Matériels et Méthodes**

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| IV.1.Taux de réussite de chaque station expérimentale..... | 43 |
| IV.2. croissance en hauteur.....                           | 44 |
| IV.3. date de la première fructification.....              | 45 |
| IV.4.Quantité produite pour Juin 2021.....                 | 46 |
| - Conclusion .....                                         | 53 |
| - Références bibliographiques.....                         | 55 |

## *Liste des figures*

|                                                                                                                                                  | <b>Page</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Figure . 1 .</b> Limites géographiques de wilaya de Mostaganem.....                                                                           | <b>4</b>    |
| <b>Figure . 2.</b> Unités physiques de la région d'étude.....                                                                                    | <b>7</b>    |
| <b>Figure . 3.</b> Variation des précipitations moyennes mensuelles de la station de Mostaganem (2000-2012).....                                 | <b>8</b>    |
| <b>Figure .4.</b> Précipitations moyennes saisonnière de la station de Mostaganem (2000-2012).....                                               | <b>9</b>    |
| <b>Figure .5.</b> Variation mensuelles des températures moyennes, maximales et minimales de la station d'étude.....                              | <b>10</b>   |
| <b>Figure.6.</b> Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle de Mostaganem (2000-2012).....                                               | <b>12</b>   |
| <b>Figure .7.</b> Variation de l'insolation moyenne annuelle en heure de la station de Mostaganem(2000-2012).....                                | <b>13</b>   |
| <b>Figure .8.</b> Diagramme ombrothermique de Bengoulset Gaussen de la région de Mostaganem.....                                                 | <b>14</b>   |
| <b>Figure .9.</b> Situation de région d'étude dans le climagramme pluviométrique d'Emberger.....                                                 | <b>15</b>   |
| <b>Figure .10.</b> La Répartition des formations forestières de la wilaya de Mostaganem.....                                                     | <b>21</b>   |
| <b>Figure .11.</b> Répartition de la surface Agricole dans la wilaya de Mostaganem.....                                                          | <b>22</b>   |
| <b>Figure.12.</b> Aire de répartition de l'arganier en Algérie (D'après Kchairi, 2009).....                                                      | <b>26</b>   |
| <b>Figure.13.</b> Quelques photos sur les stades phénologiques de l'arganier (Beladjemi, 2016).....                                              | <b>27</b>   |
| <b>Figure.14.</b> Arganier de la maison forestière de Stidia à Mostaganem (Avril 2021).....                                                      | <b>28</b>   |
| <b>Figure .15.</b> Aspect du tronc d' <i>Argania spinosa</i> L (maison forestière Stidia 2021).....                                              | <b>28</b>   |
| <b>Figure.16.</b> Tige et feuilles de L'Arganier de la maison forestière de Stidia à Mostaganem ( 2021).....                                     | <b>29</b>   |
| <b>Figure .17.</b> Fleur d'Arganier (Kchairi, 2009).....                                                                                         | <b>29</b>   |
| <b>Figure .18.</b> Fruits d' <i>Argania spinosa</i> L.....                                                                                       | <b>30</b>   |
| <b>Figure .19.</b> Amande et tégument d' <i>Argania spinosa</i> L.....                                                                           | <b>30</b>   |
| <b>Figure .20.</b> Aire bioclimatique de l'arganier au Maroc et en Algérie (région de Tindouf) (D'après AKA COUTOUA, 2006 et Kchairi, 2009)..... | <b>31</b>   |

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figure.21.</b> L’huile d’argan (Kechairi, 2009).....                                                | <b>33</b> |
| <b>Figure .22.</b> La graine de peuplement porte graine station de la maison forestière de Stidia..... | <b>37</b> |
| <b>Figure .23.</b> Peuplement porte graine station de la maison forestière de Stidia.....              | <b>38</b> |
| <b>Figure .24.</b> Les plantules de l’arganier au niveau de pépinière Ain Nouissy après 2mois..        | <b>38</b> |
| <b>Figure .25.</b> Plants de l’arganier au niveau de pépinière Ain Nouissy après une année.....        | <b>39</b> |
| <b>Figure .26</b> Carte de repartitions des stations expérimentales de l’arganier de Mostaganem.....   | <b>40</b> |
| <b>Figure .27.</b> Station expérimentale de la maison forestière Stidia « Parcelle n°1 ».....          | <b>47</b> |
| <b>Figure .28.</b> Station expérimentale de la maison forestière Stidia « Parcelle n°2 ».....          | <b>47</b> |
| <b>Figure .29.</b> Station expérimentale de la maison forestière Cap Ivi.....                          | <b>48</b> |
| <b>Figure .30.</b> Station expérimentale de Si Berahal.....                                            | <b>48</b> |
| <b>Figure .31.</b> Station expérimentale de Foret de Chagga.....                                       | <b>49</b> |
| <b>Figure .32.</b> Station expérimentale de la maison forestière Darkaoua.....                         | <b>49</b> |
| <b>Figure .33.</b> Station expérimentale de Barrage Karrada.....                                       | <b>50</b> |
| <b>Figure .34.</b> Station expérimentale de Khadra.....                                                | <b>50</b> |
| <b>Figure .35.</b> Station expérimentale de Barrage Oued Kramis.....                                   | <b>51</b> |

## *Liste des tableaux*

|                                                                                                                                              | <b>Page</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Tableau.1.</b> Variations des précipitations moyennes mensuelles de Mostaganem (2000-2012).....                                           | <b>8</b>    |
| <b>Tableau.2.</b> les données thermiques de Mostaganem (2000 – 2012).....                                                                    | <b>10</b>   |
| <b>Tableau .3.</b> Variations de l'évolution de la vitesse moyenne mensuelle du Vent de Mostaganem.....                                      | <b>11</b>   |
| <b>Tableau. 4.</b> Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle de Mostaganem (2000-2012).....                                         | <b>11</b>   |
| <b>Tableau .5.</b> Variation de l'insolation moyenne annuelle en heure de la station de Mostaganem (2000-2012).....                          | <b>12</b>   |
| <b>Tableau .6.</b> présente les températures moyennes mensuelles et les précipitations moyennes mensuelles de la station de Mostaganem.....  | <b>13</b>   |
| <b>Tableau .7 .</b> Liste des retenues collinaires dans la Wilaya de Mostaganem.....                                                         | <b>18</b>   |
| <b>Tableau .8 .</b> Liste des sources d'irrigation.....                                                                                      | <b>19</b>   |
| <b>Tableau .9.</b> Répartition du potentiel sol de la wilaya par unité.....                                                                  | <b>20</b>   |
| <b>Tableau .10.</b> Classification botanique de l'arganier.....                                                                              | <b>25</b>   |
| <b>Tableau.11.</b> Phénologie de l'arganier <i>Argania spinosa</i> L. (D'après M'Hirit O, 1989).....                                         | <b>26</b>   |
| <b>Tableau.12.</b> Principaux insectes ravageurs des peuplements à <i>Argania spinosa</i> (D'après Rungs, 1950 In M'hirite et al, 1998)..... | <b>35</b>   |
| <b>Tableau.13.</b> les stations expérimentales de l'arganier de Mostaganem.....                                                              | <b>41</b>   |
| <b>Tableau .14.</b> taux de réussite des stations expérimentales.....                                                                        | <b>43</b>   |
| <b>Tableau .15.</b> la croissance en hauteur des stations expérimentales de l'arganier de Mostaganem...                                      | <b>44</b>   |
| <b>Tableau .16.</b> la date de la première fructification des stations expérimentales de l'arganier de Mostaganem.....                       | <b>45</b>   |
| <b>Tableau .17.</b> La quantité produite des stations expérimentales de l'arganier de Mostaganem.....                                        | <b>46</b>   |

## *Liste des abréviations*

**Andi** : Agence nationale de développement de l'investissement

**SAU** : Superficie Agricole Utile

**HA** : Hectare

**BNEDER** : Bureau National d'Etude de Développement Rural

**AEP** : Alimentation en Eau Potable

**ONM** : Office National de la Météorologie

**CENEAP** : Centre National d'Etude et d'Analyses pour la Population et le Développement

## Résumé

L'arganier est considéré comme l'un des rares espèces, que l'on trouve dans certaine région du monde, notamment dans le sud du Maroc et le Sud-ouest de l'Algérie. Il a une grande importance écologique et économique, l'huile d'argan étant parmi les huiles les plus chères.

L'arganier s'adapte au climat saharien et semi-aride, et c'est une espèce rustique supporte la sécheresse.

Mostaganem est considéré comme l'un des wilayas du Nord qui a été le pionnier des expériences de plantation de l'arganier, dans plusieurs régions de la wilaya.

Notre étude comprendra neuf(09) stations expérimentales réparties sur les quatre régions de la wilaya de Mostaganem.

Après l'avoir suivi sur terrain, il a été constaté que les plantations expérimentales ont donné de bons résultats de point de vue de taux de réussite et la production récolté.

S'il est bien entretenu en termes d'arrosage et d'entretien, il donnera de bons résultats qu'il ne l'est actuellement.

**Mots clés : Arganier, Mostaganem, Stations expérimentales, taux de réussite.**

## ملخص

تعتبر شجرة العرقن من الأنواع النادرة في العالم، تتواجد في مناطق محددة من العالم بالأخص في جنوب المغرب والجنوب الشرقي للجزائر.

لها أهمية إيكولوجية واقتصادية كبيرة حيث يعتبر زيت العرقن من أغلى الزيوت ثمنًا.

تتأقلم هذه الشجرة مع المناخ الصحراوي والشبه الجاف وهي تتحمل الجفاف.

مستغانم من بين الولايات الشمالية الرائدة في الغرسات التجريبية لشجرة العرقن وتمت تجربتها في مختلف مناطق الولاية.

وتشمل دراستنا على تسعة (09) محطات تجريبية موزعة على الجهات الأربعة للولاية، بعد تتبعها ميدانيا تبين الغرسات التجريبية

لشجرة العرقن أعطت نتائج جيدة من حيث نسبة النجاح وكمية الإنتاج المحصل عليها.

إذا كانت العناية بها جيدة من حيث السقي والصيانة تعطي نتائج هائلة مما هي عليه حاليا.

**الكلمات المفتاحية : شجرة العرقن، مستغانم، المحطات التجريبية، نسبة النجاح.**

## Summary

The argan tree is considered one of the rare species, which is found in certain regions of the world, notably in the south of Morocco and the southwest of Algeria.

It has great ecological and economic importance, argan oil being among the most expensive oils.

The argan tree adapts to the saharan and semi arid climate it is a hardy species withstands drought.

Mostaganem is considered to be one of the northern wilayas which pioneered argan planting experiences in several regions of the Mostaganem.

Our study will include 9 experimental stations spread over the four regions of Mostaganem.

After monitoring it in the field, it was found that the experimental plantings gave good results in terms of success rate and harvested production.

If it is well maintained in terms of watering and maintenance, it will give good results than it currently is.

**Keywords: argan tree, Mostaganem, experimental stations, success rate**

# Introduction

## Introduction

Dans beaucoup de pays en développement les populations rurales satisfont une grande partie de leurs besoins alimentaires et énergétiques grâce aux arbres qui, ailleurs, contribuent à la qualité de la vie. Les efforts que l'on fait pour conserver les forêts, tout en les rendant plus productives, porteraient d'avantage si l'on connaissait mieux les ressources des essences ligneuses à usages multiples et la façon dont elles peuvent améliorer l'existence des hommes, non seulement, la situation nutritionnelle des populations rurales, mais aussi leurs ressources économiques. Parmi lesquelles. L'arganier du Nord-ouest de l'Afrique du Nord.

L'Arganier, *Argania spinosa* (L.) Skeels, est une essence agroforestière endémique de l'Algérie et du Maroc. Cette espèce s'adapte bien avec les étages bioclimatiques semi-aride, aride et saharien. L'huile extraite des amandes de graines d'Arganier est connue par ses bienfaits entre autre : sa qualité nutritionnelle, notamment sa richesse en acides gras insaturés et en diverses vitamines. En plus, cette huile est utilisée en cosmétique pour hydrater la peau et les cheveux secs, retarder l'apparition des rides sur la peau (décale la vieillesse), traiter l'acné...etc.

En Algérie, l'Arganier se trouve à l'état spontané dans la partie Nord-Ouest de la wilaya de Tindouf. L'arganeraie Algérienne est en état non exploité et dégradé sous l'action de plusieurs facteurs biotiques et abiotiques, notamment la sécheresse et les termites qui ravagent le bois des troncs des arbres.

En Algérie et dans les dernières années, plusieurs régions ont connu la plantation de l'Arganier, c'est le cas par exemple des wilayas de Tindouf, Mostaganem, Mascara, Tlemcen, Alger, Bechar et Adrar. En effet, les résultats de l'introduction de cette espèce diffèrent d'une région à une autre, mais généralement demeurent encore très faible. Toutefois, la réussite de plantation d'Arganier dans notre pays a besoin d'être organisée dans le cadre d'une filière en tenant compte des points suivants :

- Détermination des zones propices à l'Arganier selon ses exigences agro-écologiques
- Organisation de campagnes de récolte de graines et de plantation.
- Installation des pépinières dédiées pour la production de plants d'Arganier
- Valorisation des résultats de recherche scientifique concernant la qualité de plants, techniques et conduite de plantation.

Grace à son importance et son grande utilité dans les différents domaines, écologiques, économiques, et pharmaceutiques...etc. A Mostaganem, plusieurs essais de plantation ont été faitedurant la période coloniale jusqu'aux nos jours dans différentes régions de la wilaya, tels que, les pieds vigoureux à la maison forestière de Stidia.et le pied de Araibia. Actuellement l'introduction de l'arganier par semi se fait par tout,dans différentes pépinières étatiques (Ain Nouissy, Kheir Eddine).

# **Chapitre I**

## **Présentation de la**

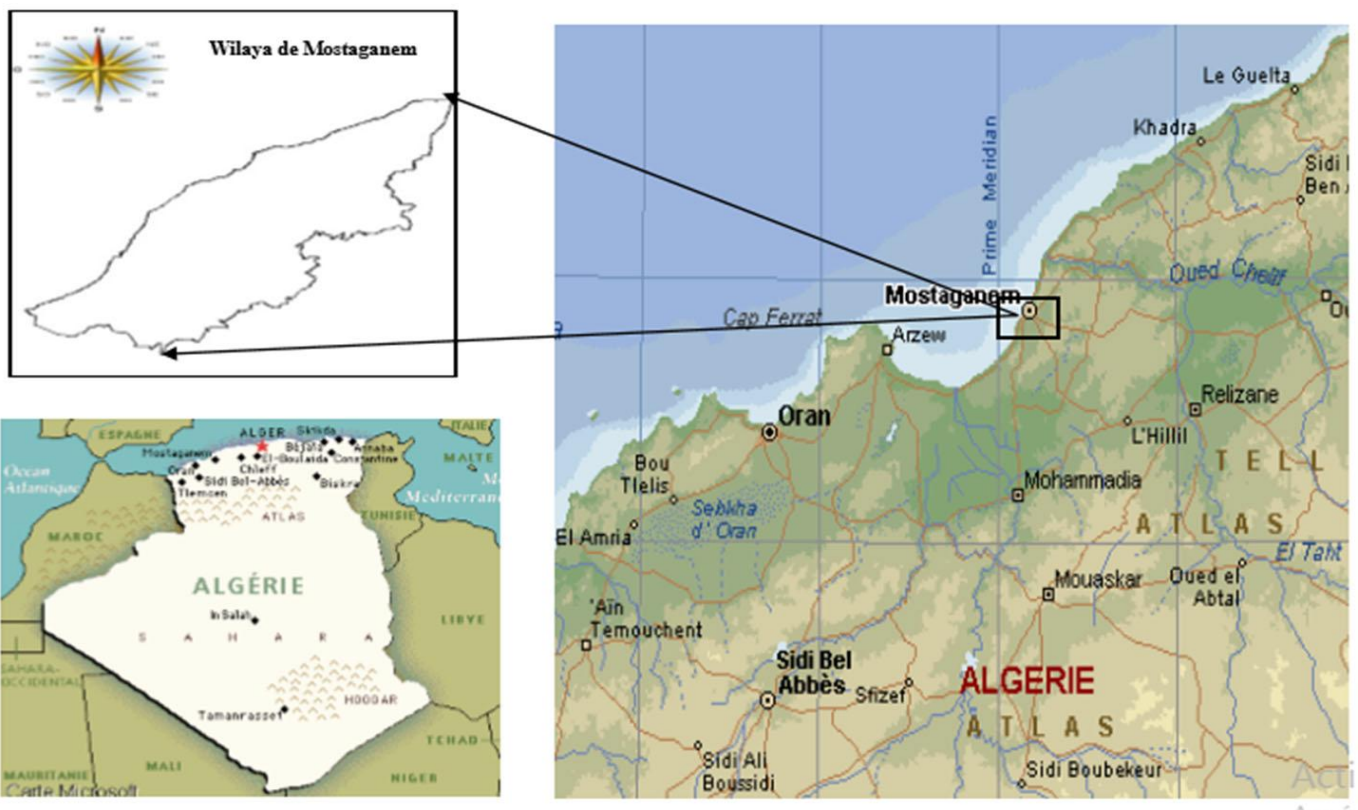
### **Zone d'étude**

## I. Présentation de la zone d'étude

Dans ce chapitre il est traité d'une part la situation géographique et le relief de la région de Mostaganem et d'autre part les facteurs abiotiques et la végétation et les réseaux hydrographiques qui peuvent avoir un effet sur le développement de l'arganier dans différents sites qui se répartissent dans différentes régions de la wilaya de Mostaganem.

### I.1- Situation géographique

La wilaya de Mostaganem est située à l'Ouest du territoire Algérien et couvre une superficie de 2269 Km<sup>2</sup>. Ayant une façade maritime s'étendant sur 150 Km, elle est limitée : au par la mer méditerranée ; a l'Ouest par les wilayas d'Oran et de Mascara ; a l'Est par la wilaya de Chleff et a Sud par la wilaya de Relizane (**Andi, 2010**).



**Figure.1.** Limites géographiques de wilaya de Mostaganem

### I.2 Relief

Les limites de la wilaya de Mostaganem sont inscrites entièrement dans le littoral oranais, elle chevauche sur plusieurs unités physiques plus ou moins homogènes

Le relief de la wilaya de Mostaganem se subdivise en 6 grandes unités morphologiques : le cordon littoral, une zone de collines littorales, les monts de Dahra, une zone de plateau, la vallée du bas

Chélif et une zone de plaine (la plaine des Bordjias). La diversité de la wilaya de Mostaganem lui permet de posséder d'énormes potentialités naturelles (**Andi, 2013**).

### **I.2.1 Le cordon littoral**

Le cordon littoral couvre une superficie de 27 043ha, Cette zone homogène constitue la frange située au littoral de la wilaya et se compose de formation de sables mobiles qui constituent les différentes plages de la wilaya, ainsi que des formations dunaires mobiles ou consolidées jalonnant l'ensemble de la côte.

### **I.2.2 La plaine des Bordjias**

La plaine de Bordjias couvre une superficie d'environ 25 000 ha. Située dans la partie Sud-ouest de la wilaya de Mostaganem, dont elle constitue la limite, elle fait partie de la grande plaine sublittoral d'El Habra. Elle se distingue par une topographie relativement plane (pente généralement inférieure à 3%) et une altitude avoisinant les 40 à 50m.

### **I.2.3 Le plateau de Mostaganem**

Le plateau de Mostaganem s'étend sur une superficie de 56 198ha.

Il est situé sur une longitude comprise entre 0°6 Ouest et 0°26 Est et sur une latitude Nord comprise entre 35°40 et 36°01. Le plateau de Mostaganem présente un relief relativement ondulé s'abaissant sur la plaine d'El Habra et le Golfe d'Arzew, il est bordé au Sud Est par une ligne de reliefs jalonnée par les forêts d'Enaro et de l'Akboub qui le sépare de la plaine de Relizane. Le plateau présente un relief d'aspect tabulaire dans l'ensemble de la zone centrale. Ailleurs en revanche, il est affecté par de nombreuses ondulations orientées Nord-Est, Sud-Est qui délimitent des cuvettes à fond parfois marécageux. Ils se situent à des altitudes variant entre 200 et 250 mètres dans la partie Nord, entre 150 et 200 mètres dans la partie Ouest et 300 à 350 mètres à l'Est aux limites de la forêt domaniale d'Enaro. Les pentes prédominent de la classe de pente de 3 à 12% pour l'ensemble du plateau et de 12 à 25 % sur les rebords qui limitent au nord le plateau et surplombent la vallée du bas Chélif.

### **I.2.4 La vallée du Chélif**

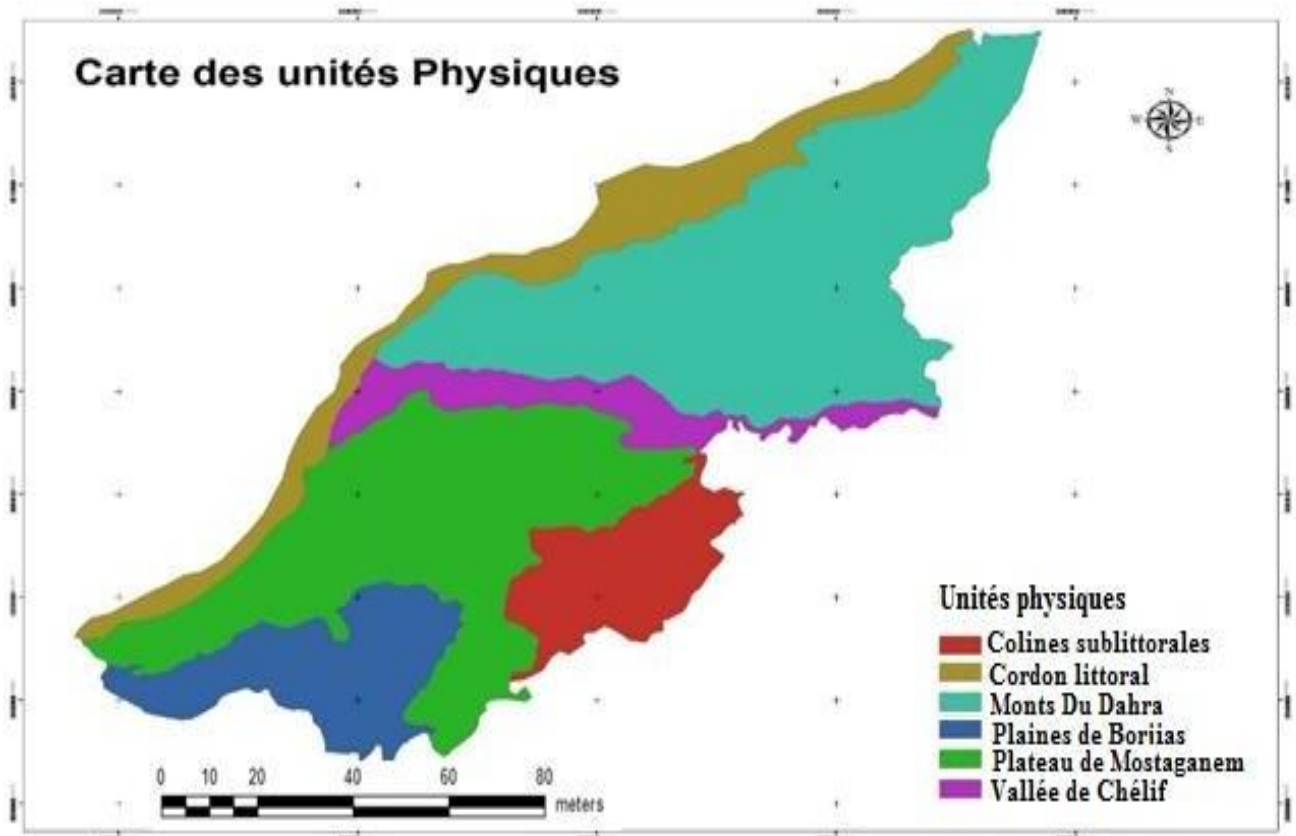
La vallée du Chélif, qui fait partie de la plaine du Chelif, occupe une superficie de 15 647ha, qui forme dans sa partie orientale une bande d'une dizaine de kilomètres de largeur qui draine le Chélif depuis la Wilaya de Chleff jusqu'à son confluent avec l'oued Mina. Le tracé du cours d'eau est sinueux et présente des méandres tout au long de la partie comprise dans la Wilaya de Mostaganem. La vallée présente par ailleurs de larges terrasses dans la partie amont et centrale et continue en rétrécissant pour ne plus contenir des terrasses jusqu'à l'embouchure de l'oued.

### **I.2.5 Les collines sublittorales**

Cette unité géographique s'étend sur une superficie de 14 268ha constituée dans la partie Ouest le prolongement des monts de Dahra. Elle se compose d'une série de petites collines à topographie ondulée, comportant des sommets généralement lâches et arrondis, orientées en direction générale Sud-Ouest- Nord. Ces collines sont entaillées par un réseau hydrographique constitué pour l'essentiel de pas moins de trois (03) oueds importants (oued El Abid, oued Seddaoua et oued Roumman). Sur le plan topographique, le relief est situé à des altitudes oscillant entre 150 et 200 mètres dans l'ensemble de cette zone collinaire. Quant à l'allure des pentes, l'étude de la carte relève que les prépondérances réintègrent la classe de pente de 3 à 12%. Les valeurs les plus élevées (12 à 25 %) concernent les versants des parties de collines les plus élevées (hauts piémonts).

### **I.2.6 Les monts de Dahra**

Les monts du Dahra couvrent une superficie de 78 550h, font partie intégrante de l'ensemble des massifs telliens de l'Algérie du Nord. La partie de ces monts comprise dans la Wilaya constitue le prolongement à l'ouest de ces monts, et présente un relief constitué d'une série de petits massifs d'aspect collinaire. Les plus importants sont : d'Ouest en Est, les djebels Zegmoun qui culmine à 353mètres Djebel Chott (422 mètres), djebel Rahara (300 mètres), djebel Chouachi (441 mètres), djebel Taoussène (436 mètres), djebel Lakkaf (550 mètres), djebel Kirouaou (460 mètres) et djebel Bourzika (412 mètres) qui constitue la limite Est. Le relief est très accidenté dans l'ensemble de cette zone collinaire, il est marqué par un réseau hydrographique très chevelu composé pour l'essentiel de cours d'eau intermittents et demeurant à sec durant la majeure partie de l'année. Les versants présentent des pentes appartenant dans l'ensemble à la classe des 12 à 25 %. Les pentes les plus accusées (supérieures à 25 %) caractérisent les versants de la partie Est de cette zone homogène (CENEAP 2012).



**Figure.2.** Unités physiques de la région d'étude

### I.3 Facteurs abiotique

#### I.3.1 Climat

L'étude des facteurs de climat, à savoir température, pluviométrie, humidité et vents, reste un élément primordial dans les études de régénérations et plantation de différentes espèces végétales de par ses influences sur la répartition des végétaux et la pédogenèse des sols.

L'Algérie est sous l'influence d'un climat méditerranéen. Les étés sont chauds et secs, les hivers doux et humides (400mm à 1000mm de pluie par an)

Les températures moyennes varient en fonction de l'altitude en été, le sirocco, un vent extrêmement chaud et sec, souffle de Sahara sur les Hauts plateaux et dans l'Atlas saharien, les précipitations sont peu abondantes.

### I.3.1.1 Pluviométrie

Les précipitations en générale interviennent dans la répartition des espèces, la nutrition des plantes et le processus de formation des sols.

#### Précipitation mensuelles

Les variations moyennes mensuelles de la station est donnée par tableau ci-dessous, elle représente les moyennes sur une série de 12 ans pour la station de Mostaganem.

Tableau.1. Variations des précipitations moyennes mensuelles de Mostaganem (2000-2012)

| Mois  | Janv. | Fév.  | Mars  | Avril | Mai  | Juin | Juil. | aout | sept | Oct.  | Nov.  | Déc.  | Moy.  |
|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| P(mm) | 44,82 | 59,57 | 35,05 | 58,9  | 24,1 | 1,58 | 0,35  | 1,05 | 12,8 | 50,02 | 177,6 | 68,95 | 474,7 |

Source : ONM, Mostaganem 2 012

Tableau.1. Variations des précipitations moyennes mensuelles de Mostaganem (2000-2012)

La variation des précipitations mensuelles est présentée dans la figure ci-dessous, dans cette dernière, nous pouvons remarquer que le mois le plus pluvieux, pour la station de Mostaganem, est le mois de Novembre, le mois le plus sec est celui de Juillet.

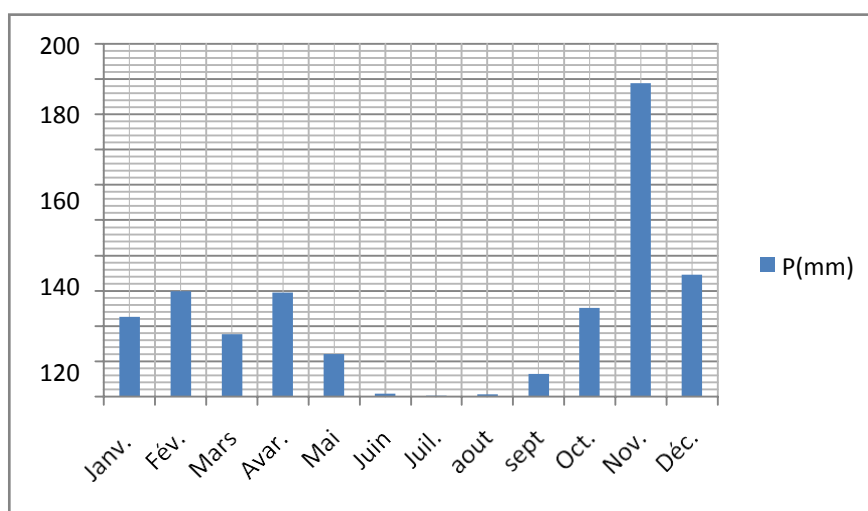


Figure. 3. Variation des précipitations moyennes mensuelles de la station de Mostaganem (2000-2012).

L'essentiel des précipitations tombe durant les saisons intermédiaires (automne, printemps) et présente parfois un caractère orageux, notamment à la fin de l'été et au début de l'automne. Pendant les mois les plus chauds, les pluies deviennent inexistantes.

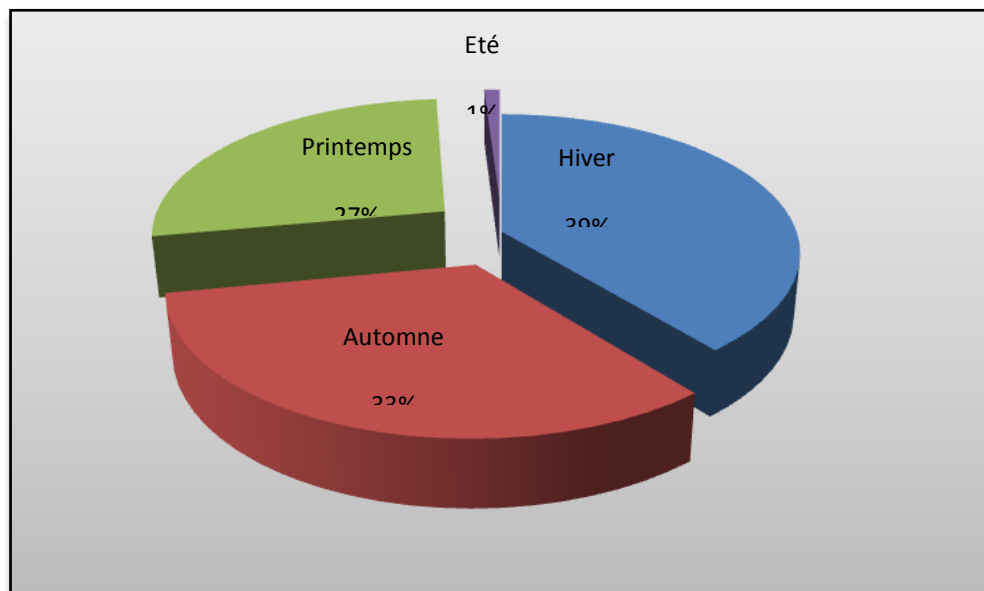
En raison du renforcement des phénomènes d'évaporation liés à l'élévation des températures, tel serait le cas en particulier sur le revers septentrional de la méditerranée, ou les précipitations devraient s'accroître en hiver.

### Le régime saisonnier

La méthode de l'étude du régime saisonnier consiste à regrouper les mois par trois :

De sorte à constituer les saisons de l'année. On aura donc quatre totaux pluviométriques saisonniers bien distincts classés par ordre décroissant de pluviosité saisonnière ou le type (HAPE) Hiver, Automne, Printemps, Eté.

Le secteur ci-dessous présente les précipitations moyennes saisonnières de notre station.



**Figure .4.**Précipitations moyennes saisonnière de la station de Mostaganem (2000-2012)

Les distributions des précipitations moyennes se sont représentées dans la (fig.2).L'hiver représente la saison la plus pluvieuse, par contre la saison la plus sèche et celle l'été.

#### I.3.1.2 La température

La température influe directement sur le développement de la végétation, elle est liée à la différence entre les étages bioclimatiques, selon d'Emberger et Gaussen.

### Température mensuelles et annuelles

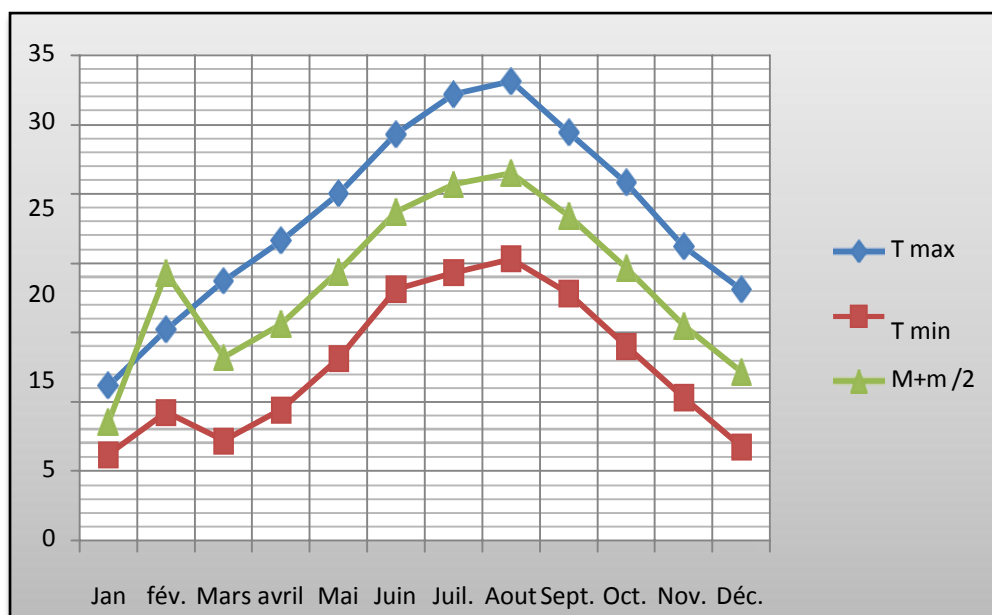
Les températures moyennes mensuelles et annuelles agissent directement sur le climat en interaction avec les autres facteurs météorologiques.

Le tableau ci-dessous présente les variations des températures mensuelles minimales (m), mensuelles moyennes et mensuelles maximales (M) de Mostaganem sur la période (2000-2012).

| Mois   | Jan   | fév.  | Mars | avril | Mai  | Juin | Juil. | Aout  | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Moy  |
|--------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| T max  | 11,16 | 15,2  | 18,7 | 21,6  | 25   | 29,3 | 32,2  | 33,12 | 29,4  | 25,8 | 21,2 | 18,1 | 23,4 |
| T min  | 6,18  | 10,21 | 7,18 | 11    | 13,1 | 18,1 | 19,3  | 20,3  | 17,8  | 14   | 10,3 | 6,74 | 12,1 |
| M+m /2 | 10,58 | 19,3  | 13,2 | 16,3  | 19,4 | 23,7 | 25,7  | 26,5  | 23,4  | 19,7 | 15,5 | 12,1 | 17,8 |

Source: ONM, Mostaganem 2 012

**Tableau. 2.** les données thermiques de Mostaganem (2000 – 2012)



**Figure .5.** Variation mensuelles des températures moyennes, maximales et minimales de la station d'étude.

Le climat méditerranéen alterne donc des étés conjuguant chaleur, ensoleillement et sécheresse, avec deux mois de juillet et août dotés d'une température avoisinant fréquemment les 32 ou 33 °C, et des hivers éléments, durant lesquels la circulation perturbée d'Ouest l'emporte et donc plutôt pluvieux. Les températures descendent rarement jusqu'à 0°C durant l'hiver.

Il faut remarquer que la proximité de la mer assure aux régions côtières un écrêtement des extrêmes qui se traduit par moins de gelées en hiver et moins de canicule en été.

Les températures moyennes sont donc : hiver (+de 5°C), été (25 à 40°C).

Les températures d'été sont très élevées avec des maximums mensuels pouvant dépasser 40°C. Le caractère chaud et sec est l'une des principales caractéristiques du climat méditerranéen.

Il faut cependant noter que la durée de la période de sécheresse est très variable localement.

Les résultats des données climatiques concernant les températures montrent que le mois de janvier est le mois le plus froid avec une température de 6,18°C, et le mois le plus chaud est août avec une température de 33,12°C (fig.3).

### I.3.1.3 Le vent

Le vent est un élément le plus caractéristique du climat, car il a une influence directe sur les températures, l'humidité et active même l'évapotranspiration.

Le vent dominant sur la zone vient de la mer (vents humides) qui provoque ce que l'on appelle la brise marine et les vents chauds et secs qui soufflent soient directement du Sud-est ou de l'Est (Guebli).

| Mois         | Jan  | fév. | Mars | Avr. | Mai  | juin | juil. | août | sept | oct. | nov. | déc. | Moy  |
|--------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| Vitesse(m/s) | 1,24 | 1,73 | 1,72 | 2,66 | 2,09 | 1,85 | 1,6   | 1,6  | 1,65 | 1,8  | 1,77 | 1,7  | 1,73 |

Source: ONM, Mostaganem 2012

**Tableau .3.** Variations de l'évolution de la vitesse moyenne mensuelle du Vent de Mostaganem.

### I.3.1.4 L'humidité relative

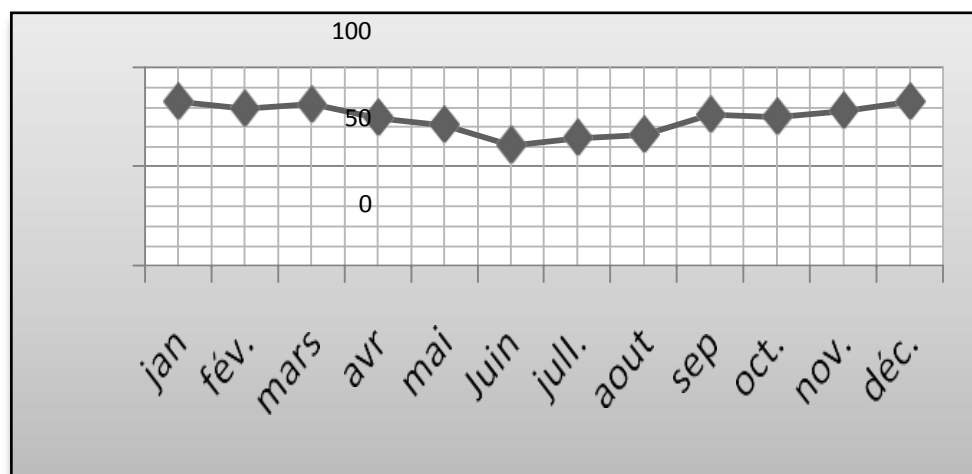
L'humidité relative exprime le taux de saturation de l'atmosphère, elle joue un rôle important en matière d'apport de vapeur d'eau pour le sol et la végétation. Elle peut combler en partie le déficit hydrique accusée et ceci après les pertes considérables d'eau dues à l'évapotranspiration.

| Mois  | Jan  | fév.  | mars  | Avril | Mai   | Juin  | juil. | août  | Sep  | oct. | nov. | déc. | Moy   |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
| H en% | 82,5 | 78,83 | 81,25 | 74,4  | 70,82 | 60,62 | 64,4  | 65,97 | 76,2 | 74,8 | 78,2 | 82,7 | 74,23 |

Source: ONM, Mostaganem 2012

**Tableau. 4.** Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle de Mostaganem (2000-2012).

Le tableau 4 représente les valeurs enregistrées à la station de Mostaganem. On note que l'humidité relative est généralement plus élevée en hiver qu'en été ceci est dû à l'effet d'une température qui est plus élevée en été qu'en hiver. Ainsi, le degré hydrométrique annuel est de 74,23%, ce qui suppose que le climat de cette zone soit un peu modéré par l'humidité de l'air.



**Figure.6.** Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle de Mostaganem (2000-2012).

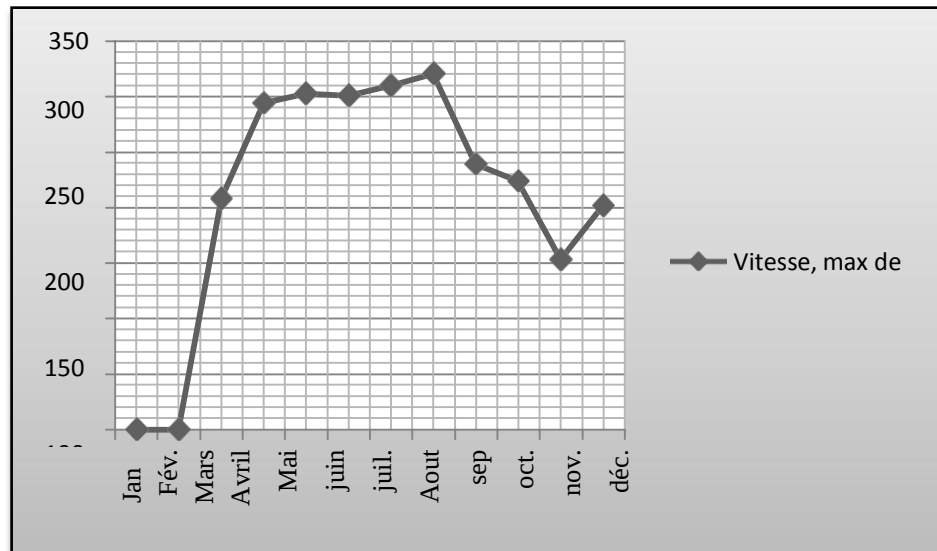
### I.3.1.5 L'insolation

L'insolation joue un rôle très important dans la plus part des phénomènes écologiques, elle est les sources d'énergie primaire associée à deux facteurs écologiques fondamentaux qui sont l'éclairement et la température.

| Mois                    | Jan | fév. | mars  | Avril | Mai | juin  | juil. | Aout  | Sep   | oct. | nov.  | déc.  |
|-------------------------|-----|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| V, max de lumière (m/s) | 0   | 0    | 208,2 | 2'4,3 | 303 | 301,1 | 310   | 320,6 | 239'4 | 224  | 153,1 | 201,9 |

Source: ONM, Mostaganem 2012

**Tableau .5.** Variation de l'insolation moyenne annuelle en heure de la station de Mostaganem(2000 - 2012).



**Figure .7.** Variation de l'insolation moyenne annuelle en heure de la station de Mostaganem(2012).

### I.3.1.6 Synthèse climatique

#### Diagramme ombrothermique de Bengouls & Gaussen:

Selon Gaussen et Bengouls, un mois est sec si le total moyen de précipitations (mm) est inférieur ou égale ou double de la température moyenne ( $^{\circ}\text{C}$ )  $P < 2T$ , cette relation permet d'établir des diagrammes Ombrothermiques sur lesquels, la température est portée à une double échelle de celle de précipitations.

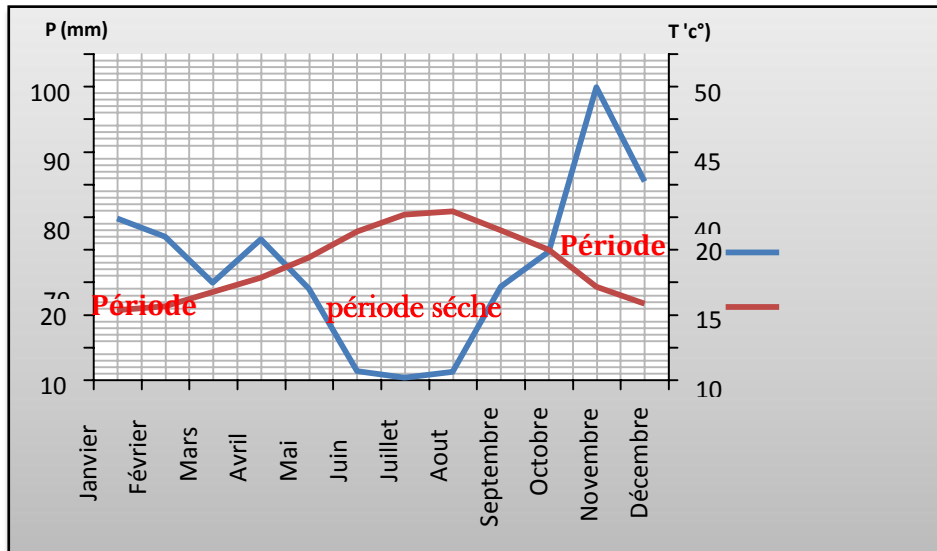
Pour un mois sec, la courbe des températures passe au-dessus de la courbe de précipitations.

| Mois                     | janv. | fév. | Mar  | avril | Mai   | Juin  | Juil. | aout  | sep   | oct.  | nov.  | déc.  | Moy    |
|--------------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| P(mm)                    | 44.9  | 59.5 | 35.1 | 58.9  | 24.1  | 1.58  | 0.35  | 1.05  | 12.8  | 50.02 | 117.1 | 68.95 | 474.74 |
| 2Tmoy $^{\circ}\text{C}$ | 8.57  | 19.3 | 13.2 | 15.59 | 19.36 | 23.69 | 25.72 | 26.52 | 23.39 | 19.73 | 15.56 | 12.18 | 17.88  |

Source: ONM, Mostaganem 2012

**Tableau .6.** présente les températures moyennes mensuelles et les précipitations moyennes mensuelles de la station de Mostaganem

Le diagramme Ombrothermique de Gaussen établi sur la base des précipitations et des températures fait ressortir une période sèche longue de sept mois de début mai jusqu'à la fin de octobre et une période relativement humide qui s'étend sur le reste de l'année.



**Figure.8.** Diagramme ombrothermique de Bengoulset Gaussen de la région de Mostaganem.

Ces données reflètent le caractère semi- aride de la zone de Mostaganem et ce malgré la proximité de la mer. Cette sécheresse ou aridité est confirmée par les fortes valeurs de l'évapotranspiration qui expriment encore l'importance des besoins en eau des plants nouvellement transplantés.

### I.3.1.7 Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger :

L'emploi du quotient pluviométrie ( $Q_2$ ) est spécifique au climat méditerranéen, a été utilisé avec succès en Afrique du Nord et en France méditerranéenne.

**Emberger** a établi le quotient pluviométrique ( $Q_2$ ) exprimé par la formule suivante (Met m en °k) :

$$Q_2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

Ce coefficient a été modifié par Stewart en 1969 (Houero, 1995). La nouvelle formule est la suivante :

$$P=447,741\text{mm}$$

- $M= 33,12^{\circ}\text{C}=308^{\circ}\text{K}$
- $m =6,18^{\circ}\text{C}=283^{\circ}\text{K}$

Alors :  $Q_2=50.91$

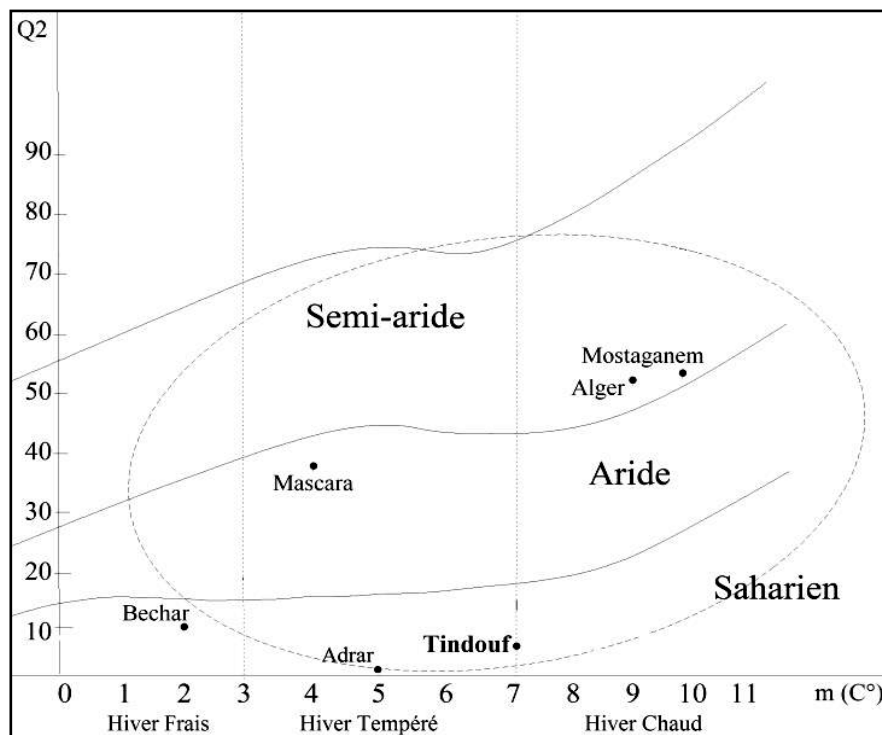
Avec :

- ✓  $Q_2$  : quotient pluviométrique ;
- ✓  $P$  : Précipitation moyenne annuelle (mm) de la station de Mostaganem ;
- ✓  $M$  : Moyenne des maxima du mois le plus chaud ( $^{\circ}\text{K}$ )
- ✓  $m$  : Moyenne des minima du mois le plus froid ( $^{\circ}\text{K}$ )

$$1 (^{\circ}\text{K})=T (^{\circ}\text{C})+273$$

Après le calcul, le  $Q_2$  pour la station de Mostaganem est égal à 60.21.

En reportant cette valeur sur le climat gramme qui comporte, en ordonnée les valeurs de  $Q_2$  et  $C$  en abscisse la température minimale du mois le plus froid en ( $^{\circ}\text{C}$ ).



**Figure .9.** Situation de région d'étude dans le climatogramme pluviométrique d'Emberger.

Le climagramme d'Emberger spécifique à la région méditerranéenne, et applicable pour les régions Sahariennes (**Bagnoulis et Gaussen, 1957**). Il représente la situation bioclimatique de chaque région d'étude où l'arganier a été bien acclimaté, de ce fait, la wilaya de Mostaganem, Ce quotient pluviométrique d'Emberger, permet la classification bioclimatique de la zone portée sur le climagramme, il indique que Mostaganem appartient à l'étage bioclimatique semi-aride.

La région de Mostaganem en générale se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride. Il se caractérise par des précipitations hivernales et une période de chaleur estivale très longue.

Le climat de la wilaya se caractérise par un climat semi aride à hiver tempéré et une pluviométrie qui varie entre 350 mm sur le plateau et 400 mm sur les piémonts du Dahra (Kies & Taibi, 2011), et une température moyenne de 18°C près de la cote et de 24°C à l'intérieur. Le sirocco souffle dans les diverses zones entre 10 et 25 jours pendant les mois de Mai à Octobre (**Lahouel, 2014**).

### **I.3.2 sol**

Les sols de la wilaya présentent globalement de bonnes aptitudes au développement d'une large gamme de culture. Toutefois, localement, certains sols nécessitent des actions de mise en valeur et de préservation, parmi lesquelles on cite :

- des actions de drainage ;
- des actions de défense et de restauration des sols ;
- des actions de bonification des sols.

La wilaya de Mostaganem présente une gamme de sols très variés, caractérisée par :

#### **I.3.2.1 Les sols peu évolués d'apport alluvial**

Ces sols à haute valeur agricole, apte à l'irrigation et à la diversification des cultures, sont rencontrés essentiellement au niveau du plateau de Mostaganem, de la vallée du Chelif et de l'oued Kramis.

#### **I.3.2.2 Les sols peu évolués d'apport éolien**

Ces sols, très sensible à l'érosion, sont présent au niveau du plateau de Mostaganem et les collines sublittorales.

#### **I.3.2.3 Les sols peu évolués d'apport mixtes**

Les sols peu évolués d'apport colluvial-éolien sont présent au niveau du plateau de Mostaganem et les collines sublittorales. Ce sont des sols profonds reposant sur des formations calcaires. Ils conviennent le plus souvent à l'arboriculture, à la céréaliculture et aux cultures maraichères. La vigne peut être conduite sur ces sols sous réserve de vérifier le taux de calcaire actif.

#### **I.3.2.4 Les sols marron hydromorphes**

Ce type de sols est rencontré dans le plateau de Mostaganem. Il présente des traces d'hydromorphie en profondeur, d'où la nécessité de son drainage en surface. Ils conviennent essentiellement aux cultures céréalières, fourragères et maraichères.

#### **I.3.2.5 Les sols à sesquioxides de fer**

Ces sols sont très présents dans le plateau de Mostaganem et les collines sublittorales.

#### **I.3.2.6 Les sols hydromorphes**

Ils se caractérisent par un engorgement temporaire de surface en profondeur à cause de la remontée de la nappe phréatique ou de la faible infiltration des eaux pluviales. Ces sols ont des aptitudes moyennes pour les cultures à enracinement peu profond, ils nécessitent un drainage pour abaisser le niveau de la nappe.

#### **I.3.2.7 Les sols halomorphes**

Ce sont des sols formés dans les zones basses de la plaine des Bordjias et dans les endroits mal drainés du plateau de Mostaganem. Les sols halomorphes de la zone d'étude se caractérisent par la présence de sels solubles et l'apparition d'une structure dégradée souvent due à la présence du sodium. L'éventail des cultures qui peuvent être installées dans ces sols est très réduit et se limite à quelques cultures qui tolèrent la salinité tels que : l'artichaut, le grenadier et la patate douce (CENEAP 2012).

### **I.4. Réseau hydrographique**

Sur le plan hydrographique deux régions s'opposent la région « Est » traversée par un réseau plus ou moins dense qui se diversifie en totalité dans la mer et la région « Ouest » qui n'a aucun cours d'eau de quelque importance que ce soit en dehors de l'oued Chéliff et les quelques oueds concentrés dans sa rive occidentale (Lahouel, 2014).

Selon (Beneder, 2007) L'inventaire détaillé de tous les points d'eau situés dans la wilaya s'est avéré difficile, il n'est cité que les puits importants destinés à l'alimentation en eau et quelques puits destinés à l'irrigation, les forages en exploitation et les barrages.

#### **I.4.1 Les puits**

Les puits sont destinés soit à l'alimentation en eau potable des populations ce sont des puits communaux qui bénéficient d'un abri et gardés, soit à l'irrigation et sont creusés généralement au milieu des périmètres agricoles, sans margelles et équipés de pompes le tableau I.27 illustre les puits recensés.

Les puits destinés à l'irrigation ont un diamètre variant entre 1,40 à 1,60 mètres. Ils sont creusés jusqu'à environ 20 mètres, le débit varie de 1/2 et 3 litres par secondes.

#### I.4.2 Les sources

Les sources se trouvent en majorité dans la partie Nord Est de la Wilaya principalement dans les Monts du Dahra, les plus importantes sont captées et destinées à l'alimentation des populations avoisinantes.

#### I.4.3 Les forages

Les Forages sont localisés en majorité au niveau du plateau les débits varient de 2 à plus de 30 l/s, ce sont les principales sources d'alimentation en eau potable de la population de la Wilaya le tableau I.27 illustre les forages.

#### I.4.4 Les retenues collinaires

La Wilaya de Mostaganem dispose de deux retenues collinaires destinées à l'irrigation, ils ont une capacité totale de 528032 m<sup>3</sup>.

| N° | Nom de l'ouvrage | Localisation |        | Capacité (m3) |
|----|------------------|--------------|--------|---------------|
|    |                  | X            | Y      |               |
| 1  | Oued Sidi Moussa | 290,43       | 318,21 | 325050        |
| 2  | Seddaoua         | 299,75       | 319,98 | 203270        |

Source : Direction de l'Hydraulique de la wilaya de Mostaganem

**Tableau .7 .** Liste des retenues collinaires dans la Wilaya de Mostaganem

Ces retenues collinaires vont servir à irriguer une superficie d'environ 112 ha, 31 ha pour Seddaoua et 81 ha pour Sidi moussa.

#### I.4.5 Les barrages

Barrage de Kramis est situé sur l'Oued Kramis à la confluence des oueds Nekmaria et Kramis, quelques kilomètres avant que celui-ci ne se jette dans la mer. Cet ouvrage est destiné à irriguer le périmètre d'Achaacha d'une superficie de 4 300 ha pour un volume affecté de 10 Hm<sup>3</sup> et à renforcer l'AEP de la zone de Dahra constituée des communes de Sidi Lakhdar, Nekmaria, Ouled Boughalem et Achaacha. Tableau 5: caractéristiques du barrage Kramis Date de mise en service 2005 Superficie du bassin versant 366 ha La capacité initiale du barrage 45 Hm<sup>3</sup> Volume régularisé 25 Hm<sup>3</sup> /a

Barrage prise Cheliff Le barrage prise Cheliff est situé à 30Kms au Nord-est de la ville de Mostaganem, cet ouvrage implanté sur l'oued Chéliff, à 500m en aval de la confluence de l'oued EL Kheir et 5 Kms en amont du pont de la route N90. Il est destiné à l'alimentation en eau potable du couloir Mostaganem-Arzew-Oran. D'une capacité de 50 millions de m<sup>3</sup>, il s'étend sur une superficie totale du bassin versant de 4 4000 km<sup>2</sup>. La construction de l'ouvrage et son circuit hydraulique ont commencé en mai 2007, il a été réceptionné en Août 2013.

Barrage Kerrada Le barrage réservoir de Kerrada est situé sur la rive droite du CHELIFF à 8.2 Kms du barrage de dérivation, sur la commune de Sidi Ali dans la wilaya de Mostaganem. Il est destiné à l'alimentation en eau potable du couloir MAO (Barrage de stockage). La Surface du bassin 44 45 versant est de 19 Km<sup>2</sup> avec un apport liquide annuel estimée de 1.47 hm<sup>3</sup> /an et un apport solide annuel de 5200 m<sup>3</sup> /an. D'une capacité de 70 millions de m<sup>3</sup>.

| Source d'irrigation | Nombre | Volume hm <sup>3</sup>        |
|---------------------|--------|-------------------------------|
| Barrage             | 03     | 165millions de m <sup>3</sup> |
| Retenue collinaires | 02     | 1/218                         |
| Forage              | 7      | 0,6                           |
| Puits               | 8562   | 539,4                         |
| Sources             | 28     | 1.31                          |

Source : Direction de l'Hydraulique de la wilaya de Mostaganem

**Tableau .8** : Liste des sources d'irrigation

### I.5.Couvert végétal

La région de Mostaganem, essentiellement à vocation agricole, a connu ces dernières années, de profonds bouleversements du fait d'un fort développement démographique lié à l'implantation d'industries utilisatrices d'une importante main d'œuvre (Ablaoui *et al.*, 2015). Les terres utilisées par l'Agriculture sont de l'ordre de 144.778 Ha soit 63,81% de la superficie de la Wilaya. La SAU avec 132.268 Ha occupe 91% de la superficie agricole totale. Quant aux terres irriguées, elles représentent 12 % de la SAU (**Andi, 2013**).

La production végétale est très diversifiée, céréales, fourrages, maraîchage, légumes secs, arboriculture, viticulture. La production animale: le potentiel de cette production s'articule essentiellement sur l'élevage du bovin laitier (5.612 têtes), soit une production moyenne de 131 litres / jour. L'aviculture dispose d'une capacité installée de 6.000.000 unités pour la ponte et 720.000 unités pour la viande blanche (**Andi, 2013**).

La superficie totale de la wilaya est répartie comme suit :

| Unité                                   | SAU<br>total en ha | Dont<br>irriguée<br>en ha | Forêt et<br>maquis en<br>ha | Part de la<br>SAU<br>en % | Part de<br>irrigué<br>en % | Part des<br>forêts<br>en % |
|-----------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>U1 : Plateau de Mostaganem</b>       | 50378              | 10463                     | 14045                       | 38,1%                     | 34,2%                      | 43,17%                     |
| <b>U2 : Vallées de l'Ouest</b>          | 22650              | 3035                      | 8614                        | 17,1 %                    | 9,9%                       | 26,48%                     |
| La zone Ouest                           | 73028              | 13498                     | 22659                       | 55,2%                     | 44,1%                      | 69,65%                     |
| <b>U3 : Monts de Dahra</b>              | 38049              | 10003                     | 7513                        | 28,8%                     | 32,7%                      | 23,09%                     |
| <b>U4 : Plaines et vallées de l'Est</b> | 21191              | 7094                      | 2360                        | 16,0%                     | 23,2%                      | 7,25%                      |
| Zone Est                                | 59240              | 17097                     | 9873                        | 44,8%                     | 55,9%                      | 30,35%                     |
| <b>Total wilaya</b>                     | <b>132268</b>      | <b>30595</b>              | <b>32532</b>                | <b>100,0%</b>             | <b>100,0%</b>              | <b>100,00%</b>             |

Source : Direction de l'Environnement W. Mostaganem 2013

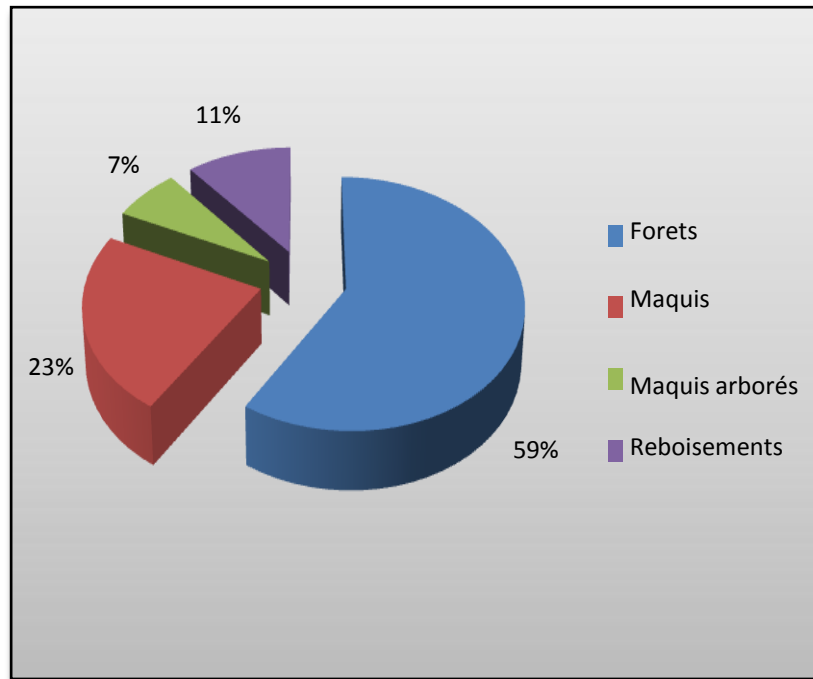
**Tableau .9.** Répartition du potentiel sol de la wilaya par unité

### I.5.1.Potentiel forestier

Les terres forestières (forêts, maquis et reboisement) occupent une superficie de **27 451Ha**. Correspondant à un taux de boisement de 12% constitue pour près de moitié de forêt naturelles.

Ces formations sont réparties par ordre d'importance en :

- ✓ Forêt naturelles : 15 905 ha (58%)
- ✓ Maquis et maquis arborés : 8445 ha (31%)
- ✓ Reboisements : 3 101 ha (11%)



**Figure .10.** La Répartition des formations forestières de la wilaya de Mostaganem  
(Source :BNEDER 2007).

### Localisation

Les formations forestières (Forêt, maquis et reboisement) sont situées au niveau dessous zones suivantes :

- ✓ Forêts de littoral Est ;
- ✓ Djebel Zaimia et Ennaro ;
- ✓ Forêt de littoral Ouest ;
- ✓ Monts du Dahra ;
- ✓ Plateau de Mostaganem.

### Répartition par essences

Du point de vue essences forestières les formations de Pin d'Alep pur sont largement dominantes Elles occupent une superficie de 10 657Ha soit environ 39% des superficies forestières cartographiées (forêts et reboisement).

Les autres formations en mélanges se présentent comme suit :

- ✓ Pin d'Alep t Eucalyptus en mélange : 4 189 Ha (15%)
- ✓ Eucalyptus pur et en mélange : 2 519 Ha (9%)
- ✓ Pin pignon : 407 Ha (1%)
- ✓ Reboisements mélangés d'essences diverses : 937 Ha (3%)

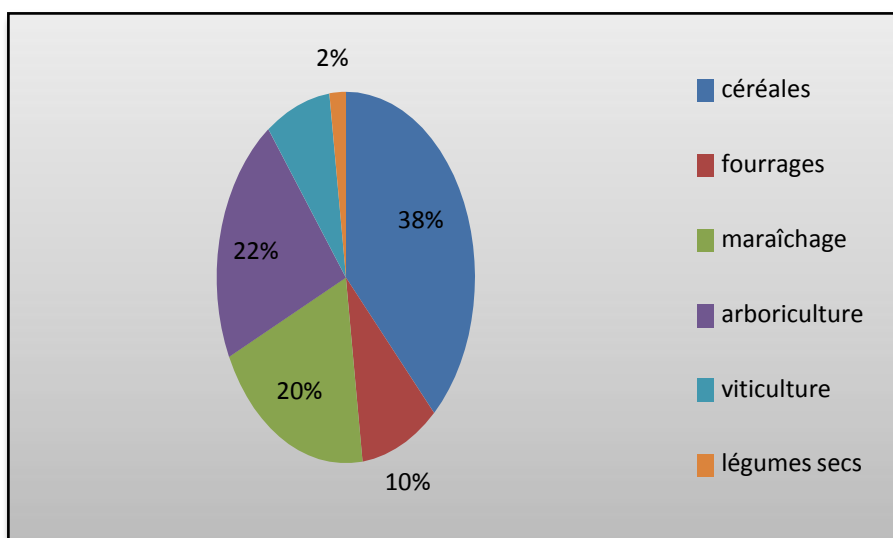
### I.5.2. Le potentiel agricole

Le secteur agricole est considéré comme l'une des principales vocations de la Wilaya de Mostaganem. La SAU couvre plus de 132 268 hectares, ce qui correspond à plus de 74,59 % de la surface agricole totale (177310 HA). La diversité des milieux offre la possibilité d'une diversification des spéculations agricoles.

La superficie irriguée est évaluée à 32 220 hectares, ce qui représente un peu moins est 24,35 % de la SAU.

Les principales grandes spéculations pratiquées actuellement (campagne 2012) selon les superficies utilisées pour :

- ✓ les céréales, occupant plus de 52 000 ha (soit 39,31 % de la SAU),
- ✓ les fourrages, occupant plus de 13 562 ha (soit 10,25 % de la SAU),
- ✓ le maraîchage, occupe plus de 27 430 ha (soit 20,7 % de la SAU),
- ✓ l'arboriculture, occupe plus de 29 765 ha (soit 22,50 % de la SAU),
- ✓ la viticulture, occupe plus de 11 211 ha (soit 8,47% de la SAU),
- ✓ les légumes secs, occupant plus de 2 809 ha (soit 2,12% de la SAU),



**Figure .11.** Répartition de la surface Agricole dans la wilaya de Mostaganem

# **Chapitre II**

# **Généralités**

# **sur l'arganier**

## II.1 Présentation de l'Arganier

### II.1.1. Historique

Les premiers écrits sur l'Arganier sont signalés par des géographes et médecins arabes qui ont étudié la région du Maghreb. En 1219, le médecin égyptien Ibn Al Baytar décrit, dans son ouvrage « Traité des simples », l'arbre et la technique d'extraction de l'huile par les autochtones **(Benzyane, 1995)**.

En 1515, Hassan El wazzam a évoqué l'existence d'arbres épineux produisant un fruit appelé « ARGANE » à partir duquel on extrait une huile alimentaire **(Benzyane, 1995)**.

En 1926, Lemaire a publié à la suite de ses missions dans le Souss un premier article sur la végétation du Sud-ouest marocain, en citant deux types d'arganeraies : celle au littoral atlantique et celle aux montagnes d'Adar ou Amane ébauchant la première classification d'arganeraie des plaines et des montagnes **(Kouidri, 2008)**.

En outre, les récits des voyageurs et des agents consulaires anglais au Maroc au 18<sup>ème</sup> siècle, révèlent que les forêts d'arganier étaient très denses et s'étendaient d'Oualidia au Nord de Safi, aux confins du Sahara. Etant donné que la famille des Sapotacées est connue depuis le crétacé supérieur, on s'accorde à dire que l'Arganier est apparu au tertiaire, époque à laquelle il se serait répandu sur une grande partie du pays. Puis au quaternaire, l'arganier aurait été refoulé au Sud-ouest par l'invasion glaciaire, d'où 18 des colonies vers Rabat et au Nord près de la côte méditerranéenne et près d'Oujda (Forêts de Beni Snassen sur une superficie de 200 ha) **(Faez, 2012)**.

Actuellement, au Maroc, l'arganier couvre plusieurs milliers d'hectares. Quelques pays l'ont introduit, vu son intérêt sur le plan écologique, afin d'enrichir leur patrimoine forestier (la Hollande en 1697, l'Angleterre en 1711, les Etats Unis en 1927 et actuellement la Tunisie, la Lybie, la France et Israël tentent de l'introduire) **(Benzyane, 1995)**.

### II.1.2. Taxonomie

*Argania spinosa* L., est une espèce arbustive, endémique à l'Algérie et au Maroc, appartient à la famille des Sapotacées. Cette essence est connue sous plusieurs noms vernaculaires tels que l'arganier, l'argan et le bois de fer.

Selon Radi N, 2003, l'arganier (*Argania Spinosa* L.) appartient à :

La classification botanique d'Arganier se présente comme suit (Tableau 1).

|                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| Règne              | Végétale                          |
| Embranchement      | Phanérogames                      |
| Sous-embranchement | Angiospermes                      |
| Classe             | Dicotylédones                     |
| Sous-classe        | Gamopétales                       |
| Ordre              | Ebénales                          |
| Famille            | Sapotacées                        |
| Genre              | Argania                           |
| Espèce             | <i>Argania spinosa</i> L. Skeels. |

**Tableau .10.** Classification botanique de l'arganier

### II.1.3. Répartition géographique en Algérie

L'Arganier, *Argania spinosa* L. Skeels est une angiosperme sapotacée endémique d'Afrique du Nord que l'on rencontre surtout dans le Sud-Ouest Algérien dans la partie Nord-Ouest de Tindouf et dans le Sud- Ouest atlantique Marocain (région d'Agadir) où il couvre environ 830.000 ha

En Algérie, son aire de répartition géographique couvre un territoire relativement important dans le Nord-ouest de la wilaya de Tindouf où cette espèce constitue la deuxième essence forestière après *l'Acacia raddiana* (**Benkheira, 2009**).

L'arganeraie de Tindouf est situé entre djebel Ouarkziz et la hamada de Draa. Les grands peuplements sont localisés essentiellement sur les lits de certains oueds, notamment : Oued El-ma, Oued Elghahouane, Oued Bouyadhine, Oued El-khebi, Oued Merkala et Oued Targant.

La distribution des populations d'arganier a été déterminée sur la carte (figure 1) en trois unités hydro géographiques représentées principalement par les périmètres suivants : Touaref Bou-âam, Merkala et Targant. Dans son milieu naturel, *Argania spinosa* couvre une superficie de 90 644 ha (**Kechairi, 2009**).

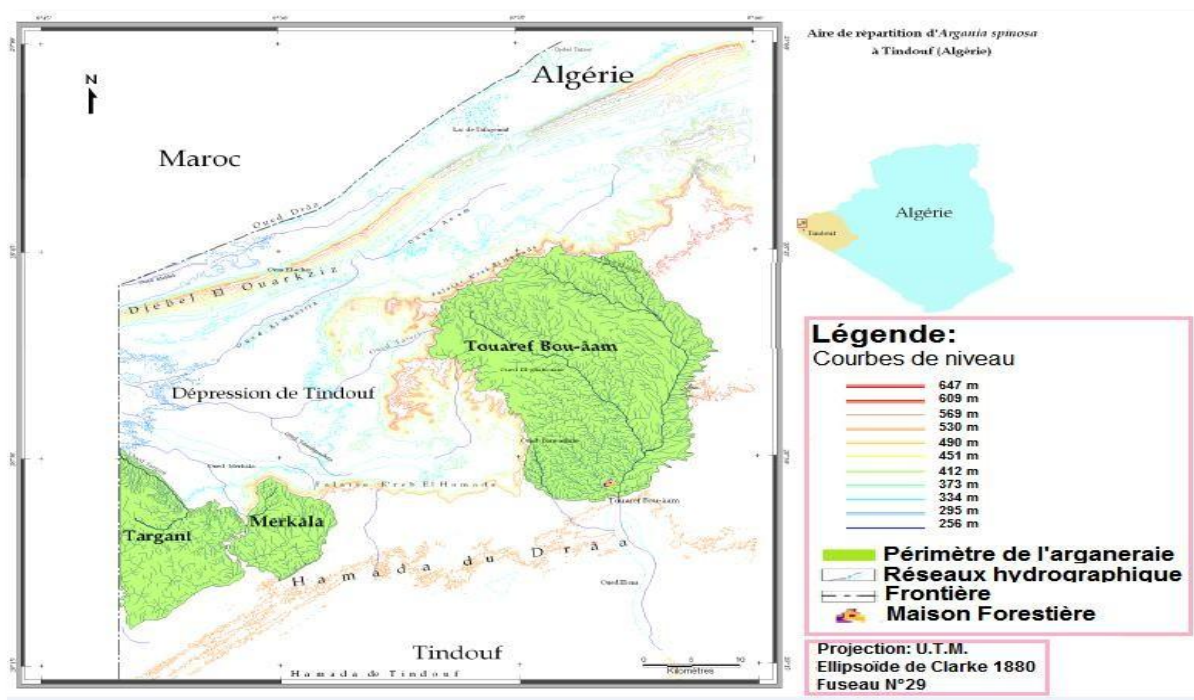


Figure.12. Aire de répartition de l'arganier en Algérie (D'après Kchairi, 2009).

## II.2- Biologie et Exigences de l'arganier

II.2.1. Biologie de l'arganier : La phénologie de l'arganier est résumée dans le tableau ci-dessous

| Phases                                         | Mois de l'année |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                | O               | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S |
| 1. Foliation                                   |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2. Grossissement de fruits preexistants.       |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3. Apparition des fleurs                       |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4. Croissance des fruits et des jeunes rameaux |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5. Floraison                                   |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6. Mâturation des fruits                       |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8. Defoliation.                                |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Tableau.11. Phénologie de l'arganier *Argania spinosa*L. (D'après M'Hirit O, 1989).

Le site géographique n'a pas d'effets significatifs sur la phénologie de l'arganier, par contre, les effets des conditions climatiques sont très importants.

La défoliation des arbres est autant plus intense que les conditions climatiques sont plus chaudes et plus sèches.



**Figure.13.** Quelques photos sur les stades phénologiques de l'arganier (Beladjemi, 2016).

### II.2.2. Description botanique

L'Arganier, comme plusieurs essences appartenant à la famille des Sapotacées, est une plante ligneuse qui a une forme qui ressemble à celle de l'olivier. C'est un arbre très résistant qui peut vivre de 150 à 200 ans.

*Argania spinosa* est un arbre fruitier-forestier dont la taille varie selon les conditions écologiques du milieu entre 8 à 10 m de hauteur. La cime est très grande et étalée, dense et à contours arrondis en générale. Le tronc de cet arbre est de couleur brunâtre à l'âge juvénile et grisâtre à l'âge adulte, est très vigoureux et court. Il est constitué assez souvent par plusieurs tiges entrelacées provenant de la soudure de rejets très voisins ou de tiges issues d'un même noyau. L'écorce du fut et des grosses branches est rugueuse et présente un aspect du type « peau de serpent ». Les ramifications sont denses et les extrémités des rameaux sont parfois épineuses.



**Figure.14.** Arganier de la maison forestière de Stidia à Mostaganem (Avril 2021).

Les feuilles de l'arganier sont petites, coriaces, vertes sombre à la face inférieure. Elles sont alternées, souvent réunies en fascicules, lancéolées ou spatules insensiblement atténuées en un pétiole plus ou moins distinct, avec une nervure médiane très nette et les nervures latérales très fines et ramifiées. Le feuillage de cette plante est pratiquement persistant. Toutefois, en cas de sécheresse sévère l'arbre peut perdre ses feuilles entièrement ou partiellement (**Radi N, 2003**).



**Figure .15.** Aspect du tronc d'*Argania spinosa* L (maison forestière Stidia 2021).



**Figure.16.** Tige et feuilles de L'Arganier de la maison forestière de Stidia à Mostaganem (2021).



**Figure .17.** Fleur d'Arganier (Kechairi, 2009).

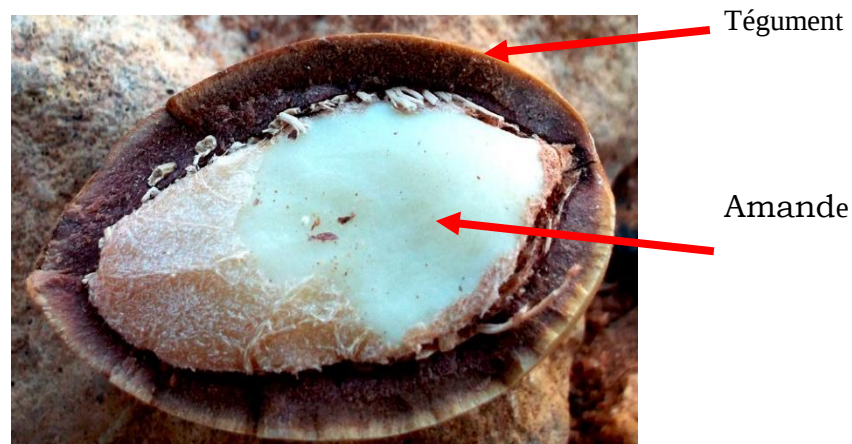
L'Arganier est une espèce monoïque, à fleurs hermaphrodites. Les inflorescences se présentent en glomérules axillaires, composées chacune de 5 sépales pubescents succédant à 2 bractées. La corolle en cloche est formée de 5 pétales arrondis. Les étamines sont à filets courts et portent une grosse anthère mucronée ou obtuse, alternant avec des staminodes dont certains sont parfois fertiles ; l'ovaire pubescent et supère est surmonté d'un style court et conique, égalant ou dépassant les étamines. La floraison de l'arganier a lieu généralement au printemps, voire en automne selon les conditions climatiques, ce qui engendre un échelonnement de la maturation des fruits sur une longue période de l'année, de mai à septembre (M'hirit O ,1989).

Le fruit est une baie composée d'un ou plusieurs amandons séparés par un cartilage ligneux, un mésocarpe et un endocarpe.



**Figure .18.** Fruits d'*Argania spinosa* L

A l'intérieur de la pulpe charnue se trouve un noyau très dur avec en général 2 à 4 cavités contenant des amandes, encore appelées localement « amandons ». Les graines, qui par ailleurs se soudent entre elles, possèdent un tégument qui s'indure très fortement et de façon totalement inhabituelle, simulant un noyau (**Bellefotaine R ,2011**).



**Figure .19.** Amande et tégument d'*Argania spinosa* L.

Les racines sont profondes et dépourvues de poils absorbants, et pour surmonter cette difficulté, l'arganier établit des relations symbiotiques avec différents types de champignons, pour pouvoir absorber le maximum des eaux et d'éléments nutritifs à partir des couches profondes. Il en résulte que l'Arganier peut s'adapter à un climat semi aride et aride ( **Ouled Safi M .,2013**).

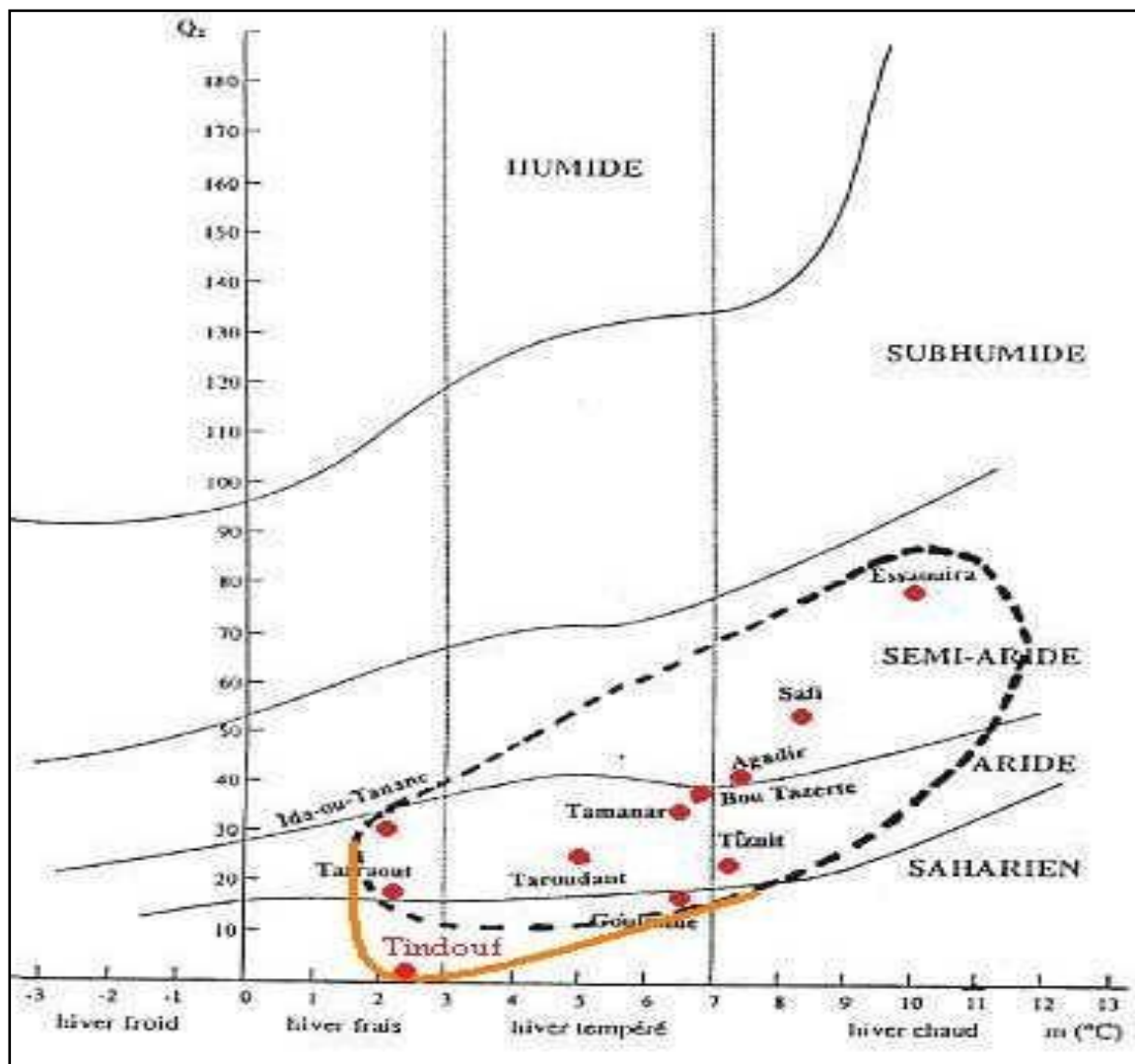
### II.3. Exigences de l'arganier

#### II.3.1. Exigences écologiques

L'arganier est un arbre thermophile et xérophile. Il est adapté aux fortes périodes de

sécheresse prolongée et aux effets desséchants du vent. Cette faculté d'adaptation de l'espèce semble qu'elle n'est pas liée au fait que cet arbre économise l'eau, mais à sa capacité de puiser l'eau à de grandes profondeurs (Mokhtari,2002).

Le bioclimat de l'arganier correspond à ceux des étages : aride chaud et tempéré (le long du littoral et dans les plaines), et semi-aride chaud et tempéré, voire même saharien plus au sud. L'optimum pluviométrique de cette essence correspondrait à 250 mm, tandis que sa limite coïncide avec l'isotherme 3°C du mois de janvier. Dans les zones à caractère désertique, les précipitations annuelles sont souvent largement inférieures à 100 mm. Dans ces conditions, l'argan ne se localise que sur le long des cours d'eau temporaires où il utilise les eaux de ruissellement.



**Figure .20.** Aire bioclimatique de l'arganier au Maroc et en Algérie (région de Tindouf) (D'après Aka Coutoua, 2006 et Kechairi, 2009).

### II.3.2. Exigences édaphiques

L'arganier pousse sur tous les types de sols, y compris les sols salés (Nouaim, R *et al.*, 1991b). L'arganier se rencontre sur des substrats et des sols variés. cette espèce pousse généralement sur des grès et argiles rouges, des dolomies gréseuses et des calcaires dolomitiques du Jurassique, des calcaires argileux et des grès du crétacé ; des conglomérats quaternaires, des schistes, des quartzites et des grès primaires ; des alluvions et des formations dunaires anciennes du Quaternaire. Cependant, il est exclu des sables mobiles dans les régions à risque élevés d'érosion qui cause la dénudation racinaire (M'hirit.O 1989).

Par ailleurs l'arganier semble supporter une large gamme de pH allant de 4.6 à 7.5 (Nouaim *et al.*, 1991b).

### II.4. Importance de l'arganier

L'arganier est une plante à multi usages. Chaque partie ou produit de l'arbre est utilisable et est une source de revenu ou de nourriture. Cette essence ligneuse a des propriétés écologiques et physiologiques : elle est très rustique et résistante à l'aridité. Dans les régions arides et semi-arides où il pousse, l'arganier est quasiment irremplaçable dans la conservation des sols et des pâturages et pour la lutte contre l'érosion et la désertification. C'est un arbre qui joue un rôle capital dans la fertilisation des sols. Parmi les fonctions primordiales que remplit l'arganier nous citerons ses fonctions socio-économiques et environnementales.

#### II.4.1. Rôle socio- économique

L'arganier est un arbre qui offre de nombreux produits de grande importance pour l'économie Algérienne et ça malgré la rareté des pluies et le problème de l'aridité dans les régions d'implantation.

##### a) Production de l'huile et de ses dérivés

Le pressage l'amande contenue dans le fruit de l'arganier donne une huile, utilisée traditionnellement pour l'alimentation, et même autrefois pour l'éclairage. Les rendements restent faibles, puisque sont de l'ordre de 3% du poids sec du fruit, ce qui permet d'obtenir en moyenne 3 litres à partir de 100 kg de fruits secs.

L'huile extraite est non seulement comestible et d'un goût agréable, mais elle possède des propriétés diététiques très intéressantes.

L'huile d'argan est devenue l'une des huiles comestibles les plus chères dans le monde. Elle est encore plus chère comme produit cosmétique et était le sujet de plusieurs brevets cosmétiques aux États-Unis et en Europe. Cette huile, qui représente une source de revenu des habitants de sud-ouest du Maroc pendant des siècles, a connu un regain d'intérêt avec les diverses découvertes de ses vertus culinaires, cosmétiques et même médicinales (Bamouh, 2009).

En cosmétique, l'huile d'Argan est connue comme agent antirides avec un pouvoir antioxydant élevé.

L'huile d'Arganier est composée essentiellement par deux fractions, la première glycéridique et la deuxième insaponifiable. Les acides gras insaturés représentent 80% de l'ensemble des acides gras de la fraction glycéridique, dont l'acide oléique représente 48% et l'acide linoléique (acide gras essentiel de la série oméga 6) représente 32%. Les acides gras saturés sont l'acide palmitique (presque 13%) et l'acide stéarique (presque 5%). D'autres acides gras se trouvent à l'état des traces dans l'huile d'Argan. Toutefois, La fraction insaponifiable de l'huile d'argan comporte en quantité égale (20%) des stérols et des triterpènes (**Charrouf et al, 2007**).



**Figure.21.** L'huile d'argan (Kechairi, 2009).

### **b) Production du bois**

L'arganier fournit un bois pour la fabrication d'objets d'exploitation familiale (charrues, outils, piquets) et ses perches conviennent pour la construction des habitations. Aussi son bois permet de produire du charbon avec un rendement élevé. Le bois d'arganier, comme celui des autres sapotacées, est très lourd, solide, d'une coloration souvent foncée, grisâtre. Il a une densité de 0,9 à 1 et une charge de rupture de 1250 à 1500 kg/cm<sup>2</sup> (**Benzayen, 1989**). Pour ses caractéristiques de dureté, le bois d'arganier s'appelle le bois du fer, cependant, ce bois est déconseillé pour la menuiserie.

### **c) Production pastorale**

L'arganeraie fournit d'abord un terrain de parcours pour les troupeaux et peut produire en moyenne à l'hectare une quantité d'unités fourragères de 300 U.F. pour ce qui est de la strate herbacée, auxquelles il convient d'ajouter quelque 1 00 U.F. (**Benchakroun et al, 1989**).

### II.4.2. Rôle écologique

En plus des fonctions et des usages cités, l'Arganier a un autre rôle écologique, il s'agit de la protection du sol et de l'environnement. L'arganeraie constitue une barrière contre la progression du désert grâce sa rusticité et à sa résistance à l'aridité. Cet arbre protège le sol contre l'érosion éolienne et hydrique à la fois. En plus, l'écosystème en question offre un habitat pour plusieurs espèces faune et flore, parmi eux certaines sont rares en voie d'extinction.

### II.5. Modes de régénération de l'arganier

La régénération de l'Arganier peut se faire naturellement par graines (germination) ou par rejets de souches. De ce fait, le reboisement (régénération artificielle) est utilisé pour pallier à une absence ou déficience de la régénération naturelle voire même pour l'extension de l'espèce.

#### II.5.1. Régénération naturelle

La régénération par germination naturelle se fait par le biais des graines qui tombent sur le sol. Cette régénération nécessite, bien entendu, des conditions écologiques (climat et sol) appropriées pour la germination des graines. Par contre, l'installation des jeunes pousses, nécessite la présence d'une strate sous-ligneuse pour assurer leur protection et leur développement.

Sous l'action de l'aridité au niveau de son aire de répartition, l'arganier a une régénération naturelle très faible voire nul, observée dans de très rares endroits sur les oueds où il existe un maximum d'humidité. Cette régénération naturelle est assurée principalement par les rejets de souche.

Le ramassage systématique des fruits, le surpâturage aérien par la chèvre et les modes d'utilisation du sol, sont à l'origine du vieillissement des peuplements et de l'handicap chronique de la régénération naturelle (Belghazi et al, 2011).

#### II.5.2. Régénération artificielle

Afin de pallier les inconvénients de la régénération naturelle citée en haut, les gestionnaires des forêts ont eu recours depuis plusieurs années à la régénération artificielle par plantation suivant un programme ambitieux. Cependant, beaucoup de difficultés ont été enregistrés sur terrain surtout le taux de réussite des plantations qui restent en encore très faible.

Le taux de germination des graines dépend de la date de récolte (généralement les graines âgées de moins de trois ans donnent de bons résultats) et l'état physiologique des semences. En plus, la germination est facilitée par un pré-trempage des graines à l'eau pendant 4 jours en commençant par l'eau chaude. Ce traitement permet d'obtenir des pourcentages de germination relativement élevées, dépassant les 80.

La mycorhization des jeunes plants est très recommandée en pépinière. Elle est bénéfique non seulement pour améliorer la croissance des jeunes sujets, mais aussi pour avoir une bonne reprise lors de la plantation et une meilleure résistance vis-à-vis des agents pathogènes.

La multiplication végétative est également utilisée pour propager l'arganier. La multiplication d'argan par le bouturage donne des résultats satisfaisants. C'est une voie qui assure la conformité génétique des individus produits. D'un autre côté, Mangin (1990) signale que la multiplication in vitro d'*Argania spinosa* à partir de pieds mère ne pose aucun problème. Elle a permis d'obtenir un grand nombre de plants génétiquement contrôlés.

## II.6. Maladies et Ravageurs de l'arganier

### II.6.1 Maladies

Seulement quelques lichens et la fumagine qui peuvent se développer respectivement sur le tronc et les feuilles des arbres proches du littoral, aucune maladie cryptogamique n'a été identifiée à ce jour chez l'arganier.

### II.6.2. Ravageurs

L'arganier est attaqué par plusieurs insectes ravageurs. La liste complète mentionnée par (Rungs en 1950 in M'hirite et al, 1998) est résumée dans le tableau ci-dessous.

| Insecte ravageur                                   | Ordre      | Dégâts engendrés                                   |
|----------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|
| Le criquet :<br><i>Schistocera gregaria</i> Forsk. | Orthoptère | Dégradation de jeunes pousses.                     |
| <i>Sinoxylon ceratoniae</i> L.                     | Coléoptère | Xylophage dégradant les troncs fraîchement coupés. |
| <i>Xylomedes coronata</i> Mars.                    | Coléoptère | Xylophage dégradant le bois coupé.                 |
| <i>Pinechora fasciata</i> Steph .                  | Coléoptère | Xylophage dégradant le bois mort.                  |
| <i>Bolivarta oculata</i> Esc.                      | Coléoptère | Xylophage dégradant les différents types de bois.  |
| La mouche des fruits d'Arganier.                   | Diptère    | S'attaque aux fruits.                              |
| Les cochenilles                                    | Homoptère  | Dégradation du feuillage.                          |

**Tableau.12.** Principaux insectes ravageurs des peuplements à *Argania spinosa*

(D'après Rungs, 1950 In M'hirite et al, 1998).

Nous signalons également que, certains rongeurs comme l'écureuil de barbarie *Atlantoxerus getulus* L., et le rat de sable peuvent causer des graves dégâts aux fruits par la consommation des graines et des amandes.

# Chapitre III

## Matériel et Méthodes

### III. Matériel et Méthode

Mostaganem est considéré comme l'un des wilayas du Nord qui a été le pionnier des expériences de plantation de l'arganier, dans plusieurs régions de la wilaya.

Dans ce chapitre, nous aborderons le suivi du taux de réussite de de neuf (9) stations expérimentales et la croissance des plants en hauteur, déterminerons la date de fructification et la quantité produite pour chaque station séparément.

Notre étude comprendra neuf(09) stations expérimentales répartis sur les quatre régions de la wilaya de Mostaganem.

#### III.1.Peuplement porte graines (PPG) (provenance de la graines)

Il y a six(06) sujets à l'entrée de la maison forestière de Stidia, plantés depuis l'époque coloniale environ 1957, sa provenance l'arganeraie de Tindouf, il ya d'autre sujet au niveau de localité de Araibia , on les considère comme peuplement porte graine se distinguent par la bonne qualité de ses graines, et leur résistance aux maladies.



**Figure .22.**La graine de peuplement porte graine station de la maison forestière de Stidia



**Figure .23.**Peuplement porte graine station de la maison forestière de Stidia

### **III.2.Au niveau de Pépinière d’Ain Nouissy**

Les sujets plantés dans différents station expérimentales proviennent de la pépinière de la conservation des forets d’Ain Nouissy.

La pépinière administrative d’Ain Nouissy est un lieu où l'on fait pousser des plantules de l’arganier pour les replanter ensuite. Les jeunes plants y sont soignés depuis le semis de façon qu'ils deviennent capables de supporter les conditions difficiles qu'ils rencontreront plus tard sur le terrain. On constate que les plants de pépinières survivent mieux que les graines semées directement en place. C'est pourquoi ce sont les plants de pépinières qui servent de matériel pour les plantations expérimentales.



**Figure .24.**Plantules de l’arganier au niveau de pépinière Ain Nouissy après 2mois

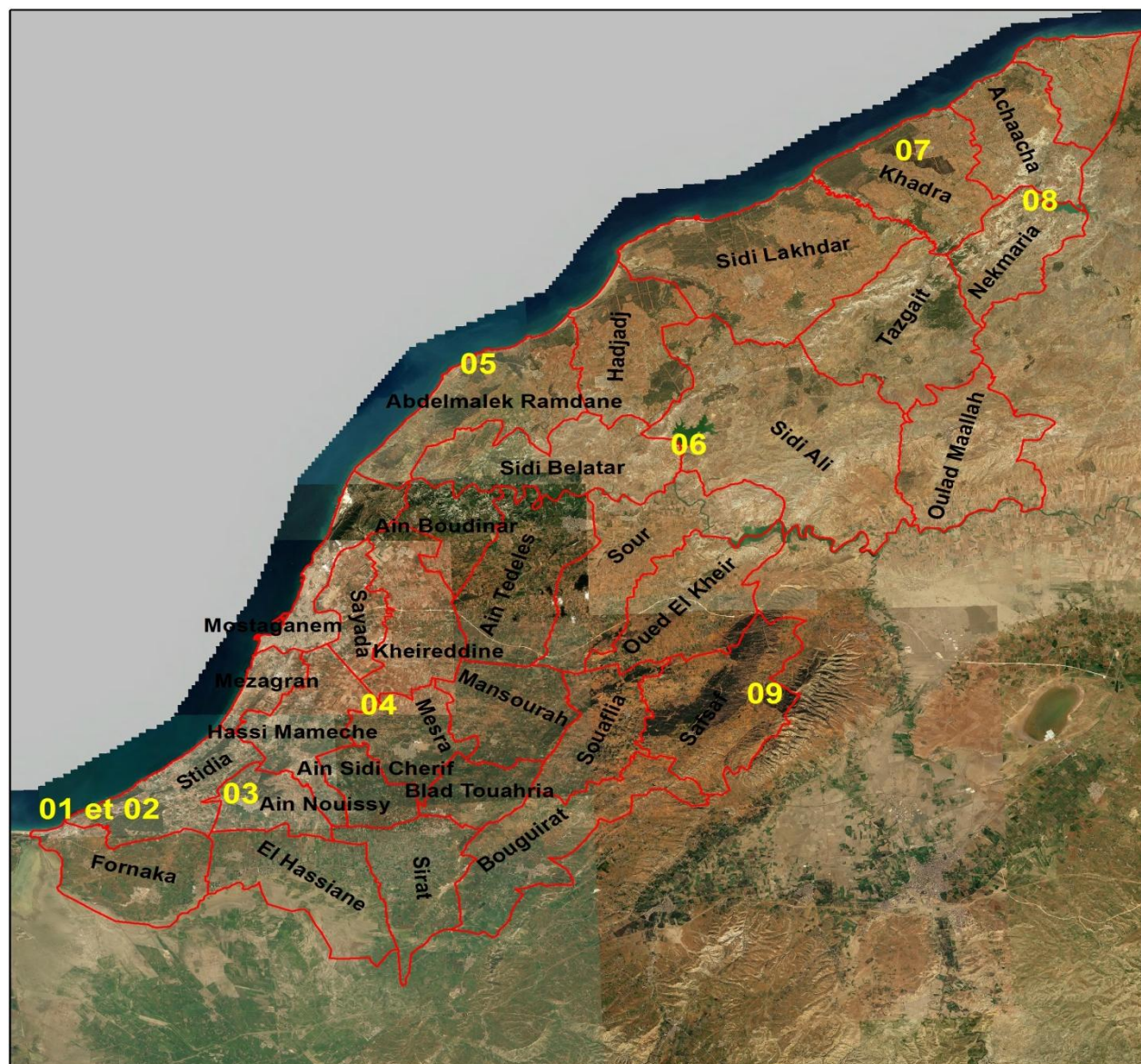


**Figure .25.**Plants de l’arganier au niveau de pépinière Ain Nouissy après une année

### **III.3.Cartographie de l’arganier de Mostaganem**

Un travail sur terrain a été effectué depuis Mars 2021 pour localiser géographiquement l’aire de répartition de l’arganier de Mostaganem. Nous avons parcouru toutes les stations expérimentales où l’espèce peut exister.

Le pointage de précision a été effectué pour délimiter l’arganier de Mostaganem, en ajoutant sur carte les sujets dispersés. Nous avons repéré les sujets d’arganier par le Système de positionnement global (GPS), après on les a projeté sur carte, en utilisant le Système d’Information Géographique (SIG), traité par le logiciel Qgis 3.2.



| Numero du Station | Station                                            | X      | Y       |
|-------------------|----------------------------------------------------|--------|---------|
| 01 et 02          | Station maison forestiere stidia "parcelle 1 et 2" | 765033 | 3966071 |
| 03                | Station de Ain Nouissy                             | 232507 | 3967049 |
| 04                | Station Berahal                                    | 242274 | 3973485 |
| 05                | Station du maison forestiere de Cap Ivi            | 250693 | 3999886 |
| 06                | Station de barrage kerada                          | 264570 | 3992654 |
| 07                | Station de foret Khadra                            | 281221 | 4014890 |
| 08                | Station de barrage de Oued Kramis                  | 289594 | 4010401 |
| 09                | Station de maison forestiere de Derkaoua           | 268528 | 3972757 |

0 5 10 20 Km



Système Géodésique: WGS 84  
 Système de Projection: UTM 30 et 31 N  
 Sources de données: INC, Image Satiltaire Yandex.

1:400 000

**Figure .26** Carte de répartition des stations expérimentales de l'arganier de Mostaganem.

#### III.4. Différentes stations expérimentales de plantation de l'arganier de Mostaganem

L'expérience de plantation de l'arganier a débuté en 2001 à la station expérimentale de Barahal, cette dernière loin de 07km de la ville Mostaganem du côté sud, la conservation des forêts a donné une grande importance à la plantation expérimentale de l'arganier, car plusieurs stations expérimentales ont été installées et réparties sur les quatre côtés de Mostaganem, pour connaître le taux de réussite, et l'adaptation et le comportement de cette espèce avec différents types de sol et le climat de Mostaganem.

| Commune       | Station expérimentale                     | Nombre de l'arbre planté | Date de plantation | Région de station expérimentale |
|---------------|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Hassi Mamèche | Si Berahal                                | 80                       | 2001               | Sud                             |
| Ain Nouissy   | Forêt Chagga                              | 40                       | 2002               | Sud-Ouest                       |
| Stidia        | Maison Forestière Parcelles <sup>°1</sup> | 200                      | 2007               | Ouest                           |
| Stidia        | Maison Forestière Parcelles <sup>°2</sup> | 100                      | 2010               | Ouest                           |
| Khadra        | Forêt Khadra                              | 150                      | 2016               | Est                             |
| Sidi Ali      | Barrage Karada                            | 45                       | 2016               | Est                             |
| Nekmaria      | Barrage Kramis                            | 45                       | 2016               | Est                             |
| Saf Saf       | Maison Forestière Darkaoua                | 75                       | 2019               | Sud                             |
| B.A.RAMDANE   | Maison Forestière Cap Ivi                 | 50                       | 2020               | Ouest                           |

**Tableau.13.** les stations expérimentales de l'arganier de Mostaganem

# Chapitre IV

## Résultats et discussions

#### IV. Résultats et discussions

Les sorties sur terrain nous ont permis de calculer le taux de réussite de chaque station expérimentale, et aussi connaître la croissance en hauteur et déterminer la première date de fructification et la quantité produite pour l'année 2021.

##### IV.1. Taux de réussite de chaque station expérimentale

| Commune       | Station expérimentale          | Nombre de l'arbre planté | Taux de réussite(%) | Nombre de l'arbre réussites |
|---------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Hassi Mamèche | Si Berahal                     | 80                       | 77,50%              | 62                          |
| Ain Nouissy   | Foret Chagga                   | 40                       | 62,50%              | 25                          |
| Stidia        | Maison Forestière Parcelle n°1 | 200                      | 70%                 | 140                         |
| Stidia        | Maison Forestière Parcelle n°2 | 100                      | 70%                 | 70                          |
| Khdra         | Foret Khadra                   | 150                      | 16%                 | 25                          |
| Sidi Ali      | Barrage Karada                 | 45                       | 17%                 | 8                           |
| Nekmaria      | Barrage Kramis                 | 45                       | 33%                 | 15                          |
| Saf Saf       | Maison Forestière Darkaoua     | 75                       | 83%                 | 62                          |
| B.A.RAMDANE   | Maison Forestière Cap Ivi      | 50                       | 100%                | 50                          |

**Tableau .14.** Taux de réussite des stations expérimentales

Selon les résultats obtenus, le taux de réussite varie d'une station à l'autre, mais en générale le taux de réussite est important, les stations où l'arrosage estival était suffisant ont donné des bons résultats comme le montre le tableau et les stations qui n'ont pas donné des bons résultats l'arrosage estival n'a pas été suffisant.

## IV.2. Croissance en hauteur

| Commune       | Station expérimentale            | Nombre de l'arbre réussites | Hauteur moyenne |
|---------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Hassi Mamèche | Si Berahal                       | 62                          | 3,5m            |
| Ain Nouissy   | Foret Chagga                     | 25                          | 3m              |
| Stidia        | Maison Forestière<br>Parcelles°1 | 140                         | 2,5m            |
| Stidia        | Maison Forestière<br>Parcelles°2 | 70                          | 2,5m            |
| Khadra        | Foret Khadra                     | 25                          | 0,8 m           |
| Sidi Ali      | Barrage Karada                   | 8                           | 0,8 m           |
| Nekmaria      | Barrage Kramis                   | 15                          | 0,8 m           |
| Saf Saf       | Maison Forestière<br>Darkaoua    | 62                          | 0,5 m           |
| B.A.RAMDANE   | Maison Forestière<br>Cap Ivi     | 50                          | 0,5m            |

**Tableau .15.** La croissance en hauteur des stations expérimentales de l'arganier de Mostaganem

Selon le tableau, les stations expérimentales qui ont été plantées de 2001 à 2010 ont une hauteur plus élevée que les stations qui ont été plantées après 2010, et cette différence de hauteur est due à l'âge des sujets et les entretiens qu'elles ont reçu en automne et les arrosages estivaux en été.

## IV.3. Date de la première fructification

| Commune       | Station expérimentale          | Nombre de l'arbre réussites | Date de la première fructification |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Hassi Mamèche | Si Berahal                     | 62                          | 2008                               |
| Ain Nouissy   | Foret Chagga                   | 25                          | 2008                               |
| Stidia        | Maison Forestière Parcelle n°1 | 140                         | 2014                               |
| Stidia        | Maison Forestière Parcelle n°2 | 70                          | 2016                               |
| Khdra         | Foret Khadra                   | 25                          | 0,8 m                              |
| Sidi Ali      | Barrage Karada                 | 8                           | 0,8 m                              |
| Nekmaria      | Barrage Kramis                 | 15                          | 0,8 m                              |
| Saf Saf       | Maison Forestière Darkaoua     | 62                          | 0,5 m                              |
| B.A.RAMDANE   | Maison Forestière Cap Ivi      | 50                          | 0,5m                               |

**Tableau .16.** la date de la première fructification des stations expérimentales de l'arganier de Mostaganem

D'après le tableau, les stations expérimentales qui ont été plantées de 2001 à 2010 ont donné les fruits 6 après la plantation, les stations qui ont été plantées après 2010 n'ont pas encore produit de fruits, cela montre que l'arganier donne les premier fruits après 6ans de leur plantation.

## IV.4. Quantité produite pour Juin 2021

| Commune       | Station expérimentale          | Nombre de l'arbre réussites | Quantité produite     |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Hassi Mamèche | Si Berahal                     | 62                          | 50 kg                 |
| Ain Nouissy   | Foret Chagga                   | 25                          | 10 kg                 |
| Stidia        | Maison Forestière Parcelle n°1 | 140                         | 35 kg                 |
| Stidia        | Maison Forestière Parcelle n°2 | 70                          | 35 kg                 |
| Khdra         | Foret Khadra                   | 25                          | Pas encore fructifier |
| Sidi Ali      | Barrage Karada                 | 8                           | Pas encore fructifier |
| Nekmaria      | Barrage Kramis                 | 15                          | Pas encore fructifier |
| Saf Saf       | Maison Forestière Darkaoua     | 62                          | Pas encore fructifier |
| B.A.RAMDANE   | Maison Forestière Cap Ivi      | 50                          | Pas encore fructifier |

**Tableau .17.** La quantité produite des stations expérimentales de l'arganier de Mostaganem

La quantité produite pour l'année 2021 est une quantité importante, elle augmente d'année en année, les nouvelles plantations pas encore fructifiées.

Le tableau montre que les anciennes stations expérimentales produisent une quantité importante, et ceci en fonction du nombre des sujets de chaque station expérimentale, quant aux nouvelles plantations, elles ne sont pas encore produites en raison de leur âge.



**Figure .27.**Station expérimentale de la maison forestière Stidia « Parcelle n°1 »



**Figure .28.**Station expérimentale de la maison forestière Stidia « Parcelle n°2 »



**Figure .29.**Station expérimentale de la maison forestière Cap Ivi



**Figure .30.**Station expérimentale de Si Berahal



**Figure .31.**Station expérimentale de Foret de Chagga



**Figure .32.**Station expérimentale de la maison forestière Darkaoua



**Figure .33.**Station expérimentale de Barrage Karrada



**Figure .34.**Station expérimentale de Khadra



**Figure .35.**Station expérimentale de Barrage Oued Kramis

# Conclusion

## Conclusion

Entre l'utilisation des ressources génétiques et la protection du patrimoine floristique vulnérable en Algérie suscite une préoccupation majeure de renforcer le choix de la sécurité alimentaire autonome sous la nécessité d'un développement durable. Où le besoin de ces ressources est accru, en tenant l'augmentation alarmante des baies socioéconomiques aux dernières années. On en cherchant à exploiter le maximum des composantes floristiques d'écosystème fragilisé, sans penser à établir une gestion environnementale qui va diriger à une exploitation raisonnable de ces potentialités génétiques et les seuils écologiques de renouvellement pour les générations d'aujourd'hui et au futur.

Alors, la gestion nouvelle de diversifier nos ressources génétiques pour une utilité agronomique efficace pour satisfaire les besoins actuels de la population et d'enrichir notre patrimoine floristique ayant une importance remarquable à l'économie et l'écologie, nous traitons ici la question des taxons rares possédant une valeur précieuse, en particulier l'arganier, avec ces intérêts et son usage multiple fourrager, fruitier et forestier.

Il est donc une source intéressante des revenus en économie, mais il est délaissé dans notre Sahara Algérien, jusqu'aux dernières années, où nous remarquons le sérieux pouvoir étatique d'investir par l'introduction de cette espèce partout en Algérie, ce qu'il est concrètement mis en place les essais de plantations dans les différentes régions du pays (Alger, Mostaganem, Mascara, Adrar, Béchar, Tindouf-ville). et même par des gens ce qui nous encourage à faire ce travail afin d'enrichir la connaissance sur cette espèce.

Dans notre pays, vu sa surface importante, il est caractérisé par une diversité des étages climatiques où nous remarquons l'acclimatation de l'arganier aux sites expérimentaux à travers les étages bioclimatiques des régions arides et semi-arides. Cependant, la région de Mostaganem est située dans l'étage bioclimatique semi aride. De ceux, à l'étage Saharien qui rejoint Béchar, Adrar et Tindouf. Cette diversité bioclimatique fournit un espace de créer des espaces nouveaux de la plantation à grande échelle de l'arganier en Algérie.

Les résultats obtenus dans notre travail montrent que l'arganier s'adapte avec le climat de Mostaganem et réussit dans diverses stations expérimentales, taux de réussite très important et la production augmente d'année en année.

L'ensemble des résultats obtenus montre qu'il y a une possibilité très élevée d'améliorer et augmenter l'exploitation de l'arganeraie et la richesse bioclimatique d'Algérie encouragent ce projet ainsi des recherches et études sur cette espèce.

# Références Bibliographiques

**Références Bibliographiques :**

- ANDI (Agence Nationale de développement de l'Investissement) ,2013.** Rapport sur la wilaya de Mostaganem.
- Bagnouls et Gaussen, 1957.** Les climats biologiques et leurs classifications. Annales Géographie,/35/pp 139-220.
- Bellefontaine R ,2011.**De la domestication à l'amélioration variétale de l'arganier (*Argania spinosa* L.Skeels).
- B.E.N.D.E.R, 2007.** Study of a Director of Agricultural Development de Mostaganem, Mostaganem, vol.1, 203p.
- Benkheira A, 2009.** L'arganeraie algérienne. Bulletin d'information, conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles, publication du projet ALG/ G35.
- Benzyane M., 1995.** Le rôle socio-économique et environnemental de l'arganier. Acte des Journées d'étude sur l'arganier, Essaouira, 29-30 septembre 1995.
- CENEAP , 2012.** Perspectives de développement durable de la wilaya de Mostaganem
- Charrouf et al, 2007.** Valorisation du fruit d'arganier, huile d'argan : qualité, diversification. Projet UE / MEDA / ADS.
- Faez A.M.E, 2012.** Modélisation de la répartition du transfert des métaux lourds et des oligoéléments dans les sols forestiers, l'huile d'argan et dans les différentes parties d'arganier.Thèse.Spécialité : Chimie Physique Générale, Matériaux, Nano- Matériaux et Environnement. Université Mohammed V, Faculté des Sciences. RABAT. 22 Novembre 2012.
- Kechairi R, 2009.** Contribution à l'étude écologique de l'Arganier *Argania spinosa* (L.) Skeels, dans la région de Tindouf (Algérie). Mémoire de Magister, Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene, USTHB, Bab Ezzouar, Alger.
- Kouidri M, 2008.** Mémoire de magister en sciences alimentaires, Thème : extraction et caractérisation physico-chimique de l'huile d'argan provenant d'arbres cultivés dans deux régions de l'algérie (Tindouf et Mostaganem).
- LAHOUEL N, 2014.** Caractérisation édapho-floristique dans les écosystèmes forestiers dans la région du littoral Mostaganémois (Oranie-Algérie). Thèse de doctorat en écologie végétale 9 ; 17p.
- Mangin G, 1990.** La culture in vitro de l'arganier unité pré-développement in-vitro I.N.R.A.Agricobtention Dyon.
- M'Hirit O, 1989.** L'Arganier, une espèce fruitière forestière à usage multiple. In : Formation Forestière Continue. Station de Recherches Forestières, Rabat, Thème "l'Arganier" 13-17 Mars 1989 32-58.

- Mokhtari M 2002.** Le greffage de l'arganier un challenge pour la multiplication clonale. Bulle de transfert de Technologie en Agriculture 95 :3(4).
- Nouaim R et al, 1991.** La biologie de l'Arganier. Colloque International" L'Arganier, recherches et perspectives", Agadir (Maroc), pp. 03-91.
- Oued Safi M, 2013.** Caractérisation et état sanitaire de l'arganeraie de Tindouf, Thèse de Magister, dép. Sci. Agronomie et des forêts, SNV/STU. Univ. de Tlemcen.
- Radi N, 2003.** L'Arganier arbre du sud ouest marocain, en péril, à protéger. Thèse pour le diplôme d'Etat de Docteur en pharmacie, Université de Nantes, Nantes, 59.
- Rungs C.H, 1950.** Descriptions et notes critiques. - Bulletin de la Société des Sciences naturelles du Maroc, 33,142–166.