

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –

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

Département d'Ecologie et Environnement



## **MEMOIRE**

En vue de l'obtention du

### **Diplôme de MASTER**

**Filière :** Ecologie et Environnement

**Spécialité :** Ecologie Végétale et Environnement

**Thème**

***Etat de l'Arboretum du Parc National de  
Tlemcen « Lella Setti »***

*Présenté par :* **M. BOUMEDIENE Mohammed**

Soutenu publiquement, le 20/06/2022 , devant le jury composé de :

M. BABALI Brahim

M. KAIT SLIMANE Lotfi

Mme. TABTI Leila

MCA

MAA

MCB

Université de Tlemcen

Université de Tlemcen

Université de Tlemcen

Président

Encadrant

Examinatrice

Année universitaire : 2021-2022

# *Remerciement*

## *Remerciement*

J'adresse tout d'abord mes grands remerciements à mon encadreur de mémoire, monsieur KAID SLIMANE LOTFI, pour ses conseils, et ses orientations judicieuses, tout au long de mon travail.

Je tiens en particulier à remercier monsieur BABALI BRAHIM, pour m'avoir honoré en présidant ce travail.

Je remercie également madame TABTI LEILA, qui a accepté d'être examinatrice de ce travail.

Je tiens à remercier vivement tous le personnel du Parc national de Tlemcen qui m'ont aidé à réaliser ce travail, spécialement monsieur KALAI SAMIR, madame MELIANI KHADIDJA et monsieur MORO CHAKIB.

Je tiens à remercier spécialement mes parents pour leur soutien moral et matériel inestimable, ainsi que les efforts consentis pour l'éducation et l'instruction de leurs enfants, aussi mes sœurs pour le climat déstressant qu'elles ont fourni pendant l'élaboration de ce travail.

# *Dédicaces*

## *Dédicaces*

Je dédie ce travail a :

Mes chers parents pour leur amour, sacrifices et encouragements.

Mes chers sœurs : Fatima Zohra, Karima, Sarrah, et Sihem.

Mes neveux : Zakaria, Yacine, et Lokmane.

Mes collègues de la promotion M2 EVE 2021- 2022 : Amine, Chaouki, Sihem, Ikram, Salima, c'était un honneur de vous connaître et passer de bons moments ensemble.

Tous les enseignants qui ont assuré ma formation durant tous mon parcours à l'université.

## SOMMAIRE

Sommaire	page
Liste des tableaux, figures	
<b>INTRODUCTION GENERALE.....</b>	<b>1</b>
Introduction .....	2
<b>Chapitre I : Généralité sur les parcs nationaux.....</b>	<b>3</b>
1.1 Historique et définitions.....	4
1.2 Objectifs des parcs nationaux.....	5
1.3 Parcs nationaux en Algérie.....	6
1.3.1 Parc national de Tlemcen.....	7
1.3.2 Présentation du parc national de Tlemcen.....	7
1.3.3 Etude physique du milieu.....	11
1.3.3.1 Etude bioclimatique.....	11
1.3.3.1.1. Précipitations.....	11
1.3.3.1.2. Températures.....	12
1.3.3.1.3. Amplitude thermique annuelles moyennes M-m.....	13
1.3.3.1.4. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson.....	14
1.3.3.1.5. Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger.....	16
1.3.3.2. Aperçu pédologique.....	18
<b>Chapitre II : généralités sur les arboretums.....</b>	<b>19</b>
2.1- Historique et définition.....	20
2.2. Différents types d'arboretums.....	21
2.2.1 Arboretums forestiers.....	21
2.2.2 Arboretums de collection.....	22
2.2.3 Arboretums mixtes.....	23
2.3 Objectifs des arboretums.....	24
2.4 Création d'un arboretum.....	25

2.5 Organisation d'un arboretum.....	26
2.5.1 critères de plantation des arbres dans un arboretum.....	26
2.5.2 Critères à prendre en considération dans l'introduction des espèces.....	26
2.6 Arboretums en Algérie.....	26
<b>Chapitre III : état actuel de la zone d'étude.....</b>	<b>32</b>
3.1 Bref aperçu historique.....	33
3.2 Situation géographique.....	33
3.3 Aperçu pédologique.....	33
3.4 Espèces présentes dans la zone d'étude.....	34
3.4.1 Dénombrement des individus.....	34
3.4.1.1. Espèces originales.....	34
3.4.1.2 Espèces plantées.....	36
3.4.1.3 Nombre des espèces pour chaque famille.....	39
3.4.1.4 Nombre d'individus pour chaque famille.....	39
3.4.1.5 Pourcentage d'individus pour chaque famille.....	40
3.4.1.6 Interprétations.....	41
3.5 Localisation des espèces.....	42
<b>Conclusion générale et perspectives.....</b>	<b>43</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>47</b>

## Liste des tableaux

<b>Tableau</b>	<b>Titre du tableau</b>	<b>Page</b>
Tableau I	Les parcs nationaux en Algérie	6
Tableau II	Répartition des superficies par commune	9
Tableau III	Présentation des forêts du parc national du Tlemcen	10
Tableau IV	Caractéristiques des stations météorologiques	11
Tableau V	Précipitations moyennes mensuelles des trois stations	11
Tableau VI	Moyennes pluviométriques annuelles des trois stations	12
Tableau VII	Moyennes mensuelles des températures : station Meffrouche	12
Tableau VIII	Températures spécifiques : station Meffrouche	12
Tableau IX	Moyennes mensuelles des températures : station Hafir	12
Tableau X	Températures spécifiques : station Hafir	13
Tableau XI	Moyennes mensuelles de températures : station Tlemcen	13
Tableau XII	Températures spécifiques : station Tlemcen	13
Tableau XIII	Types des climats des stations d'études en fonction des amplitudes thermiques	14
Tableau XIV	Les étages bioclimatiques des trois stations météorologiques	16
Tableau XV	Caractéristiques des arboretums existant en Algérie	29
Tableau XVI	Nombre d'individus des espèces originales	35
Tableau XVII	Nombre d'individus des espèces plantés	36-39
Tableau XVIII	Nombre des espèces pour chaque famille	39
Tableau XIX	Nombre des individus pour chaque famille	39
Tableau XX	Pourcentage des individus pour chaque famille	40

## Liste des figures

<b>Figure</b>	<b>Titre de la figure</b>	<b>Page</b>
Figure 1	Parc national de YELLOWSTONE (USA)	4
Figure 2	Parcs nationaux en Algérie sur carte	7
Figure 3	Situation du parc national de Tlemcen	8
Figure 4	Découpage administratif des communes de parc national de Tlemcen	10
Figure 5	Diagramme ombrothermique : station Meffrouche	15
Figure 6	Diagramme ombrothermique : station Hafir	15
Figure 7	Diagramme ombrothermique : station Tlemcen	15
Figure 8	Localisation des trois stations sur le climagramme d'Emberger	17
Figure 9	Arboretum de Trsteno (fontaine de Neptune)	20
Figure 10	Arboretum Bois des Brosses	22
Figure 11	Arboretum national des Barres	23
Figure 12	Arboretum de Roure	24
Figure 13	Répartition des arboretums et placettes d'essais en Algérie	28
Figure 14	Localisation de l'arboretum dans le siège social du parc national de Tlemcen	34
Figure 15	Histogramme de nombre d'espèces pour chaque famille	40
Figure 16	Histogramme de nombre d'individus pour chaque famille	40
Figure 17	Histogramme des pourcentages des individus pour chaque famille	41
Figure 18	Plan descriptif de la distribution des espèces par parcelle	42

# INTRODUCTION GENERALE

## INTRODUCTION

L'Algérie constitue une entité écologique exceptionnelle dans la biosphère, c'est une grande source de biodiversité par sa situation géographique stratégique est son régime bioclimatique, faisant de ses terroirs une source intéressante des ressources génétiques.

Cette biodiversité a subi au cours des années une dégradation massive due à la croissance démographique galopante, les actions anthropiques telles que l'érosion, la pollution, la surexploitation des espèces, le surpâturage, dégradation des sols, ainsi que les changements climatiques.

Depuis l'indépendance, l'Algérie a pris conscience de cet aspect important et mis en place une stratégie pour conserver les ressources éco-biologiques, en s'intéressant à préserver les sites qui offrent des écosystèmes particuliers et surtout fragiles, ainsi qu'à protéger les espèces rares ou menacées de disparition. (Benderradji et *al.* 2006).

L'une des politiques utilisées par le pays, la mise en place des programmes de reboisement sur tout le territoire national. Le résultat de ce programme est la réalisation de 1 047 815 ha pour la période 1962 à 1999. (DGF, 2011).

Ces plans de reboisement ont été poursuivis jusqu'en 2000, afin d'augmenter le taux de reboisement de 16% à 18% en 20 ans (la norme généralement admise se situe entre 20% et 25%). La planification de l'ensemble des actions prévues au plan national de reboisement (PNR) porte sur un objectif de 1.245.900 ha. (Benderradji et *al.* 2006).

Une autre stratégie adoptée par le gouvernement algérien, la création des arboretums. Un réseau de conservation ex-situ était mise en place depuis les années 1930, constitué d'une vingtaine d'arboretums. Ces sites ont un objectif majeur qui est de préserver les essences endémiques et les essences menacées d'extinction, et de tester l'acclimatation potentielle d'arbres exotiques, avant de les introduire en reboisement.

La présente étude a pour objectif de faire un diagnostic de l'état actuel de l'arboretum qui se situe au niveau du siège social du parc national de Tlemcen (PNT) sur le plateau de Lalla Setti et surplombant la ville de Tlemcen.

Faire une identification des espèces originales et des espèces plantées par le parc national.

Il s'agissait de faire un dénombrement des individus de ces espèces, afin de déterminer les familles les plus présentes dans notre zone d'étude. Ainsi que la réalisation d'un plan descriptif de la distribution et la localisation des espèces au niveau de l'arboretum.

Ce mémoire a été organisé en trois chapitres. Le premier consacré aux parcs nationaux, traitant leur rôle, leur structure et leur fonctionnement. et cas particulier du Parc National de Tlemcen. Le second chapitre portant sur les généralités des arboretums. Le troisième rassemblant l'essentiel de nos observations afin de faire diagnostic sur l'état actuel de l'arboretum du PNT.



**CHAPITRE 1**  
**GENERALITES SUR LES PARCS**  
**NATIONAUX**

### 1.1. Historique et définition

L'idée première et le terme même « Parc national » sont imputés au peintre américain GEORGES CATLIN (1796-1872), spécialisé dans la représentation des indiens d'Amérique, et qui proposa en 1832 la préservation des merveilles naturelles : « *by some great protecting policy of government... in a magnificent park... A nation's park containing man and beast, in all the wild and freshness of their nature's beauty !* ». Le concept a été réalisé en 1872, lorsque le congrès a déclaré la région de Yellowstone (Fig. 1) un « Parc national ».

Aux États-Unis le concept de parc national a eu un grand succès, jusqu'à aujourd'hui elle possède 59 parcs nationaux couvrant plus de 210.000 km<sup>2</sup>. Ailleurs dans le monde, le développement des parcs nationaux s'est fait d'abord dans les empires coloniaux anciens (Australie en 1879, Canada en 1886, Nouvelle-Zélande en 1894, Afrique du Sud en 1898), après dans les pays émergents comme l'Argentine, et enfin dans le reste de monde.



**Fig.1 : Parc national de YELLOWSTONE (USA) (Wikipédia)**

## CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR LES PARCS NATIONAUX

L'U.I.C.N. (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) a proposé en 1969, une définition qui est la suivante : un parc national est un territoire relativement étendu :

- 1) Qui présente un ou plusieurs écosystèmes, généralement peu ou pas transformés par l'exploitation et l'occupation humaine, où les espèces végétales et animales, les sites géomorphologiques et les habitats offrent un intérêt spécial du point de vue scientifique, éducatif et récréatif dans lesquels existent des paysages naturels de grandes valeurs esthétiques.
- 2) Dans lequel le pouvoir central du pays, a pris des mesures pour empêcher ou éliminer dès que possible sur toute sa surface, cette exploitation ou cette occupation, et pour y faire effectivement respecter les entités écologiques, géomorphologiques ou esthétiques ayant justifié sa création.
- 3) Dont la visite est autorisée, sous certaines conditions à des fins récréatives, éducatives et culturelles (U.I.C.N., 1969).

Un parc national est un espace terrestre ou maritime à caractère exceptionnel, combinant de façon unique au niveau national ou international : la géologie, diversité biologique, activités humaines, et paysages ou en d'autres termes nature et culture. L'État assure la protection de cet espace, en particulier de la faune, de la flore, du sol, de l'atmosphère et des eaux, des paysages et, le cas échéant, du patrimoine culturel. (Fonovic., 2009).

Un parc national est composé d'une zone centrale et d'une zone périphérique. La zone centrale doit avoir une superficie minimale de 100 km<sup>2</sup> dans les Préalpes et les Alpes, de 75 km<sup>2</sup> dans le Jura et de 50 km<sup>2</sup> sur le Plateau. La nature y est protégée de toute intervention humaine. Aux endroits où la protection de la faune et de la flore l'exige, l'accès du public est strictement limité. La zone périphérique est en général d'une superficie de 75 à 150 % de celle de la zone centrale. Elle peut inclure de petites localités ayant gardé leur caractère rural. Le paysage de cette zone n'a été endommagé par aucune infrastructure technique et les écosystèmes n'ont subi aucune perte notable. (O.F.E.F.P., 2005).

### 1.2. Objectifs des parcs nationaux

Selon le décret n°83-458 fixant le statut-type des parcs nationaux ; Article 3 dans la réglementation algérienne. Les parcs nationaux ont pour objet de :

- a) La conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, de tout milieu naturel présentant un intérêt particulier à préserver.
- b) La préservation de ce milieu contre toutes les interventions artificielles et les effets de dégradation naturelle, susceptibles d'altérer son aspect, sa composition et son évolution.
- c) L'initiation et le développement de toutes activités de loisirs et sportives en rapport avec la nature.
- d) L'implantation d'une infrastructure touristique dans la zone périphérique.
- e) D'observer et d'étudier le développement de la nature et de l'équilibre écologique.

### 1.3. Les parcs nationaux en Algérie

La France a créé des parcs nationaux en Algérie bien avant de le faire sur son propre sol. Le statut et l'objet de ces parcs ont été définis par l'arrêté gouvernemental du 17 février 1921, signé par Jean-Baptiste Abel, gouverneur général de l'Algérie de l'époque. (El Watan. 2008).

Depuis l'indépendance jusqu'à nos jours, l'Algérie compte 11 parcs nationaux classés du plus ancien au plus récent. (Tableau I).

**Tableau I : Les parcs nationaux en Algérie (Wikipédia)**

Parc national	Année de création	Superficie (km <sup>2</sup> )	Wilaya	Catégorie IUCN	Identifiant
<u>Parc culturel du Tassili</u> (anciennement Parc national du Tassili)	1972	138 000	Illizi	II	12352
<u>Parc national de Theniet El-Had</u>	1983	34,25	Tissemsilt	II	9739
<u>Parc national du Djurdjura</u>	1983	185	Tizi Ouzou, Bouira	II	4118
<u>Parc national de Chréa</u>	1983	265,87	Blida, Médéa	II	9740
<u>Parc national d'El-Kala</u>	1983	800	El Tarf	II	9741
<u>Parc national de Belezma</u>	1984	262,5	Batna	II	9742
<u>Parc national de Gouraya</u>	1984	32	Béjaïa	II	9747
<u>Parc national de Taza</u>	1985	37,2	Jijel	II	9743
<u>Parc culturel de l'Ahaggar</u> (anciennement Parc national de l'Ahaggar)	1987	45 000	Tamanrasset	II	23177
<u>Parc national de Tlemcen</u>	1993	82,25	Tlemcen	II	101170
<u>Parc national de Djebel Aïssa</u>	2003	244	Naâma	II	72354

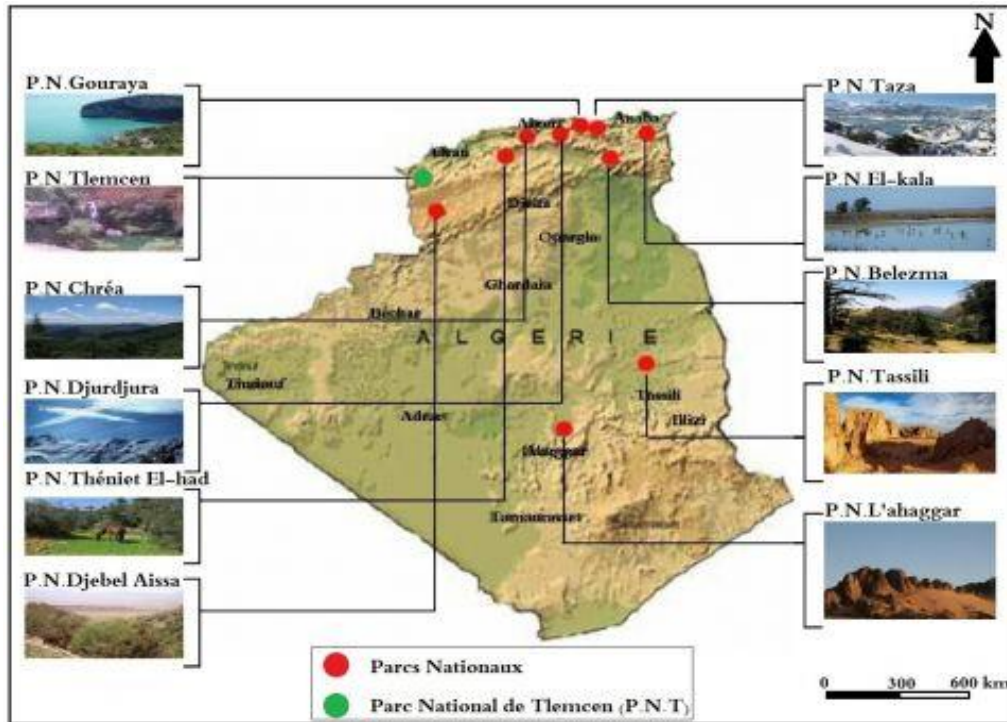


Fig.2 : Parcs nationaux en Algérie sur carte (P.N.T, 2010)

### 1.3.1. Parc national de Tlemcen

Créé en 1993 le parc national de Tlemcen, dixième en Algérie, fut classé autant pour ses richesses naturelles que pour son patrimoine culturel.

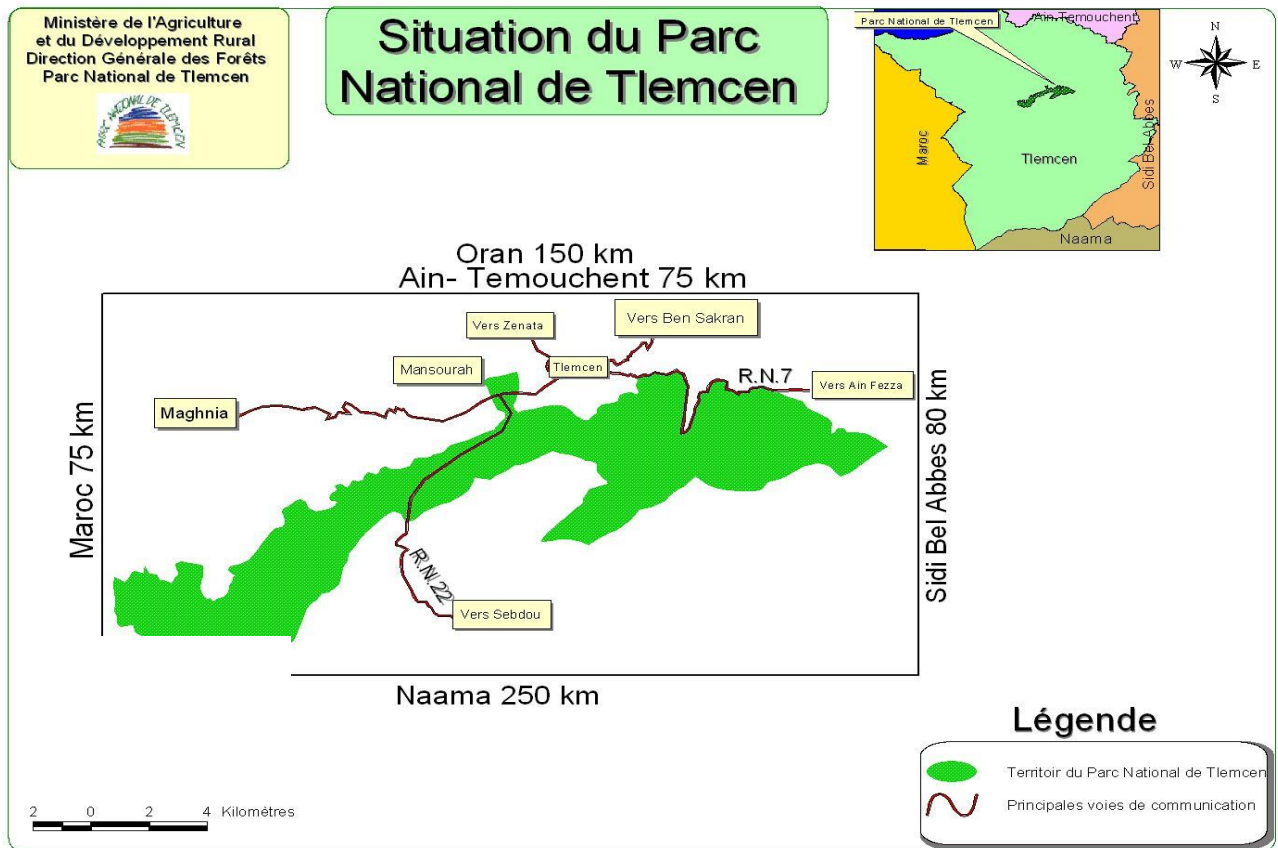
### 1.3.2. Présentation du parc national de Tlemcen

#### 1.3.2.1. Localisation :

Le Parc National de Tlemcen s'étend sur la partie nord des monts de Tlemcen et surplombant la ville de Tlemcen (Fig.3) .Il s'inscrit entre les coordonnées Lambert suivantes : (P.N.T, 2010)

- Nord : x = 137,4 km      y = 183,7 km
- Sud : x = 120,9 km      y = 172,5 km
- Ouest : x = 118,2 km      y = 174 km
- Est : x = 144,2 km      y = 180,7 km





**Fig.3 : Situation du parc national de Tlemcen (P.N.T, 2010)**

- **Statut** : MINISTERE DE L'AGRICULTURE. Décret exécutif n°93 / 117 du 12 Mai 1993 portant création du parc national de Tlemcen. Journal officiel, n°32 du 16 mai 1993, pp. 9-10.

### 1.3.2.2. Situation administrative :

Le Parc National de Tlemcen est situé entièrement dans la wilaya de Tlemcen, s'étend sur le territoire de 07 communes avec une superficie de 8225 ,04 ha et un périmètre de 82 Km . La limite connue étant de 49,7 Km soit 60,6 %.

Ses limites sont établies comme suit :

Au Sud, la forêt domaniale de Tlemcen,

Au Sud Est, la forêt d'Aïn Fezza,

À l'Ouest, la forêt de Hafir,

Au Nord, les ruines de Mansourah,

Au Nord Est, les grottes de Beni Add et les jardins d'El Ourit. (P.N.T, 2010)

## CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR LES PARCS NATIONAUX

Le Parc National de Tlemcen offre un ensemble de sites historiques et de paysages naturels pittoresques tels les massifs forestiers de montagne, les plaines , les falaises , les grottes et les cascades .

- l'altitude varie entre 869 m et 1418 m

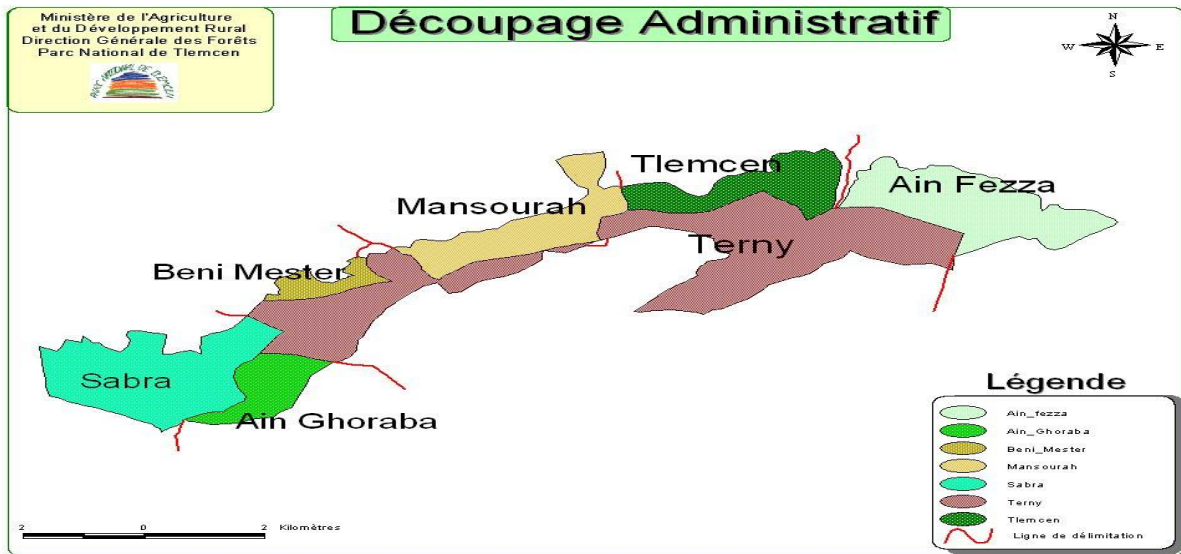
- Concernant la géologie du Parc, la zone montagneuse est assise sur du jurassique, par contre les plaines et les vallées sur des terrains tertiaires et quaternaires.

- Les principales essences forestières rencontrées sont le **chêne liège**, le **chêne vert**, le **chêne zeen** et le **pin d'Alep** ; les formations végétales dominantes sont des formations mixtes. (P.N.T, 2010)

- Les communes dans le Parc National de Tlemcen (Fig.4), sont regroupées dans le tableau II :

**Tableau II : Répartition des superficies par commune (P.N.T, 2010)**

Commune	Superficie (ha)	%
- Terny	3200	40 %
- Sabra	1682	20 %
- Aïn Fezza	1535	18 %
- Tlemcen	731	09 %
- Mansourah	546	07 %
- Aïn Ghoraba	342	04 %
- Beni Mester	189	02 %



**Fig. 4 : Découpage administratif des communes du parc national de Tlemcen (P.N.T, 2010)**

**1.3.2.3. Les forêts dans le parc national de Tlemcen (Tableau III)**

**Tableau III : Présentation des forêts du parc national de Tlemcen (P.N.T, 2010)**

Forêts	Localisation	Superficie	Groupe ment végétale
<b>Forêt domaniale de Zariffet</b>	Sud-ouest de la ville de Tlemcen.	931 ha.	Chêne vert ; Chêne liège ; Chêne zeen.
<b>Forêt domaniale de Tlemcen</b>	En amont de la ville de Tlemcen.	272 ha.	Un boisement artificiel à base de Pin d'Alep réalisé en 1890.
<b>Forêt domaniale de Hafir</b>	Sud-Ouest de la ville de Tlemcen.	1653 ha.	Chêne vert ; Chêne liège ; Chêne zeen.
<b>Forêt domaniale de d'Ifri canton cascades</b>	l'Est de la ville de Tlemcen.	100 ha.	40 ha boisé artificiellement de pin d'Alep.



### 1.3.3. Etude physique du milieu

#### 1.3.3.1. Etude bioclimatique :

Le climat est l'ensemble des facteurs du milieu qui interviennent en écologie, tels que les précipitations, les températures, l'humidité de l'air, le vent et la nébulosité. Donc c'est un élément essentiel du développement des plantes, de la formation et de l'évolution du sol. L'étude climatique envisagée pour les objectifs suivants :

- La détermination de la période de sécheresse par le biais des diagrammes ombrothermique de Bagnouls et Gaussen. En tenant compte de deux paramètres climatiques importants ; les précipitations et la température.
- La détermination de l'étage bioclimatique du parc nationale de Tlemcen faite à partir du quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger (1963).

Pour cela, trois stations météorologiques (Meffrouche, Hafir, Tlemcen) sont prises en considération. (Tableau IV)

**Tableau IV : Caractéristiques des stations météorologiques**

Stations	Longitude	Latitude	Altitude(m)	Période
Meffrouche	1°16' O	34°51' N	1100 m	1989-2009
Hafir	1°26' W	34°51' N	1270 m	1975-1996
Tlemcen	1°32' W	34°88' N	810 m	1996-2016

#### 1.3.3.1.1. Les précipitations :

**Tableau V : Précipitations moyennes mensuelles des trois stations**

Station		J	F	M	A	M	J	J <sup>t</sup>	A	S	O	N	D
Meffrouche 1989-2009	Mois												
	P (mm)	94,84	61,48	76,97	57,13	51,81	11,51	2,43	6,68	18,15	49,70	60,72	57,08
Hafir 1975-1996	Mois												
	P (mm)	66,96	76	62,07	53,45	40,14	8,65	7,21	9,52	19,52	26,94	53,83	60,68
Tlemcen 1996-2016	Mois												
	P (mm)	48,85	43,15	29,11	31,13	26,34	5,71	1,55	7,92	19,48	30,1	51,83	45,23

Source : station Zenata

**Tableau VI : Moyennes pluviométriques annuelles des trois stations**

Station	Moyenne pluviométrique
<b>Meffrouche (1989-2009)</b>	<b>548,20 mm</b>
<b>Hafir (1975-1996)</b>	<b>484,97 mm</b>
<b>Tlemcen (1996-2016)</b>	<b>340,40 mm</b>

La moyenne pluviométrique annuelle est de 548,20 mm pour la station de Meffrouche ; et de 484,97 mm pour la station de Hafir ; et de 340,40 mm pour la station de Tlemcen (Tableau VI).

Le minimum est enregistré en Juillet pour les trois stations avec 2,43 mm pour la station de Meffrouche et 7,21 mm pour la station de Hafir et 1,55 mm pour la station de Tlemcen.

Le maximum est celui de Janvier pour la station de Meffrouche avec 94,84 mm, de Février pour la station de Hafir avec 76 mm et en Novembre pour la station de Tlemcen avec 51,83 mm (Tableau V).

### 1.3.3.1.2. Les températures :

**Tableau VII : Moyennes mensuelles des températures : station Meffrouche**

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
<b>T (°c)</b>	<b>6,7</b>	<b>8,2</b>	<b>10</b>	<b>10,7</b>	<b>14,8</b>	<b>20</b>	<b>24,4</b>	<b>24,3</b>	<b>19,6</b>	<b>14,5</b>	<b>11</b>	<b>8,02</b>

Source : station Zenata

**Tableau VIII : Températures spécifiques : station Meffrouche**

<b>M</b>	<b>30,5</b>
<b>m</b>	<b>2,3</b>
<b>T</b>	<b>16,4</b>

**Tableau IX : Moyennes mensuelles des températures : station Hafir**

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
<b>T (°c)</b>	<b>8,28</b>	<b>8,79</b>	<b>10,66</b>	<b>12,69</b>	<b>16,08</b>	<b>20,19</b>	<b>24,95</b>	<b>24,44</b>	<b>20,3</b>	<b>16,83</b>	<b>11,72</b>	<b>9,68</b>

Source : station Zenata

**Tableau X : Températures spécifiques : station Hafir**

<b>M</b>	<b>32,35</b>
<b>m</b>	<b>3,20</b>
<b>T</b>	<b>17,78</b>

**Tableau XI : Moyennes mensuelles de températures : station Tlemcen**

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
<b>T (°c)</b>	<b>10,78</b>	<b>11,35</b>	<b>13,40</b>	<b>16,02</b>	<b>18,95</b>	<b>23,14</b>	<b>26</b>	<b>26,40</b>	<b>23,1</b>	<b>17,78</b>	<b>14,72</b>	<b>11,52</b>

Source : station Zenata

**Tableau XII : Températures spécifiques : station Tlemcen**

<b>M</b>	<b>33,5</b>
<b>m</b>	<b>6,55</b>
<b>T</b>	<b>20,02</b>

On observe que la période la plus chaude est dans la période estivale pour les 3 stations avec une température maximale en juillet pour deux stations : Meffrouche avec 24,4°C et Hafir avec 24,95°C, et pour la station de Tlemcen c'est en Août avec 26,4°C. Pour la période la plus froide c'est dans la période hivernale dont la température la plus basse marqué en Janvier pour toutes les stations avec 6,7°C pour la station de Meffrouche et 8,2°C pour la station de Hafir et 10,78°C pour la station de Tlemcen. (Tableau VII, IX, XI).

### 1.3.3.1.3. Amplitude thermique annuelles moyennes M-m :

L'amplitude thermique a un certain effet sur la végétation, agissant directement sur le cycle biologique du couvert végétal (BENOSMAN, 2019).

L'amplitude thermique peut être calculé par une simple soustraction ; la température la plus haute **M** – la température la plus basse **m** (on applique cette soustraction uniquement lorsque M et m sont positives).

Cet indice permet de préciser le type de climat de stations étudiées.

D'après DERBACH (1953), dans sa classification des climats défini quatre types :

- **Climat insulaire** :  $M - m < 15^{\circ}\text{C}$  ;
- **Climat littoral** :  $15 < M - m < 25^{\circ}\text{C}$  ;
- **Climat semi continental** :  $25 < M - m < 35^{\circ}\text{C}$  ;
- **Climat continental** :  $M - m < 35^{\circ}\text{C}$ .

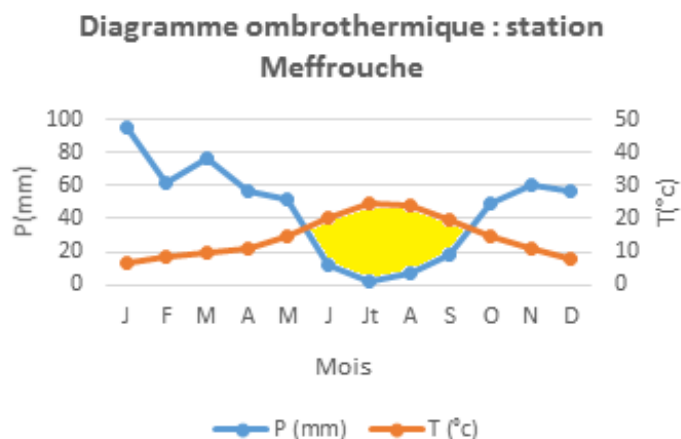
**Tableau XIII : Types de climats des stations d'études en fonction des amplitudes thermiques**

Station	Période	M-m	Type de climat
Meffrouche	1989 – 2009	28,2	Climat semi continental
Hafir	1975 – 1996	29,2	Climat semi continental
Tlemcen	1996 – 2016	26,9	Climat semi continental

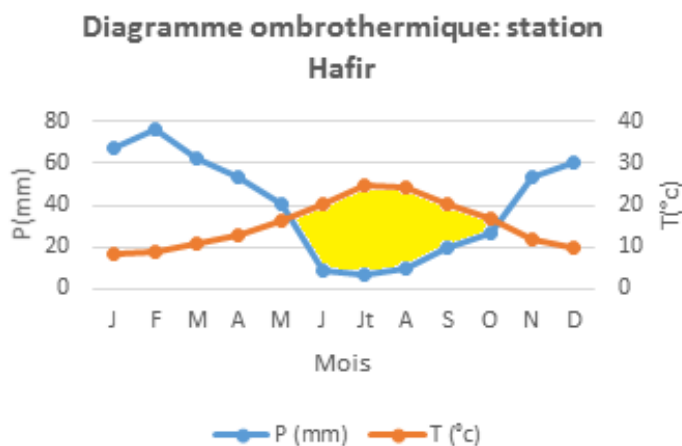
#### 1.3.3.1.4. Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson

Ce diagramme est établi par Bagnouls et Gausson en 1953, pour évaluer la durée de la saison sèche pendant l'année. Ils se sont basés sur l'indice xérothermique des mêmes auteurs qui signifie que  $i \leq P/T$ , un mois ou une période est considéré comme sec si le rapport  $P/T$  est inférieur ou égal à 2.

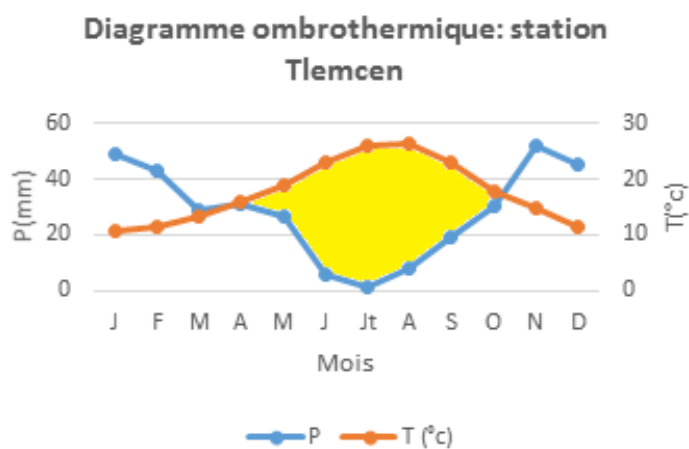
En adoptant une échelle telle que  $P = 2T$  ; les mois secs sont définis, quand la courbe des précipitations est située au-dessous de celle des températures moyennes.



**Fig.5 : Diagramme ombrothermique : station Meffrouche**



**Fig.6 : Diagramme ombrothermique : station Hafir**



**Fig.7 : Diagramme ombrothermique : station Tlemcen**

**Nb : La partie colorée en jaune représente la période sèche**

Selon le diagramme ombrothermique de la station de Meffrouche (Fig.5), on remarque que la période de sécheresse se prolonge du mois de Mai jusqu'au mois de Septembre.

Pour la station de Hafir (Fig.6), la période de sécheresse débute dans le mois de Mai jusqu'au mois de octobre.

Pour la station de Tlemcen (Fig.7), la période de sécheresse est du mois d'Avril jusqu'au mois d'Octobre.

### 1.3.3.1.5. Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger (1963).

Le climagramme d'Emberger permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une station donnée, il est déterminé par le Quotient Pluviothermique simplifié par STEWART (1969).

La formule adoptée pour le calcul du quotient Pluviothermique des stations de notre zone étude est :

$$Q_3 = 3,43 \frac{P}{M - m}$$

Avec :

**P** : Précipitations moyennes annuelles en (mm).

**M** : Moyenne des maxima du mois le plus chaud en (°C).

**m** : Moyenne des minima du mois le plus froid en (°C).

**Tableau XIV : Les étages bioclimatiques des trois stations météorologiques**

Station	P(mm)	M (°C)	m (°C)	Q <sub>3</sub>	Etage bioclimatique
<b>Meffrouche</b>	548,20	30,5	2,3	66,68	Subhumide à hiver frais
<b>Hafir</b>	484,97	32 ,35	3,2	57,10	Semi-aride à hiver tempéré
<b>Tlemcen</b>	340,40	33,5	6,55	43,32	Semi-aride à hiver tempéré

Le tableau ci-dessus montre que le Parc national de Tlemcen se trouve dans une ambiance bioclimatique **subhumide inférieure** et **semi-aride supérieur**.

Les caractéristiques climatiques étudiées vont avoir probablement une incidence sur la physionomie des peuplements végétaux et les caractères édaphiques de la région étudiée.

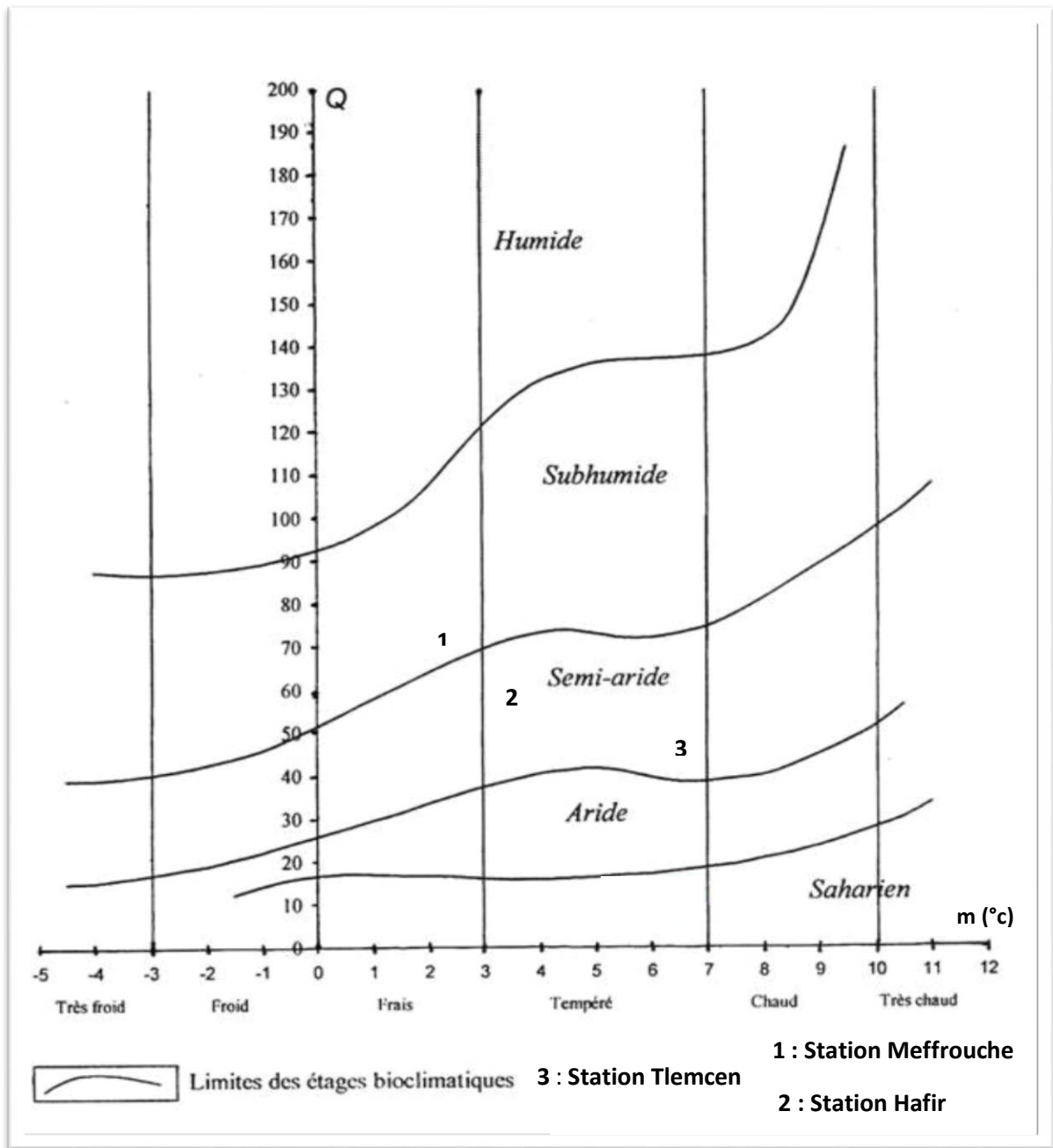


Fig.8 : Localisation des trois stations sur le Climagramme d'Emberger

### 1.3.3.2. Aperçu pédologique

D'après l'esquisse pédologique établie par GAOUAR en 1998, les types de sols rencontrés dans le territoire du Parc National de Tlemcen sont les suivants :

- 1 - Sol fersiallitique rouge : il existe sous une végétation climatique (de chêne vert, pin d'Alep) avec un sous-bois assez dense. Ce type de sol se rencontre à Zariffet, Aïn Fezza, El Eubbad, Meffrouche.
- 2- Sol brun fersiallitique : il se trouve au niveau de Zariffet et Hafir.
- 3- Sol fersiallitique brun type terra - fusca : se rencontre au côté Sud et Est du barrage Meffrouche.
- 4- Sol brun calcaire sur travertin : ce type de sol est localisé au niveau de la forêt d'Ifri (canton El Ourit).
- 5- Sol brun calcaire en alternance avec des travertins en place : se localise dans la forêt d'Ifri.
- 6- Sol fersiallitique rouge à caractère vertique : C'est un sol qui pendant une certaine période surtout des années sèches présente dans les 50 premiers centimètres de l'horizon B des fentes de retrait larges de 1 cm ou plus. Il est plus lourd (riche en argiles gonflantes) que le sol fersiallitique rouge et possède une très bonne teneur en eau, c'est un sol difficile à mettre en culture. Il prend naissance sur des roches mères calcaires (Karst). Se trouvant à Mansourah, Plateau Lalla Setti.
- 7- Sol fersiallitique rouge et mosaïque dolomie/sol : cette catégorie domine plus dans la tranche Est du Parc National de Tlemcen : une partie de la forêt de Tlemcen, Meffrouche, Djebel Massart, Djebel Tichtiouine, Aïn-Fezza, Djebel Dokara, Djebel Dahr el Berhal, au sud-ouest de Zariffet et Est de Hafir. (P.N.T, 2010).



**CHAPITRE 2**  
**GENERALITES SUR LES**  
**ARBORETUMS**

### 2.1. Historique et définition

Le terme arboretum (arbo=arbre et tum=groupe) a été utilisé pour la première fois dans une publication anglaise de John Claudius Loudon en 1833 dans *The Gardener's Magazine*, mais le concept était déjà établi depuis longtemps.

Le plus ancien arboretum du monde date du XVe siècle. Il s'agit de l'arboretum de Trsteno dans la région de Dubrovnik en Croatie, qui existait dès 1492 (Fig.9).

En France, au milieu du XVI<sup>e</sup> siècle, Pierre Belon, l'auteur de la Planète des Fleurs, qualifié de premier botaniste officiel de notre histoire se réjouit d'avoir pour la première fois élevé des semences jusqu'à la cinquième feuille, c'est-à-dire jusqu'à l'âge de 5 ans des platanes dont la demeure sauvage par les vallées d'Asie. Il créa vraisemblablement en 1540 près du Mans le premier arboretum français. (Pourtet., 1979).

En Afrique, le plus ancien arboretum est l'arboretum de Sibang : une ancienne station forestière qui regroupe les principales essences des forêts gabonaises depuis les années 1930. (Cordier, 2000).

En Algérie, le réseau de conservation ex situ est constitué d'une vingtaine d'arboretums mis en place à partir des années trente. On y retrouve des essences endémiques, menacées de disparition et diverses espèces exotiques introduites (FAO, 2012).



**Fig. 9 : Arboretum de Trsteno (fontaine de Neptune) (Wikipédia)**

Le mot arboretum est défini par LAROUSSE en 1897 comme un Jardin spécial consacré à la culture de certains arbres dans un but expérimental.

D'un point de vue écologique, un arboretum est un lieu affecté à la culture d'une collection de végétaux ligneux de pleine terre dans un but expérimental. (Le Bon Jardinier, 1977).

Il s'agit de collections dendrologiques comparatives comportant des espèces locales et introduites (Alemand, 1989).

Cette expérimentation a pour but de mieux connaître l'écologie, la croissance, le comportement en face des adversités, etc. . . . de toutes les essences forestières et d'ornement, mais particulièrement de celles souvent appelées « exotiques », c'est-à-dire apportées de pays lointains (introduites). (Pourtet, 1979).

La différence entre un jardin botanique et un arboretum est que ce dernier exclut toute collection de plantes herbacées.

En plus de son but expérimental, un arboretum est un bon moyen de protection, puisqu'il est un refuge pour un grand nombre d'animaux qui y trouvent la nourriture en plus de l'abri.

Il a aussi une fonction éducative, en offrant la possibilité d'observer, de reconnaître et de comparer les différentes plantes ligneuses au large public. Un arboretum offre un site de détente pour les visiteurs qui cherchent un environnement naturel loin des nuisances de la civilisation, comme celui de l'Arboretum Châtillon.

### **2.2. Différents types d'arboretums**

Selon les objectifs et la présentation, on distingue trois types majeurs d'arboretums : l'Arboretum de collection, l'arboretum forestier et l'arboretum mixte.

#### **2.2.1. Arboretum forestier**

Ce type d'arboretum rassemble une collection d'espèces moins étendues, mais dont le nombre d'individus de chaque espèce est plus conséquent. (Passot, 2019).

Il contiendra essentiellement des espèces forestières exotiques, souvent répétées en grand nombre, installées dans un milieu qui n'est pas le leur habituellement, et dont les performances vont être suivies dans le temps (FADY et al, 2006).

Son objectif est de tester et de comparer le comportement forestier de nouvelles espèces introduites (exotiques), dans une région donnée (Passot, 2019).

En conclusion les arboretums forestiers rassemblent un nombre limité d'espèces ligneuses qui seront comparées pour les qualités de leur bois, de leur croissance, de leur comportement vis-à-vis des paramètres écologiques, ainsi que leur résistance aux différentes pathologies et aux ravageurs. (Bouazza, 2016). (Fig.10).



**Fig. 10 : Arboretum Bois des Brosses (Matallah I, 2014).**

### **2.2.2. Arboretum de collection**

Ce type d'arboretum rassemble un maximum d'espèces mondiales représentées par un nombre limité d'individus (Passot, 2019), faisant l'objet d'un suivi particulier concernant leur adaptation et leur valorisation. Son objectif premier consiste à l'étude d'essences exotiques dans un but d'acclimatation (Brachet, 2005). (Fig. 11).

La distribution des essences est réalisée en fonction de :

- ▶ Taxonomie végétale (famille...).
- ▶ Origines géographiques (asiatique...).
- ▶ Exigences écologiques (sol sableu...).
- ▶ Normes artistique (écorces décorative...).
- ▶ Construction paysagère (massifs fleuris...).



**Fig. 11 : Arboretum national des Barres (Matallah I, 2014).**

### **2.2.3. Arboretum mixte**

Ce type d'arboretum est intermédiaire entre les deux types précédents, il présente les deux plantations dans un même site ([www.lapetiteloiterie.fr](http://www.lapetiteloiterie.fr)).

Selon Branchet (2005), on peut leur donner le nom d'arboretums paysagers, dans la mesure où l'on dispose de données précises sur leurs collections.

Ils comportent, à côté d'un petit nombre d'essences forestières constitués de petits peuplements et bouquets de type forestier, de très petits groupes, des alignements, des individus isolés d'espèces rares, curieuses, ornementales ou simplement peu courantes et dont le maintien est menacé et le renouvellement risque d'être compromis, lors des opérations sylvicoles au profit des essences plus classiques de valeur économique et une croissance généralement supérieure..(Pourtet, 1979). (Fig. 12)





**Fig. 12 : Arboretum de Roure (Matallah I, 2014).**

On peut trouver aussi :

**Des arboretums a vocation pédagogique :** ce type d'arboretum présente un échantillonnage d'espèces de familles les plus diverses, en insistant sur les espèces spectaculaires, d'intérêt économique ou écologique.(Chauvet et Delmas,1991).

**Des arboretums d'élimination :** ce type d'arboretum a pour but d'effectuer un tri des pools génétiques les mieux adaptés à la résistance au froid et à la sécheresse sur une période de 15 ans. Il s'agit, en fin de parcours, de retenir des espèces n'ont pas seulement "survécues" à ces deux principaux facteurs, mais qui ont montré tout au long de l'expérimentation un bon comportement et, si possible, une bonne rapidité de croissance.(Alemand, 1993).

### 2.3. Les objectifs des arboretums

D'après FADY et al (2006), deux principaux objectifs pour justifier la réalisation d'un arboretum :

- 1- Tester le potentiel d'adaptation des arbres étrangers avant les introduire en reboisement.
- 2- Elaborer une collection des individus étonant à des fins éducatives ou de conservation.

On peut citer d'autres objectifs, parmi lesquels :

**Rôle scientifique** : pour l'étude des comportements des essences par rapport au milieu, du développement architectural, capacités de croissance, l'utilisation agricole ou forestière, vulnérabilité aux attaques parasitaires.

**Rôle conservatoire de la biodiversité végétale** : certains arboretums représentent les derniers abris pour des espèces disparues dans leur aire d'origine.

**Rôle pédagogique à l'intention des étudiants et du grand public** : ces arboretums présentent des sites d'observation et d'étude des végétaux, la pédagogie se manifeste, d'une part, dans la reconnaissance des espèces végétales et l'apprentissage de leurs utilités, d'autre part. Pour ce qui est de ce dernier point, plusieurs domaines de recherche peuvent être abordés.

**Rôle ornemental (décoratif)** : certains arboretums présentent une collection d'essences qui donne une valeur décorative des plus intéressantes.

**Rôle touristique** : les arboretums sont devenus des lieux de visites en offrant des sites de promenade, et de détente dans un environnement à haute qualité.

(<http://www.lapetiteloiterie.fr>).

### 2.4. Création d'un arboretum

- La première étape à effectuer dans la création d'un arboretum c'est de trouver un milieu pour la plantation, le terrain sélectionné doit être accordé par les propriétaires par un écrit.
- Lister les espèces forestières en désignant celles à planter dans l'arboretum, après la réalisation d'une recherche pointilleuse sur ces mêmes essences.
- Mettre en place un plan de gestion et d'aménagement de l'arboretum.
- Respecter une distance minimale entre chaque arbre.
- Etudier tout sort d'évènements qui peut perturber le développement des espèces (saccage, étouffement par la végétation adventice, mort).
- Etablir un journal de bord avec des illustrations pour la gestion de l'arboretum et surveiller les actions effectuées.
- Protéger ces espèces des animaux, qui risquent de porter préjudice aux composantes végétales. (Ex : les vaches ; elles raffolent des jeunes pousses et des écorces tendres).
- Faire une étude sur les exigences édaphiques des espèces, afin de leur assurer les conditions les plus favorables à leur développement. (Le bon jardinier, 1992).

## 2.5. Organisation d'un arboretum

L'organisation d'un arboretum s'apparente en grande partie à celui d'un jardin botanique. On peut donc noter qu'un arboretum :

- ▶ A des propriétés similaires à un musée, mais qui est spécialement consacré aux arbres.
- ▶ Possède une graineterie pour le stockage des semences locales, régionales, et ramassés sur le site.
- ▶ Doit avoir la possibilité d'échanger les graines d'arbres avec d'autres arboretums dans le monde entier. (Bouazza, 2016).

### 2.5.1. Critères de plantation des arbres dans un arboretum :

Les arbres dans la plupart des arboretums sont plantés en fonction de :

- Critères uniquement paysagers.
- Taxonomie végétale.
- Origine géographique.
- Une combinaison de ces critères.

### 2.5.2. Critères à prendre en considération dans l'introduction des espèces :

Lorsqu'une espèce exotique est introduite, il faut rendre compte à deux conditions essentielles dans le choix des espèces ; elles doivent être capable de :

- Réussir dans leur nouveau milieu.
- Satisfaire à un besoin défini. (Champion et al.,1960).

MAIS, même si une espèce répond à toutes les conditions, on ne peut pas être sûr du succès ou l'échec de l'introduction, pour cela on passe à l'expérimentation pratique. (FAO. 1964).

[https://www.lapetiteloiterie.fr/lpl/presentation/principe-plantation/#les\\_formes\\_presentees](https://www.lapetiteloiterie.fr/lpl/presentation/principe-plantation/#les_formes_presentees)).

## 2.6. Les arboretums ou arboreta en Algérie

Le bassin méditerranéen, l'un des berceaux des plus anciennes civilisations au monde est l'une des régions où les ressources naturelles ont fait l'objet de sollicitations précoces. Cette région a connu des agressions généralement humaines (actions anthropiques) contre son milieu naturel en menant à une dégradation de la flore. (Louni, 1994).

Vu que l'Algérie fait partie intégrante du bassin méditerranéenne, la forêt algérienne est en face à une régression massive de ces essences forestiers, à cause des actions anthropiques



## CHAPITRE 2 : GENERALITES SUR LES ARBORETUMS

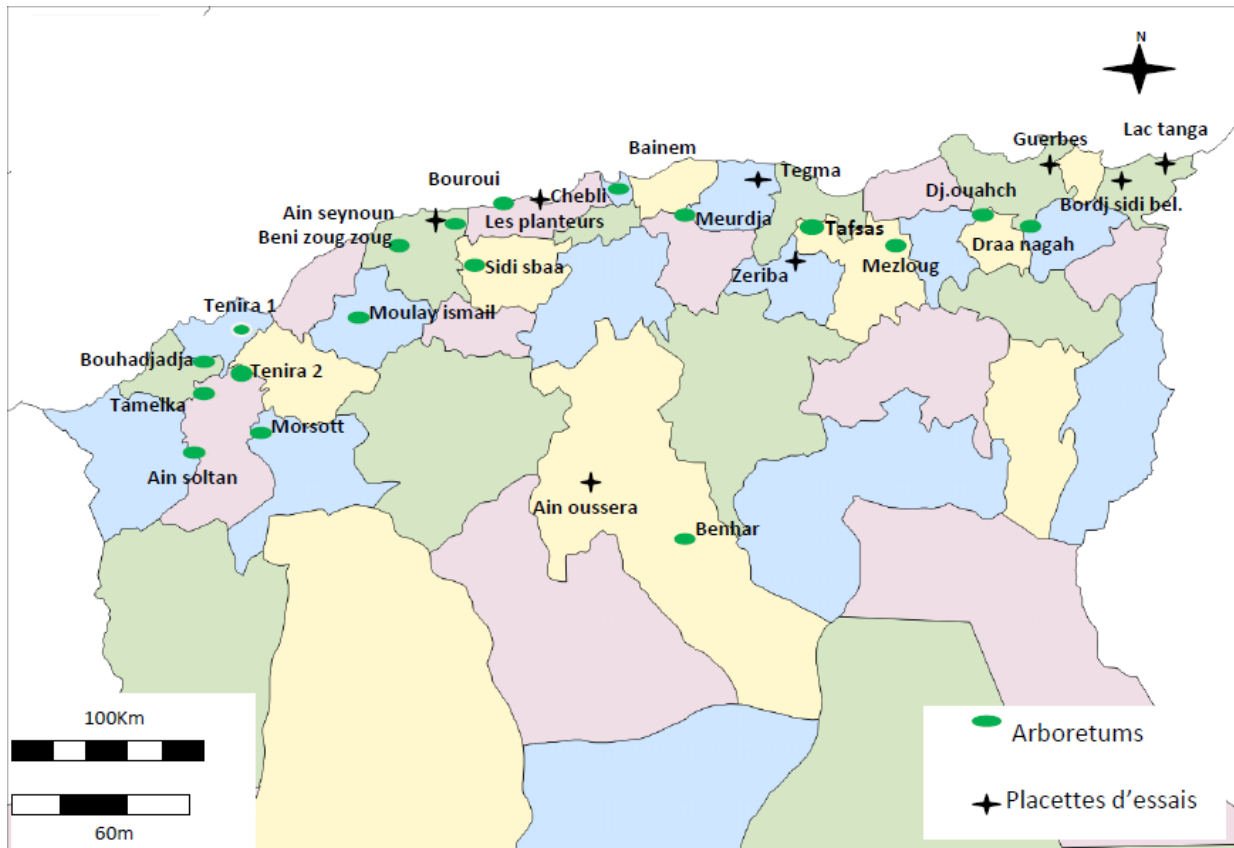
accentuée par la surexploitation des espaces naturelles pour d'autres fins, en plus des changements climatiques et les phénomènes naturelles.

D'après QUEZEL, 1976 ; les forêts méditerranéennes qui se situent dans une zone d'agression humaine continue, a subi plusieurs actions des destructions par les civilisations au cours du temps qui les ont considérés comme une contrainte pour leur évolution.

L'une des méthodes utilisée en Algérie dans la conservation des essences forestières ; la conservation ex situ qui consiste à préserver une espèce menacée en dehors de son aire d'origine (par exemple dans un arboretum).

Pour cela, un réseau de conservation ex situ a été établi dès les années trente, composé d'une vingtaine d'arboretums. Où on trouve des espèces menacées, des espèces endémiques, et des espèces introduites dites exotiques.

L'Algérie comporte à l'heure actuelle 18 arboretums réparti essentiellement dans le nord du pays (Fig. 13). Ces arboretums contiennent un nombre intéressant d'essences forestières, dont 50 résineux, 62 feuillus dont 92 espèces d'Eucalyptus. (Belarouci, 1991).



**Fig. 13 : Répartition des arboretums et placettes d'essais en Algérie  
(LETREUCH-B, 1991, modifiée par Bouazza N, 2017).**

Tableau XV : Caractéristiques des arboretums existant en Algérie

Arboretums	Localisation	plantation	Superficie (ha)	Etage et variante bioclimatique	Altitude (m)	Sol	Espèces introduites
Meurdja	Blida	1935	279	Humide frais	600-1100	schiste-calcaire	Eucalyptus:42 ; résineux:55 ; Feuillus:63
Djebel Ouahch	Constantine	1954	19	Sub-humide froid	900	Numidien	Résineux:06 ; Feuillus:03
Draa Nagah	Constantine	1954	25	Sub-humide froid	900	Grés-numidien	Eucalyptus:07 ; résineux:24 ; Feuillus:15
Les planteurs	Zeralda	1956	20	Sub-humide chaud	20	Sable argile	Eucalyptus:01 ; résineux:15 ; Feuillus:09
Bainem	Alger	1958	50	Sub-humide chaud	200	Schiste calcaire	Eucalyptus:26 ; résineux:24 ; Feuillus:23
Bourouis	Tipaza	1953	90	Sub-humide chaud	60-110	Sable-calcaire	Eucalyptus:16 ; résineux:05 ; Feuillus:15
Mezloug	Sétif	1954	60	Semi-aride froid	1000	calcaire	Eucalyptus:24 ; résineux:03
Moulay Ismail	Relizane	1950	150	Semi-aride doux	230	Calcai-marne	Eucalyptus:65 ; résineux:03 ; Feuillus:05
Sidi Sbaa	Ain Defla	1951	172	Semi-aride chaud	400	Argilo-sable	Eucalyptus:23 ; résineux:06 ; Feuillus:13
Tenira I	Sidi Bel Abbes	1950	96	Semi-aride froid	750	calcaire	Eucalyptus:20 ; résineux:04 ; Feuillus:25
Tenira II	Sidi Bel Abbes	1953	200	Semi-aride froid	750	calcaire	Eucalyptus:104 ; résineux:20 ; Feuillus:34
Morsott	Sidi Bel Abbes	1950	13.3	Semi-aride froid	980	calcaire	Eucalyptus:03 ; résineux:03
Ain Ben Soltane	Sidi Bel Abbes	1960	54.5	Semi-aride froid	1150	calcaire	Eucalyptus:01 ; résineux:05
Bouhadjadja	Sidi Bel Abbes	1953	8	Semi-aride froid	950-1000	calcaire	Résineux:04
Tamelaka	Sidi Bel Abbes	1954	265	Semi-aride froid	1200	calcaire	Eucalyptus:04 ; résineux:08 ; Feuillus:04
Beni Zoug Zoug	Ain Defla	1952	236	Semi-aride chaud	400	Argilo-calcaire	Résineux:26 ; Feuillus:07
Tafsas	Sétif	1952	14.24	Semi-aride froid	1000	calcaire	Inconnu
Benhar	Djelfa	1954	49	Aride frais	700	calcaire	Eucalyptus:08 ; résineux:05 ; Feuillus:05

Source : FAO, 2012

## CHAPITRE 2 : GENERALITES SUR LES ARBORETUMS

En Algérie, les informations sur les arboretums sont très rares, dans la partie si dessous une brève présentation des arboretums les plus importants a été réalisée.

- **Arboretum de Baïnem** : cet arboretum se situe à l'intérieur de la forêt domaniale de Baïnem, les essences originelles de ce site sont : le chêne liège et le pin d'Alep. Les plantations dans cet arboretum ont commencé en 1958 et ont continué jusqu'en 1965, avec un total d'espèces planté de 72 espèces dont 24 conifères. (Harfouche et al, 2004).

- **Arboretum de Meurdja** : cet arboretum se trouve sur la commune de Bougara, à une trentaine de kilomètres à vol d'oiseau au sud d'Alger, la végétation originelle peut se résumer en trois séries principales de végétation : série de l'Aune glutineux, série de chêne liège, série de chêne vert. L'introduction des espèces a commencé dès les années trente jusqu'au 1980, mais presque tous les travaux de plantations expérimentales ont été fait vers 1955, avec une totalité d'espèces de 160 espèces dont 55 résineux. (ZERAÏA, 1969).

- **Arboretum des Planteurs** : en se situant dans la région sublittoral de Zéralda à une vingtaine de kilomètres à l'ouest d'Alger, cet arboretum est caractérisé par une végétation originelle qui est constituée de chêne vert, chêne liège, et pin d'Alep. Les plantations ont commencé vers 1968, il comporte une vingtaine d'espèces dont 9 conifères. (Harfouche et al, 2004).

- **Arboretum de Draa Nagah** : cet arboretum se trouve dans la forêt de Djebel El Ouahch à Constantine, les premières plantations ont été faites entre 1954 et 1960, avec un totale d'espèces de 41 espèces, mais maintenant l'arboretum est en état de dégradation ce qui a entraîné la disparition d'un nombre important d'espèces. (Matallah I, 2014).

- **Arboretum de Sidi Sbaa** : il se situe en bordure nord de la plaine du Chéelif, sur le piémont sud du mont Zaccar, à 2 km de la ville de Khemis-Miliana. Cet arboretum était un maquis dense élevé constitué particulièrement d'oléastre, chênes kermès, thuya, et de cistes. La plantation a été commencée en 1951 jusqu'au 1961 avec un total d'espèces introduites de 34 espèces dont 4 résineux et une abondance des feuillus par l'Eucalyptus qui est présent avec 23 représentants. (Harfouche R et al, 2004).

- **Arboretum de Tamelaka** : cet arboretum se trouve dans la région forestière du Télagh, la végétation originelle est composée de pin d'Alep, le chêne vert, et du

## CHAPITRE 2 : GENERALITES SUR LES ARBORETUMS

thuya. La partie essentielle d'introduction des espèces été achevé vers 1956 dont le pin brutia, le Sephora du japon, le cyprès glabre ont été les espèces les plus plantées. (Harfouche et *al*, 2004).

- **Arboretum de Ténira II** : cet arboretum se localise à 21 kilomètres au sud de la ville de Sidi Bel Abbes, sa création été faite après les enseignements tirés du premier arboretum (Ténira 1), le pin d'Alep présente la végétation originelle de cet arboretum. L'introduction des espèces était faite progressivement dans la période entre 1954-1958 (158 espèces planté dont 20 résineux). (Harfouche et *al*, 2004).

# **CHAPITRE 3**

## **ETAT DE LA ZONE D'ETUDE**

### 3.1. Bref historique

Notre collection dendrologique se situe au niveau du siège social du parc national de Tlemcen localisé sur le plateau Lalla Setti surplombant la ville de Tlemcen à une altitude de 1050 m, ce siège est d'une superficie de 9 ha dont 7 ha c'est la superficie de notre arboretum avec un taux de boisement près de 40%.

Les espèces originales sont bien évidemment :

- Le chêne vert (*Quercus ilex*).
- Le chêne liège (*Quercus suber*).
- Le chêne zeen (*Quercus faginea* subsp *tlemcenensis*) : cette espèce est endémique de la région de Tlemcen.
- Le pin d'Alep (*Pinus halpensis*): cette espèce a été introduite par la France pendant la période coloniale.

Les plantations par le parc national ont été entamé vers la fin de l'année 2008, elles étaient réalisées dans le but de tester l'acclimatation des espèces exotiques avant de les orienter vers un plus large reboisement.

Depuis 2008 jusqu'au nos jours, environ 18 espèces ont été installé

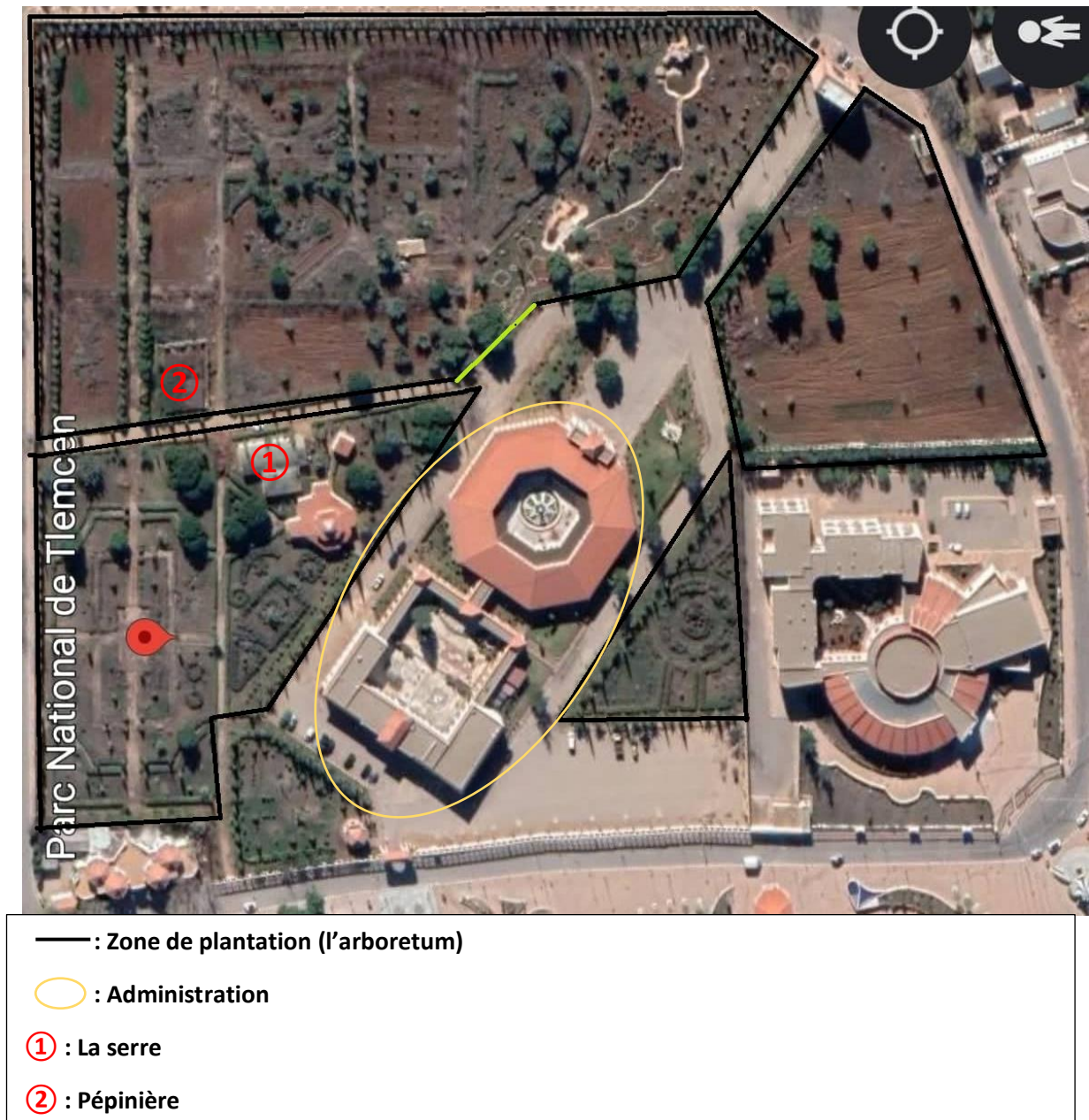
### 3.2. Situation géographique

Notre arboretum s'inscrit entre les coordonnées géographiques suivantes :

- Latitude : 34°52' et 34°86' N
- Longitude : 1°32' et 1°19' W

### 3.3. Aperçu pédologique

La collection dendrologiques est installée sur un sol fersiallitique rouge à caractère vertique, ce sol est d'origine d'une roche mère calcaire, il est difficile de cultiver sur ce type de sol parce qu'il est lourd (riches en argiles gonflantes). Ces caractères édaphiques représentent une contraintes au développement de la plupart des essences forestières. Ce qui amené les responsables à faire une correction pédologique, en ramenant quelques quantités de terre arable avec des caractères plus favorables.



**Fig.14 : localisation de l'arboretum dans le Siège social du parc national de Tlemcen (capture d'écran du Google Earth)**

### **3.4. Les espèces présentes dans la zone d'étude**

#### **3.4.1. Dénombrement des individus :**

##### **3.4.1.1. Les espèces originales :**

Quatre espèces représentées dans le tableau suivant :



**Tableau XVI : Nombre d'individus des espèces originales**

Nom commun	Nom scientifique	Nombre d'individus	Présentation écologique
<b>Chêne vert</b>	<i>Quercus ilex</i>	<b>20</b>	Fait partie de la famille des Fagaceae, cet arbre est originaire du bord de la méditerranée, et plus généralement du sud-ouest de l'Europe, ou il pousse spontanément dans les garrigues ensoleillées. (Makoto, 2019). Il préfère un sol aride et rocailleux, possède un système racinaire en symbiose avec des mycorhizes qui vont renforcer leur résistance contre les parasites et permettent une meilleure absorption des éléments minéraux. (Elisabeth et Jérôme, 2014).
<b>Chêne liège</b>	<i>Quercus suber</i>	<b>7</b>	Comme le chêne vert le chêne liège fait aussi partie de la famille des Fagaceae, c'est un arbre à croissance lente, même lorsqu'il est jeune, mais il peut vivre des centaines d'années, sa hauteur peut atteindre plusieurs dizaines de mètres (10-15 m de hauteur en général). (Bihaki, 2021). Il peut se développer dans des terrains plus frais à tendance acide, mais drainants avec un pH de 5,5 à 6,5.
<b>Chêne zeen</b>	<i>Quercus faginea subsp Tlemcensis</i>	<b>5</b>	Il fait partie de la famille de Fagaceae, c'est une espèce endémique de la région de Tlemcen, qui peut atteindre de grandes dimensions (10 – 15 m) et il peut dépasser 200 ans de longévité. Cet arbre exige un climat humide et à moindre degré subhumide, avec un sol frais et pas trop compact d'origine siliceux ou calcaire. (Meriem, 2020).
<b>Pin d'Alep</b>	<i>Pinus halpensis</i>	<b>28</b>	Il est aussi appelé pin de Jérusalem, pin blanc de Provence, c'est un arbre qui appartient à la famille des Pinaceae, il se trouve essentiellement autour de la Méditerranée, Europe, Afrique du nord et Proche Orient, il peut atteindre une hauteur de 20 à 30 mètres et une longévité jusqu'à 500 ans. Il pousse sur les terres maigres, superficielles et sèches d'origine calcaire avec un pH de 7 à 8, tolérant les stations arides et rocheuses. (Elisabeth et Jérôme, 2014).

**3.4.1.2. Les espèces plantées :**

Environ 18 espèces présentées dans le tableau suivant :

**Tableau XVII : Nombre d'individus des espèces plantés**

Nom commun	Nom scientifique	Nombre d'individus	Présentation écologique
<b>Sapin de Numidie</b>	<u><i>Abies numidica</i></u>	<b>5</b>	Le Sapin de Numidie est un arbre appartenant à la famille des Pinaceae, Il prospère en milieu méditerranéen et tolère le climat océanique. C'est une espèce endémique du massif des Babors qui est un prolongement de la crête du Djurdjura à l'est de la Kabylie. Il peut atteindre une hauteur de 25 mètres, et s'installe sur des sols secs, terres du Midi de la France avec un pH de 7 à 8. (Siziani.Y)
<b>Cèdre d'Atlas</b>	<u><i>Cedrus atlantica</i></u>	<b>12</b>	Appelé aussi cèdre d'Algérie, il fait patrie de la famille des Pinaceae. C'est un arbre originaire des montagnes d'Afrique du nord notamment l'Atlas Tellien, qui peut atteindre 30 à 40 mètres de hauteur avec une grande longévité et une croissance assez lente. Il préfère les sols secs, profonds avec un sous-sol qui doit être fissuré pour permettre un bon enracinement et acides avec un pH = 7. (Elisabeth et Jérôme, 2014).
<b>Cèdre de l'Himalaya</b>	<u><i>Cedrus deodara</i></u>	<b>16</b>	C'est un conifère qui appartient à la famille des Pinaceae d'origine d'ouest de l'Himalaya, Népal et Cashemire, il peut atteindre une hauteur de 40 mètres. Il s'installe sur des sols siliceux a tendance acide, maigres et rocailleux.
<b>L'érable plane</b>	<u><i>Acer platinoïdes</i></u>	<b>14</b>	Un arbre très ornemental qui fait partie de la famille des Aceraceae d'origine de Caucase, c'est une espèce à croissance rapide qui peut atteindre 25 à 30 mètres de hauteur et une longévité de 300 à 500 ans. Il préfère un sol frais à humides riches et a bonne teneur en calcium avec un pH neutre.
<b>Acacia mimosa</b>	<u><i>Acacia dealbata</i></u>	<b>3</b>	Appelé aussi Mimosa d'hiver, il fait partie de la famille des Mimosaceae, c'est un arbre très décoratif d'origine de l'Australie, il peut atteindre 25 mètres à l'état sauvage, sa croissance est très rapide si les conditions sont favorable et peut devenir vite envahissante. Il préfère des sols peu calcaires, riches et drainants.

### CHAPITRE 3 : ETAT DE LA ZONE D'ETUDE

<b>Cyprès commun</b>	<u><i>Cupressus sempervirens</i></u>	<b>51</b>	Appelé aussi cyprès de Florence, cyprès de Provence, cyprès d'Italie, un arbre qui appartient à la famille des Cupressaceae, originaire du Proche et Moyen-Orient et du pourtour de la mer Egée, il peut dépasser 20 mètres de hauteur. Il préfère un sol sec ou caillouteux à calcaire actif et légèrement acide avec un pH de 6 à 8. (Elisabeth et Jérôme, 2014).
<b>Palmier commun (ornemental)</b>	<u><i>Phoenix canariensis</i></u>	<b>45</b>	Connu aussi sous les noms de faux dattier, palmier des canaries, il fait partie de la famille des Arecaceae, il peut atteindre une hauteur de 15 mètres. Il préfère des sols bien drainés, humifères et frais, ce type des palmiers constitue un sujet ornemental exceptionnel dans les jardins.
<b>Palmier de Washington</b>	<u><i>Washingtonia robusta</i></u>	<b>1</b>	Ou le palmier Mexicain, d'origine de Californie et de Mexique, c'est une espèce qui appartient à la famille des Arecaceae, il peut atteindre 10 à 15 mètres, exceptionnellement 30 mètres de haut, sa croissance est rapide par rapport aux autres palmiers, il s'installe sur des sols bien drainés, humifères et frais, sa plantation en dehors son aire de répartition elle est faite généralement pour des raisons ornementale.
<b>Pin pignon</b>	<u><i>Pinus pigna</i></u>	<b>28</b>	Appelé aussi Pin parasol à cause de sa forme qui se ressemble à un parasol, c'est un conifère qui appartient à la famille des Pinaceae il peut atteindre une hauteur de 30 mètres, il est d'origine du bassin méditerranéen et tolère tout type de sol mais il préfère un sol profond, sec et non calcaire.
<b>Chêne afares</b>	<u><i>Quercus affares</i></u>	<b>3</b>	il fait partie de la famille des Fagaceae, endémique de l'Algérie et la Tunisie, c'est un arbre qui peut atteindre 25 à 35 mètres de haut, il apprécie un climat méditerranéen sur des sols gréseux et sableux.

### CHAPITRE 3 : ETAT DE LA ZONE D'ETUDE

<b>Pin noir</b>	<u><i>Pinus nigra</i></u>	<b>1</b>	C'est un grand arbre qui peut atteindre jusqu'au 55 mètres à sa maturité, il appartient à la famille des Pinaceae, on peut le trouver dans le sud de l'Europe, de l'Espagne à la Crimée, en Asie Mineure, à Chypre et localement dans les montagnes de l'Atlas au nord-ouest de l'Afrique. Il tolère tout type de sols.
<b>Casuarina</b>	<u><i>Casuarina equisetifolia</i></u>	<b>10</b>	Une espèce qui appartient à la famille des Casuarinaceae d'origine d'Asie de sud-est et d'Australie, il peut atteindre 30 mètres de hauteur, il est bien adapté aux sols pauvres, secs, salinisés et sableux
<b>Olivier sauvage</b>	<u><i>Olea europea</i></u>	<b>2</b>	C'est un petit arbre qui peut atteindre 10 mètres de haut, fait partie de la famille des Oleaceae, il est originaire de l'Afrique du Nord et la zone méditerranéenne Européenne. C'est une espèce thermophile qui résiste bien à la sécheresse, il tolère les sols calcaires.
<b>Thuya de Chine</b>	<u><i>Platycladus orientalis</i></u>	<b>42</b>	C'est un conifère qui appartient à la famille des Cupresaceae originaire de la Chine a croissance lent, la hauteur dépasse pas 20 mètres, il tolère tout type de sols à condition qu'il se soit bien drainé. Il est souvent utilisé comme arbre ornementale.
<b>Le caroubier</b>	<u><i>Ceratonia siliqua</i></u>	<b>2</b>	Il appartient à la famille des Fabaceae, c'est un arbre fruitier d'origine des régions chaudes du bassin méditerranéen, il peut atteindre jusqu'à 20 mètres de hauteur dans son milieu d'origine, et préfère un sol sec et bien drainé.
<b>Châtaignier</b>	<u><i>Castanea sativa</i></u>	<b>9</b>	Un arbre rustique de la famille des Fagaceae originaire de l'Asie mineure, il est caractérisé par sa grande longévité qui peut atteindre jusqu'à 4000 ans, la hauteur peut être jusqu'à 20 mètres sur un sol profond, léger, sain, riche, acide et très peu calcaire.
<b>Le lilas de Perse</b>	<u><i>Melia azedarach</i></u>	<b>2</b>	Un petit arbre de hauteur de 6 à 10 mètres qui fait partie de la famille des Meliaceae, originaire du nord de l'Inde et de la Chine, cet espèce se caractérise par une croissance rapide et se cultive sur un sol léger, sableux, peu fertile et bien drainé.

<b>Yucca</b>	<i>Yucca reculvifolia</i>	<b>12</b>	Une plante ornementale de la famille des agavaceae qui ne dépasse pas les 2 mètres de haut, elle est d'origine de sud est des USA. Elle s'adapte à tous les types de sols.
--------------	-------------------------------	-----------	--

### 3.4.1.3. Nombre d'espèces pour chaque famille

**Tableau XVIII : Nombre des espèces pour chaque famille**

<b>Famille</b>	<b>Nombre d'espèce</b>
Fagaceae	<b>5</b>
Pinaceae	<b>6</b>
Mimosaceae	<b>1</b>
Aceraceae	<b>1</b>
Cupresaceae	<b>2</b>
Arecaceae	<b>2</b>
Casuarinaceae	<b>1</b>
Oleaceae	<b>1</b>
Fabaceae	<b>1</b>
Meliaceae	<b>1</b>
Agavaceae	<b>1</b>

### 3.4.1.4. Nombre d'individus pour chaque famille

**Tableau XIX : Nombre des individus pour chaque famille**

<b>Famille</b>	<b>Nombre d'individu</b>
Fagaceae	<b>44</b>
Pinaceae	<b>90</b>
Mimosaceae	<b>3</b>
Aceraceae	<b>14</b>
Cupresaceae	<b>93</b>
Arecaceae	<b>46</b>
Casuarinaceae	<b>10</b>
Oleaceae	<b>2</b>
Fabaceae	<b>2</b>
Meliaceae	<b>2</b>
Agavaceae	<b>12</b>
<b>Nombre totale d'individus</b>	<b>318</b>

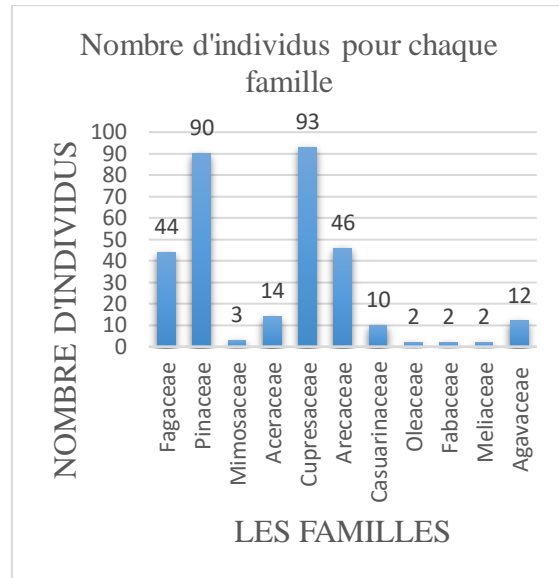
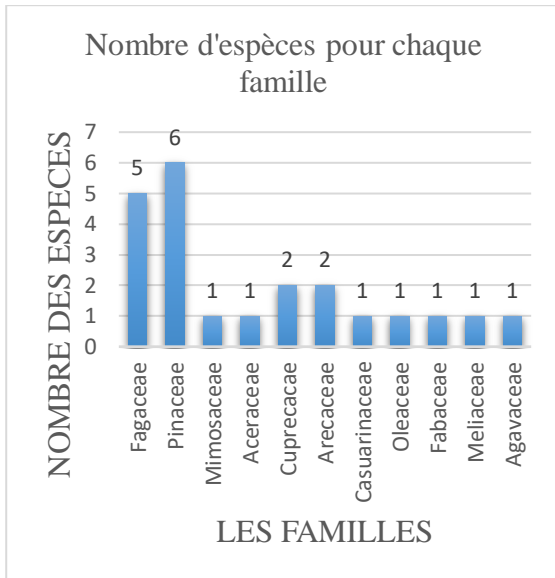


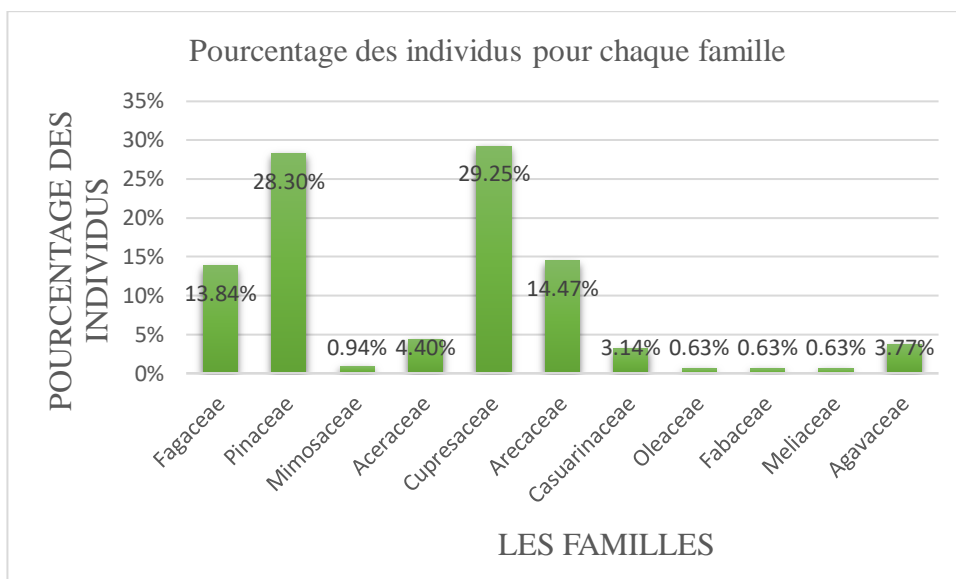
Fig.15 : Histogramme de nombre d'espèces pour chaque famille

Fig.16 : Histogramme de nombre d'individus pour chaque famille

3.4.1.5. Pourcentage d'individus pour chaque famille

Tableau XX : Pourcentage des individus pour chaque famille

<b>Fagaceae</b>	13,84%
<b>Pinaceae</b>	28,30%
<b>Mimosaceae</b>	0,94%
<b>Aceraceae</b>	4,40%
<b>Cupresaceae</b>	29,25%
<b>Arecaceae</b>	14,47%
<b>Casuarinaceae</b>	3,14%
<b>Oleaceae</b>	0,63%
<b>Fabaceae</b>	0,63%
<b>Meliaceae</b>	0,63%
<b>Agavaceae</b>	3,77%



**Fig.17 : Histogramme des pourcentages des individus pour chaque famille**

### 3.4.1.6. Interprétations

Par rapport aux données présentées dans les tableaux XVIII, XIX, XX, et les figures 15, 16, 17 on remarque que :

La famille des Cupressaceae représentée par deux espèces et un nombre d'individus de 93 individus dont le pourcentage est de 29,25%, et la famille des Pinaceae représentée par 6 espèces dont un nombre d'individus est de 90 et un pourcentage de 28,30% sont les deux familles les plus répandues dans notre arboretum.

Dans la deuxième position on trouve la famille des Arecaceae et la famille des Fagaceae représentées par 2 et 6 espèces et un nombre d'individus de 46 et 44 individus avec un pourcentage de 14,47% et 13,84% selon l'ordre.

Le reste des familles (Mimosaceae, Aceraceae, Casuarinaceae, Oleaceae, Fabaceae, Meliaceae, Agavaceae) sont représentées par une seule espèce avec un nombre d'individus qui se varie entre 2 et 14 individus et un pourcentage de 4,40% pour les Aceraceae et 3,77% pour les Agavaceae 3,14% pour les Casuarinaceae, et ne dépasse pas le 1% pour les autres familles.

### 3.5. Localisation des espèces

Le schéma ci-dessous montre la distribution des espèces par chaque parcelle

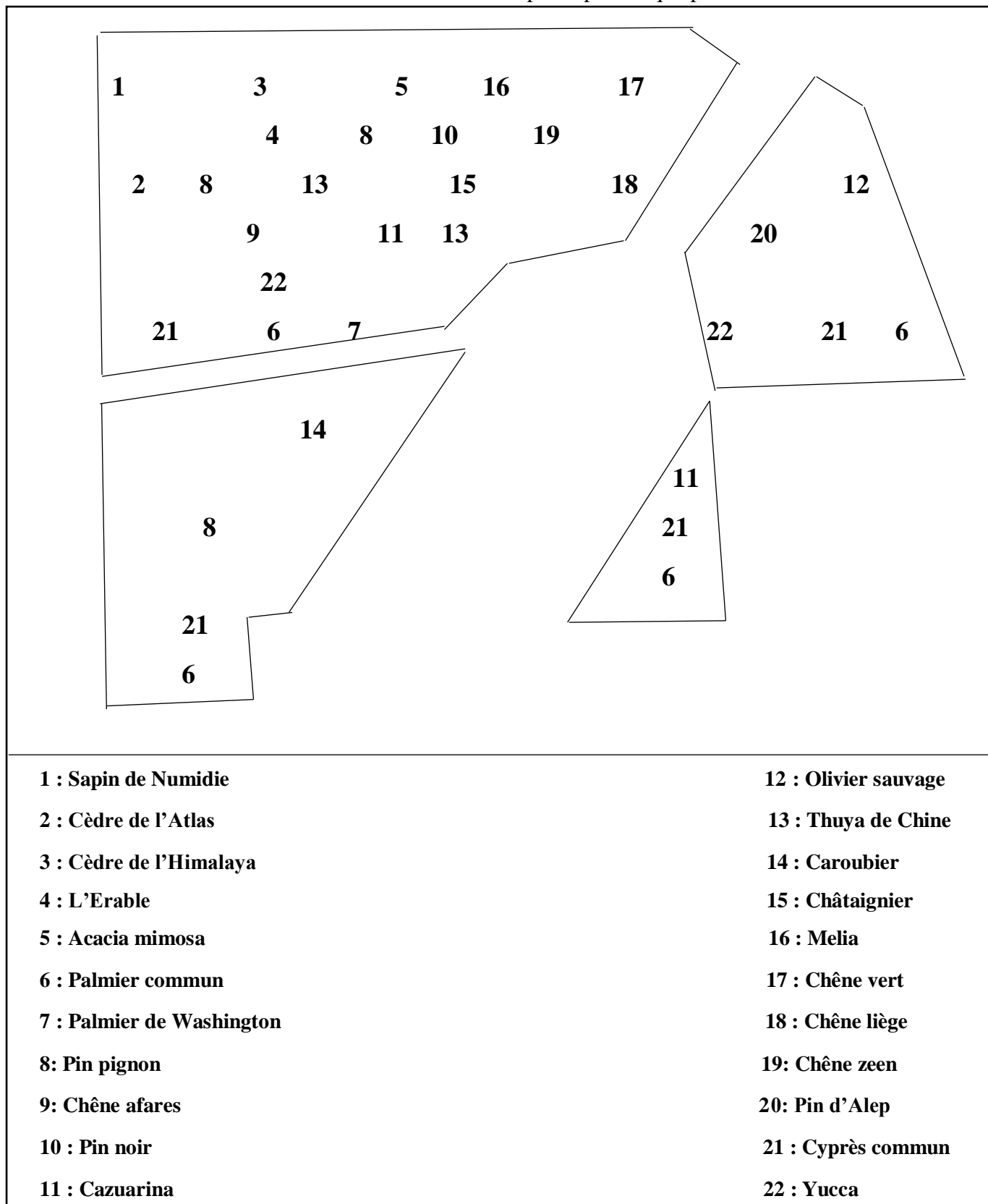


Fig.18 : Plan descriptif de la distribution des espèces par parcelle



# CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

## CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Depuis plusieurs décennies jusqu'à nos jours, la biodiversité végétale au niveau du monde a subi et continue de subir des agressions dans la plupart du temps humains, ces agressions ont provoqué une perte massive de la diversité génétique des espèces, voire leur disparition à jamais, cela met la sécurité alimentaire actuelle et future en danger.

Face à ce problème crucial, les pays du monde ont commencé à s'intéresser à la protection et la conservation et faire des essais d'augmentation de nombre des espèces, afin de diminuer cette perte. Pour cela, des études et des actions elles ont été dirigées vers la création des parcs nationaux, ces derniers ont un objectif majeur de conserver la plupart des espèces et la sauvegarde des milieux naturels, qui présentent un intérêt particulier.

L'Algérie est l'un des pays qui souffre d'une érosion génétique importante de ses espèces, chose qui a poussé le gouvernement algérien à prendre les mesures nécessaires avant qu'il ne soit trop tard. Depuis l'indépendance jusqu'à nos jours, 11 parcs nationaux ont été créés.

Parmi les moyens les plus efficaces, la conservation est faite dans des sites bien limités et bien organisé appelés « Arboretums », ce qui signifie une collection des arbres cultivées en pleine terre. Pour un but non seulement préventif, mais également expérimental, ces arbres peuvent être locales ou bien introduites (ce qu'on appelle « Exotique »). Cette expérimentation a pour objectif de connaître l'écologie, la phénologie et l'adaptation des espèces aux nouveaux milieux.

La création de ces arboretums est soumise à un nombre de critères bien définis qui doivent être pris en compte pour la réussite de notre arboretum.

L'idée d'un arboretum est apparu pour la première fois en Algérie dans les années trente à travers la réalisation d'un réseau de conservation ex-situ constitué d'une vingtaine d'arboretums. Aujourd'hui, il y a 18 arboretums en Algérie repartis essentiellement dans le Nord du pays, les informations sur ces sites sont très rares et introuvables pour certains d'entre eux.

Cette étude nous a permis de faire un diagnostic général sur l'état actuel de l'arboretum de parc national du Tlemcen, cette arboretum non classé se situe au niveau du siège social du parc national de Tlemcen sur le plateau de Lalla Setti.

Le site dispose d'une superficie de 7 ha mais juste 40% est planté.

## CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Nous avons pu identifier un total de 22 essences, dont 4 sont locales représentées par le chêne vert, le chêne zeen, le chêne liège et le pin d'Alep, et 18 essences plantés depuis 2008.

Les résultats montre que deux familles sont les plus répandues dans notre arboretums, il s'agit des Cupressaceae et les Pinaceae.

La plupart des essences plantées ont un objectif ornemental.

Les résultats montre aussi que depuis sa mise en place, l'arboretum ne dépasse pas le stade l'essai vu la superficie insuffisante planté (40% de la superficie totale), absence d'une base des données ou bien un archive d'arboretum, l'ensemble des gens qui s'occupent de l'entretien des arbres ne sont pas spécialiste du domaine, puisqu'il s'agit de simples jardiniers.

Ce diagnostic général nous a permis de formuler des perspectives pour l'amélioration des arboretums en Algérie et la réduction du problème de l'érosion génétique :

- Multiplication des projets de création des arboretums au niveau de tout le territoire national.
- Sauvegarde et protection du patrimoine génétique national par l'augmentation des projets de reboisement et la réintroduction des espèces locales disparues ou en voie de disparition. Par exemple : le cyprès du Tassili (*Cupressus dupreziana*) : c'est une espèce d'arbre endémique de l'Afrique du nord. Dans tout l'Algérie il y a 371 individus, ce qui un nombre très réduit par rapport à son aire de prédilection.
- Inventaire et mise en place des banques de semences, afin de pouvoir utiliser nos semences les mieux adaptées à nos conditions.
- Tester et introduire des espèces exotiques pouvant s'acclimater localement.
- Former des spécialistes pour la maîtrise de la gestion et l'entretien des arboretums.
- Intensifier l'organisation des campagnes de sensibilisation des gens, de l'importance de ces sites dans la préservation des espèces et pour des objectifs purement pédagogiques et scientifiques.

## ملخص

المشغل عبارة عن مجموعة من الأشجار المزروعة في الأرض لأغراض تجريبية، وهو أداة مهمة جداً للحفاظ والتعليم. يهدف عملنا إلى إجراء تشخيص لحالة المشغل المتواجد على مستوى الحديقة الوطنية لمدينة تلمسان.

يقع في المقر الرئيسي للحديقة الوطنية لمدينة تلمسان في هضبة لالا ستي المطلة على مدينة تلمسان على ارتفاع 1050 ويغطي مساحة 7 هكتارات بمعدل غرس لا يتجاوز 40٪ مقسمة إلى 4 قطع أراضي.م، بدأت عمليات التشجير في هذا الموقع في نهاية عام 2008، حيث يوفر العديد من المزايا سواء من المناظر الطبيعية أو التعليمية: فهي تجمع 22 نوعاً مختلفاً.

لا يزال موقعنا في مرحلة التجربة ويحتاج إلى تحسين في الصيانة والإدارة من أجل الوصول إلى مشغل حقيقي.

**كلمات مفتاحية :** المشغل-التشخيص-منتزه تلمسان الوطني-الجزائر-الحالة.

## Résumé

Un arboretum est une collection d'arbres plantées en plein terre dans un but expérimental, c'est un outil de préservation et d'éducation très intéressant.

Notre travail a pour objectif de faire un diagnostic sur l'état actuel de l'arboretum du parc national de Tlemcen.

Situé au niveau du siège social du PNT sur le plateau de Lalla Setti surplombant la ville de Tlemcen à une altitude de 1050 m, il s'étend sur 7 ha dont un taux de plantation ne dépassant pas les 40% réparti en 4 parcelles.

La plantation dans ce site a commencé dans la fin d'années 2008, il offre plusieurs atouts tant paysagers que pédagogiques : il rassemble 22 espèces différents.

Notre site est toujours dans le stade d'essai et il a besoin d'une amélioration au niveau de la gestion et de l'entretien afin d'atteindre les objectifs tracés initialement.

**Mots clés :** Arboretum-Diagnostic-Parc National de Tlemcen-Algérie-état.

## Abstract

An arboretum is a collection of trees planted in the ground for experimental purposes; it is a very interesting tool for preservation and education.

Our work aims to make a diagnosis of the current state of the arboretum of the Tlemcen national park's arboretum.

Located at the head office of the PNT in the plateau of Lalla Setti overlooking the city of Tlemcen at an altitude of 1050 m, it covers 7 ha with a planting rate does not exceed 40% divided into 4 plots.

The plantation in this site began in the end of 2008, it offers several advantages both landscape and educational: it brings together 22 different species.

Our site is still in the trial stage and needs improvement in maintenance and management to complete the final stage of a true arboretum.

**Keywords:** Arboretum-Diagnosis-Tlemcen National Park-Algeria-state.

**REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES**

- Alemand P., 1989**, espèces exotiques utilisables pour la reconstitution du couvert végétal en région méditerranéenne : bilan des arboretums forestiers d'élimination. Paris : institut national de la recherche agronomique, (1) :09-19.
- Benderradji Med El Habib, Alatou Djamel, Arfa Azzedine Med Touffik, Benchaour Kheireddine., Décembre 2006**, problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et la déforestation. Impact du phénomène en Algérie : New Medit, Vol 5, n. 4, pp. 15-22.
- Benosmane Fatima Zohra., 2019**, contribution à l'étude de la dynamique végétale dans la région de Tlemcen, 81p.
- Bihaki I ,3 décembre 2021**, le chêne liège, un arbre au charme remarquable, Gerbeaud.
- Bouazza Naima., 2017**, L'arboretum de Hafir : comportement des essences, recommandations d'entretien et gestion sylvicole (Parc National de Tlemcen), pp 86.
- Brachet Stéphanie., 2005**. Mise en place d'un réseau d'arboretums pour la valorisation coordonnée des ressources ligneuses ex situ. Obs ecosyst forest .38p.
- Champion H, Brasnett N. V., 1960**, le choix des essences forestières pour les boisements et reboisement. Collection FAO, 379p.
- Chauvet M. et Delmas M., 1991**. Jardin botanique et arboretums de France. Paris : Lavoisier.286p.
- D.A. l'Akfadou. 12 Juillet 2008**. Parc national en 1925. El Watan.
- DGF : la direction générale des forêts. 2011**. Communiqué de presse : Célébration de la journée nationale de l'arbre.6p.
- Fady B et Thevenet J. 2006**. Les arboretums : un outil de recherche et d'éducation sur la biodiversité forestière : le cas de l'arboretum du Ruscacs (Var).Rev.Foret méditerranéenne t. XXVII, n°3 :235-246p.
- FAO : organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, 1964**. Les méthodes de plantation forestières en zones arides. Collection FAO n°16. Rome. 261p.
- FAO : organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2012**. Etat actuel des ressources génétiques forestières en Algérie.62P.
- Fonovich M. 1979**. Les parcs nationaux en France. La Martinière, 2009, 220p.
- Pourtet J.1979**. Les arboretums, forêts et aménagement n°53, France.
- Le Bon Jardinier. 1977**. Encyclopédie horticole, 152 ème édition. ED : la maison rustique.
- Le Bon Jardinier. 1992**. Encyclopédie horticole, 153 ème édition. ED : la maison rustique.
- Leutreuche et Belarouci N. 1991**. Les reboisements en Algérie et leur perspective d'avenir. Alger : OPU. Vol I : 294p.
- Louni D. Janvier 1994**. Les forêts algériennes, forêt méd., t, XV, n°1, 59-63p.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**Makoto I. 10 Juillet 2019.** Le chêne vert, planté au jardin pour longtemps. Gerbeaud.

**Mattallah I.2014.** Diagnostic de l'arboretum de Draa naga. 46p.

**OFEFP : office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. Berne, 2005.**

**Plan de gestion II. Parc national de Tlemcen. 2006-2010.**

**Quezel P.1976.** Les forêts du partour méd. Paris, 9-33p.

**Cordier S. 2000.** Sibang, l'histoire d'un arboretum en Afrique. La lettre de l'OCM n°72. 19p.

**Station météorologique de Zenata, Tlemcen.**

**UICN : union internationale pour la conservation de la nature. New Delhi, 1969.**

**Passot V. 19 Juillet 2019.** Focus sur les arboretums, ecotree.

**Zeraia L. 1976.** Première contribution à la mise en évidence de l'intérêt présenté par l'arboretum de Meurdja. Ecologia Mediterranea n°2. 123-130pp.

[www.lapetitelaterie.fr](http://www.lapetitelaterie.fr).

# **ANNEXE**



Quelques photos des espèces prise sur terrain



Cèdre d'Himalaya (*Cedrus deodara*)



Cyprès commun (*cupressus sempervirens*)



Cèdre d'Atlas (*Cedrus atlantica*)



**Pin d'Alep (*Pinus halpensis*)**



**Pin parasol (*Pinus pigna*)**



**Palmier de Washington (*Washingtonia robusta*)**