

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Blida 1



Faculté des Science de la Nature et de la Vie
Département de biotechnologie et Agroécologie
Mémoire de fin d'étude



En vue de l'obtention du Diplôme de Master 2 en Sciences Agronomiques
Option : Sciences forestières

Thème

Contribution à l'étude de la réhabilitation de l'arboretum d'El Meurdja (Blida)

Présenté par :

TAFAT Amina

Devant le jury composé de :

M. OUELMOUHOUB S.	MAA	USDB 1	Président
M. AKLI A.	MAA	USDB 1	Examinateur
M. FELLAG M.	MAA	USDB 1	Encadreur
M. BOUMAZA K.		Conservation des forêts de Blida	Co-Encadreur

Année universitaire : 2019/2020

Remerciements

Au début, je veux remercier mon Dieu, qui m'a donné la force et la patience pour terminer ce travail.

Je voudrais exprimer mes remerciements à mon encadreur M. FELLAG Mustapha pour tous les efforts qu'il a faits pour moi, que ce soit en termes d'instructions, de directives ou de conseils, malgré toutes les pressions de travail sur lui, il n'a jamais raccourci son dévouement à mon égard. Cela a été mon honneur de travailler avec lui.

J'exprime également ma gratitude aux membres du jury : M. OUELMOUHOUB, pour avoir accepté de présider le jury et M. AKLI d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Je remercie sincèrement M. BOUMAAZA, pour toutes les informations qu'il m'a données sans s'ennuyer avec son explication de chaque petite et grande chose, il était comme un professeur pour moi.

Au final, je n'oublie pas le soutien que j'ai reçu de ma famille, en particulier les invitations à la bonté de ma mère et de mon mari toujours à mes côtés en me soutenant.

DEDICACE

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

A mon cher père, que Dieu ait pitié de lui.

À ma chère mère, qui a le mérite de qui je suis aujourd'hui, je n'oublierai
jamais ses efforts pour moi.

À mon cher mari « Mounir ».

À l'amour de mon cœur, ma fille « Sirine ».

À mon très cher frère « Mohamed ».

À mes très chères sœurs « Nassima, Khadoudja et Noura ».

À mes neveux « Mohamed, Mahdi, Aymen, Rayan et Younis », surtout
« Farid et Fadoua ».

Et aux professeurs des Sciences forestières.

Résumé

L'arboretum d'El Meurdja est considéré comme étant l'un des arboretums les plus importants d'Algérie en raison de son couvert végétal unique, mais cette richesse végétale est en déclin en raison de la décennie noire, des incendies et de la négligence humaine. Il comporte des collections d'arbres sur le versant Nord de l'Atlas Blidéen à une trentaine de kilomètres à vol d'oiseau du littoral méditerranéen. Les signes de dégradation de ce patrimoine sont de diverses formes, de la dégradation des sols et divers taillis pratiqués à des fragmentations paysagères causées par le bocage pratiqué au niveau de ce site. Le facteur anthropique marque sa présence par la destruction de tout ce qui a été construit comme infrastructures forestières et par les incendies, mais également le manque de travaux d'aménagements au niveau de ce site. D'où la nécessité de programmes réfléchis afin de maintenir ce qui reste comme patrimoine et réhabiliter le site dans son entité.

Mots clés : Arboretum, El Meurdja, dégradation, aménagement, réhabilitation.

Abstract

The EL Meurdja arboretum is considered one of the most important arborets in Algeria, due to its unique vegetation cover, but this vegetal wealth is in decline due to the black decade, fires and human neglect. It contains collections of trees on the northern slope of the Blidean Atlas, some thirty kilometers as the crow flies from the Mediterranean coast. The signs of degradation of this heritage are of various forms, from the degradation of soils and various coppices observed to landscape fragmentation caused by the bocage practiced at this site. Anthropogenic factors are also present, with the destruction of forest infrastructures and fires, as well as a lack of development work on the site. Hence the need for well-thought-out programs to maintain what remains as heritage and rehabilitate the site as a whole.

Keywords: Arboretum, El Meurdja, degradation, development, rehabilitation.

الملخص

تعد مشجرة المرجة من أهم المشجرات في الجزائر وذلك لاكتسابها غطاء نباتي فريد من نوعه، إلا أن هذه الثروة النباتية في حالة تدهور نتيجة العشرينة السوداء والحرائق والإهمال الإنساني. تغطيه عدة مجموعات وأنواع من الأشجار من المنحدر الشمالي من الأطلس البليدي الذي يطل على بعد 30 كلم من الساحل المتوسطي. تتخذ علامات التدهور في هذا التراث أشكالاً مختلفة، بدءاً من تدهور التربة ومختلف الأشجار المقطوعة التي لوحظت إلى تجزئة المناظر الطبيعية الناجمة عن ممارسة البوکاج الذي يمارس في هذا الموقع. يتمثل العامل البشري في تدمير جميع البنى التحتية للغابات وكذلك الحرائق، فضلاً عن عدم وجود أعمال تهيئة في الموقع. ومن هنا تأتي الحاجة إلى برامج مدروسة جيداً للحفاظ على ما تبقى من التراث وإعادة تأهيل الموقع ككل.

الكلمات المفتاحية : مشجرة، المرجة، تدهور، تهيئة، إعادة تأهيل.

Sommaire

Chapitre I : Etude bibliographique

1. Les différents types d'arboretums.....	1
1.1. Arboretum de collectons	1
1.2. Arboretum forestier.....	1
1.3. Arboretum mixte.....	2
1.4. Arboretum paysager.....	2
2. Les objectifs et les intérêts des arboretums.....	2
3. Les arboretums et/ou Arboreta en Algérie.....	2
4. Répartition des arboretums en placettes d'essai en Algérie.....	4

Chapitre II : Matériel et méthodes

A. Cadre d'étude

1- Présentation de la zone d'étude « Arboretum d'El Meurdja ».....	6
2- Historique.....	7
3- Situation générale.....	7
4- Etude du milieu physique et biologique.....	8
4.1- Climatologie.....	8
4.2- Synthèse climatique.....	9
4.3- Géologie.....	11
4.4- Pédologie.....	11
4.5- Hydrographie.....	11
4.6- Végétation naturelle.....	12
4.7- Végétation introduite.....	12
4.8- La faune.....	12
5- Caractéristiques socio-économiques.....	13
5.1- Population	13
5.2- Activités.....	13
5.3- Tourisme.....	13
6- Présentation de la circonscription des forêts de Bougara.....	13
6.1- Limites administratives	14
6.2- Organisation territoriale de la circonscription des forêts de Bougara.....	14
6.3- Moyens humains.....	15
6.4- Moyens roulants.....	15
6.5-Infrastructures forestières existantes.....	15
6.6- Identification de la pépinière de la circonscription.....	16
7- Travaux réalisés et ceux en cours dans la circonscription des forêts de Bougara (Blida).....	16
8- Programme de développement prévisionnel 2017-2019.....	17
Conclusion.....	18
B- Méthodologie.....	18
Collecte des données de terrain.....	18
Monographie des essences étudiées	18
Relevé pédologique.....	18
Relevé floristique	19

Résultats et discussions.....	19
Conclusion générale.....	20

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

Depuis l'indépendance, l'Algérie a fait des efforts considérables en matière de protection des ressources naturelles et de lutte contre la dégradation des sols. Une priorité absolue a été accordée aux programmes de reboisement sur tout le territoire national. Aussi, en matière de reboisement, le bilan physique des plantations fait ressortir la réalisation de 1047 815 hectares pour la période 1962 à 1999 (DGF, 2011, in BOUAZZA, 2017).

Un plan national de reboisement a été mis en œuvre en l'an 2000 pour relever le taux existant au nord du pays de 16 à 18% sur une période de 20 ans (c'est-à-dire en 2020). La planification de l'ensemble des actions prévues au plan national de reboisement (PNR) porte sur un objectif de 1.245.900 hectares (in BOUAZZA, 2017).

Dans ce contexte, et depuis la ratification de la convention sur la diversité biologique à Rio de Janeiro en 1992, la politique algérienne ne cesse de se renforcer les moyens d'action nécessaires pour la conservation de la biodiversité de manière globale et des forêts de manière particulière. En effet, le réseau d'aires protégées dont la composante forestière est bien présente, ne cesse de s'agrandir face aux nouvelles explorations et découvertes (MATE, 2009, in BENSALEM et SAHRAOUI, 2016).

De plus, et comme héritage de la période coloniale, le pays dispose d'un nombre non négligeable d'arboreta. Ces collections d'arbres intéressantes, recèlent des espèces exotiques à valeur patrimoniale non des moindres, et illustre l'amorce d'un mode de conservation *ex situ* (BENSALEM et SAHRAOUI, 2016).

L'arboretum de Meurdja comprenant une multitude d'essences forestières, peut être considéré comme un laboratoire à ciel ouvert pour l'écologie forestière et la dendrométrie des essences bien adaptées, pour d'éventuels choix d'espèces pour le reboisement en Algérie (MEDDOUR, 1983, in BENSALEM et SAHRAOUI, 2016).

Face aux enjeux socioéconomiques et écologiques qu'appelle une gestion forestière intégrée, l'implantation d'un tel arboretum est susceptible d'accomplir un rôle dans la conservation et le développement forestier de la zone d'étude. L'arboretum de Meurdja fait face actuellement à de nombreuses contraintes qui font de lui un site vulnérable qui risque de disparaître si des mesures nécessaires e sont pas prises à temps. Pour confirmer ou infirmer cette hypothèse, nous nous sommes intéressés à la réalisation d'un état des lieux sur l'arboretum en question. Recenser et décrire les essences forestières existantes, relever les contraintes et dresser des perspectives.

Le présent travail s'articule donc autour de trois principaux chapitres :

- Une étude bibliographique qui constitue le premier chapitre de ce mémoire. Elle mettra en évidence l'importance du patrimoine forestier en Algérie, ses contraintes et les moyens mis en place pour sa conservation.
- Le deuxième chapitre décrit la démarche méthodologique adoptée pour réaliser ce travail et la situation géographique, administrative, et les principales caractéristiques du milieu de la zone d'étude.
- Le troisième chapitre est réservé aux résultats du diagnostic, à la description des essences forestières exotiques observées dans l'arboretum. Tout cela dans le but, de sensibiliser le gestionnaire pour apporter des solutions efficaces et urgentes aux contraintes et problèmes soulevées.

CHAPITRE I : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1 : Etude bibliographique

Les forêts tiennent une place importante dans la vie de l'Homme en général. Elles lui fournissent le bois pour ses constructions, ses industries, ses énergies, et régularisent les fonctions bio-géochimiques nécessaires au bon déroulement de la vie sur terre. Dans le monde, le FAO, par l'Evaluation des Ressources Forestières en 2000, a recensé 3870 millions d'ha de forêts dont près de 95% sont des forêts naturelles et 5% des plantations forestières. Les essences appartenant aux genres *Pinus* et *Eucalyptus* restent en tête des espèces forestières plantées et représentent, en surface, respectivement 20 et 10% des plantations forestières mondiales (FAO 2012).

I. Généralités sur l'arboretum : Le terme « arboretum » signifie « collection d'arbres » (arbor = arbre et tum = groupe, groupement) (CHAUVENT ET DELMAS, 1991). Un arboretum se définit donc comme un jardin spécialisé, généralement conçu comme un espace paysager. Il présente de nombreuses espèces d'arbres ou d'essences ligneuses sous forme de collections le plus souvent thématiques. Un arboretum est un espace dans lequel sont plantées les essences forestières ou bocagères (ANONYME, 2008). La disposition de l'arboretum concerne : nature, nombre et origine des espèces implantées, nombre d'individus par espèce, disposition physique des arbres, itinéraire technique, surface minimale requise (VERAIN, 2010). Un arboretum est un parc planté de nombreuses espèces d'arbres, destiné à l'étude de leurs conditions de développement. Toutefois, pour se prévaloir d'un rôle scientifique il faut que les arbres de la collection soient issus de graines prélevées dans une population sauvage ou que la généalogie des sujets puisse être établie jusqu'aux parents sauvages.

1. les différents types d'arboretums

1.1. Arboretum de collections

L'arboretum de collection est constitué souvent sous forme de parc ou jardin paysager, il rassemble dans un ordre systématique ou géographique (parfois seulement esthétique . . .), par pieds isolés ou par bouquets de quelques arbres, toutes les espèces susceptibles de végéter dans les conditions ambiantes, tout au moins lors des années moyennes (POURTET, 1979). En conséquence, les arboretums de collection constituent des « gisements végétaux » à la fois diversément et génétiquement très riches et en ce sens, ils s'opposent aux « arboretums de

sélection » ou « arboretums d'élimination ». Son objectif : étude d'essences exotiques dans un but d'acclimatation ; cet objectif est d'ordre dendrologique et pédagogique.

1.2. Arboretum forestier

Ce sont des essences peu nombreuses, représentées par 25 à 100 sujets voire plus, souvent déjà testées dans les arboretums de collection et présentant un intérêt économique pour les forestiers, représentés par de nombreux individus d'origines génétiques des végétaux obligatoirement connues. Sa disposition et densité semblables à des boisements forestiers classiques. Son objectif est d'étudier le comportement de ces espèces pour des reboisements possibles (BRACHET, 2005).

1.3. Arboretum mixte

Présence sur un même site des deux types de plantations. Ils comportent à côté d'un petit nombre d'essences forestières constituant 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 dont le maintien est menacé et le renouvellement compromis lors des opérations sylvicoles au profit des essences plus classiques de valeur économique et croissance généralement supérieures (POURTET, 1979). Certains de ces arboretums mixtes sont des sites fort attrayants et recherchés par les promeneurs profanes aussi bien qu'avertis et la gestion doit en tenir compte.

1.4. Arboretum paysager

C'est un arboretum de collection qui prend en compte la dimension esthétique dans le choix et la répartition des plantations.

2. Les objectifs et les intérêts des arboretums

L'arboretum a plusieurs objectifs et intérêts :

- **Rôle écologique** : constitution d'un patrimoine forestier par le reboisement et sauvegarde des essences menacées de disparition dans leur pays d'origine (GRIEU, 2004). La conservation de ce patrimoine botanique, souvent en danger, est essentielle pour la pharmacopée moderne qui fabrique constamment de nouvelles molécules tirées de plantes rares et variées.

- **Rôle scientifique** : pour l'étude du comportement vis-à-vis du milieu, du développement architectural, des potentialités de croissance et d'utilisation pour l'agriculture ou la forêt, de la sensibilité aux attaques parasites, il donne lieu à des études botaniques, dendrologiques, etc.
- **Rôle de conservation de la biodiversité végétale** : les arboretums sont des lieux de connaissance et de conservation des espèces végétales, soit en voie de disparition ou rares. Donc, ils représentent un enjeu important dans la protection de notre patrimoine végétal (BRINGER, 1998).
- **Rôle pédagogique** : l'arboretum diffuse ses collections et les rend accessibles au public et aux professionnels. C'est un lieu d'observation et d'expérimentation. Le grand public y découvre des espèces magnifiques et souvent méconnues. La pédagogie peut porter sur la reconnaissance, sur les usages possibles des végétaux, et aussi sur tous les aspects scientifiques évoqués plus haut (LACAZE, 1991)
- **Rôle ornemental** : dans la mesure où la présence d'essences variées constitue en soi un élément de décor intéressant. Le plus souvent, les arboretums ont été dessinés par des architectes paysagistes, qui ont imaginé des mises en scènes des collections d'arbres, créant ainsi des parcs de grande valeur ornementale (BRINGER, 1998).
- **Rôle social** : sur la réinsertion de chômeurs de longue durée, sur les métiers de la nature et de la forêt, une lutte contre les discriminations ethniques et les inégalités de façon préventive auprès des jeunes. L'arboretum joue un rôle dans la conservation des ressources génétiques, il est un capital de haute valeur, à terme, pour la préservation des espèces et de la biodiversité, et pour de nombreux usages non encore identifiés. Ce capital génétique est identifié et géré, avec un étiquetage contrôlé (LACAZE, 1991). Généralement l'arboretum, lorsqu'il a une activité de multiplication, permet de préserver en multipliant les espèces ligneuses rares grâce à l'échange de semences entre les différents arboretums et jardins botaniques à travers le monde et ceci grâce à un index seminum.

3. Les arboretums et/ou Arboreta en Algérie

Les essences forestières algériennes sont en régression continue à cause de l'usage de l'espace pour d'autres fins, les changements climatiques et les actions anthropiques. La diversité génétique de toutes ces espèces est sous menace de disparition. Le pays ne dispose pas encore de collections de ces essences forestières. La conservation de ces ressources dans une banque

de gènes selon les normes internationales constitue une urgence. En effet, la gestion des ressources génétiques forestières peut être conçue en combinant les deux types de conservation *ex-situ* et *in-situ*. En s'intéressant à la conservation *ex-situ*, on préserve la diversité génétique là où l'espèce sauvage ne se rencontre pas naturellement (par exemple dans des arboretums). Dans ce sens, un réseau national de conservation *ex-situ* constitué d'une vingtaine d'arboretums a été installé depuis les années 30 dans des sites et des conditions climatiques et écologiques très variées à l'échelle du territoire algérien ; la majorité de ces sites est concentrée dans la région du Nord de l'Algérie (FAO, 2012). Au total nous y trouvons 50 résineux, 62 feuillus dont 92 espèces d'*Eucalyptus* (LETREUCH BELAROUCI, 1991).

On y retrouve dans les arboretums d'Algérie des essences endémiques menacées de disparition et diverses espèces exotiques introduites. Des plantations conservatoires ont été établies dans le nord du Pays. Des parcelles de petite taille ont été aussi mises en place pour le cyprès du Tassili, le pin noir, l'Arganier, le sapin de Numidie et le cèdre de l'Atlas où des reboisements artificiels ont été réalisés aussi bien à l'intérieur qu'en dehors de son aire naturelle (FAO, 2012).

Tableau 1 : Caractérisation des arboretums (FAO, 2012)

Arboretum	localisation	Année plantation	Superficie (ha)	Etage et variante bioclimatique	Altitude (m)	sol	Végétation naturelle	Année introduction	Essences introduites
Meurdja	Blida	1935	279	humide frais	600-1100	Schiste-calcaire	Chêne vert, pin d'Alep, oléastre	1955(plants en provenance de valence mais d'origine inconnue) 1966 (d'origine inconnue)	Eucalyptus 42 ; résineux 55 ; Feuillues 63
Djebel Ouahch	Constantine	1954	19	Sub-humide froid	900	Numidien	Cèdre, sapin de Numidie, cyprès vert	1943	Résineux 06 ; Feuillues 03
Draa Nagah	Constantine	1954	25	Sub-humide froid	900	Grès-numidien	Chêne vert, pin d'Alep	1959-1960 (plants de 3 provenance, grecque, chypriote, Turquie	Eucalyptus 07 ; résineux 24 ; Feuillues 15
Les planteurs	Zeralda	1956	20	Sub-humide chaud	20	Sable-argile	Oléastre, lentisque, chêne kermès	1960(plans d'origine inconnue, produit localement)	Eucalyptus 01 ; résineux 15 ; Feuillues 09
Bainem	Alger	1958	50	Sub-humide chaud	200	Schiste-calcaire	Pin d'Alep, chêne liège, lentisque, chêne kermès	1958(produit en pépinière sur les hauteurs d'Alger origine inconnues)	Eucalyptus 26 ; résineux 24 ; Feuillues 23
Bourouis	Tipaza	1953	90	Sub-humide chaud	60-110	Sable-calcaire	Chêne liège, pin d'Alep, chêne kermès	Novembre 1953 à Février 1954	13Eucalyptus 16 ; résineux 05 ; Feuillues 15
Mezloug	Setif	1954	60	Semi-aride froid	1000	calcaire	Chêne vert, pin d'Alep, genévrier oxycedre, Eucalyptus	Automne 1954, de 1958 à 1960	Eucalyptus 24 ; résineux 05
Moulay Ismail	Relizane	1950	150	Semi-aride doux	230	Calcaire marne	Eucalyptus	1955-1956	Eucalyptus 65 ; résineux 03 ; Feuillues 05
Sidi sbaa	Ain Defla	1951	172	Semi-aride chaux	400	Argilo-sableux	Pin d'Alep, chêne liège et kermès	1958(produit en pépinière sur les hauteurs d'Alger origine inconnue)	Eucalyptus 23 .

							oléastre, thuya de berbère		résineux 06 ; Feuillues 13
Tenira1	Sidi bel Abbes	1950	96	Semi-aride froid	750	calcaire	Pin d'Alep, cyste, lenticisque, calycotome	1949-1950 jusqu'au 1952	Eucalyptus 20 ; résineux 04 ; Feuillues 25
Tenira2	Sidi bel Abbes	1953	200	Semi-aride froid	750	calcaire	Pin d'Alep	1958 (origine chypriote	Eucalyptus 104 ; résineux 20 ; Feuillues 34
Mersott	Sidi bel Abbes	1950	13,3	Semi-aride froid	980	calcaire	Pin d'Alep, cyprés vert, eucalyptus	1951-1954	Eucalyptus 03 ; résineux 03
Ain ben Soltane	Sidi bel Abbes	1960	54,5	Semi-aride froid	1150	calcaire	Pin d'Alep, cyprés vert, eucalyptus	1960-1961	Eucalyptus 01 ; résineux 05
Bouhadadjia	Sidi bel Abbes	1953	8	Semi-aride froid	950-1000	calcaire	Pin d'Alep, chene kermes, thuya	1952-1953	Résineux 04
Tamelaka	Sidi bel Abbes	1954	265	Semi-aride froid	1200	calcaire	Chene vert, pin d'Alep, thuya	1955 (Origine inconnues)	Eucalyptus 04 ; résineux 08; Feuillues 04
Beni Zoug Zoug	Ain Defla	1952	236	Semi-aride chaud	400	Argilo-calcaire	Pin d'alep, chene kermes, lenticisque, pistachier, eucalyptus	1948-1952-1953	Résineux 26 ; Feuillues 07
Tafṣas	Sétif	1952	14,24	Semi-aride froid	1000	calcaire	inconnu	inconnu	inconnu
Banhar	Djelfa	1954	49	Aride frais	700	calcaire	Pin d'alep, acacia	1954	Eucalyptus 08 ; résineux 05 ; Feuillues 05

4. Répartition des arboretums en placettes d'essai en Algérie

On compte en Algérie la présence de 8 placettes d'essai officiellement (LETREUCH BELAROUCI, 1991)

Tableau 2 : Les placettes d'essais

Placettes	Année d'implantation	Etage bioclimatique	Surface en Ha
Zeriba	1960	Subhumide chaud	-
Chebli	1967	Subhumide chaud	100
Tegma	1968	Humide doux	-
Ain oussera	1969	Aride fraîche	20
Bordj sidi belgacem	1967	Humide chaud	20
Ain seynoun	1968	Humide fraîche	5
Guerbes	1970	Humide chaud	8
Lac tonga	1970	Humide chaud	20

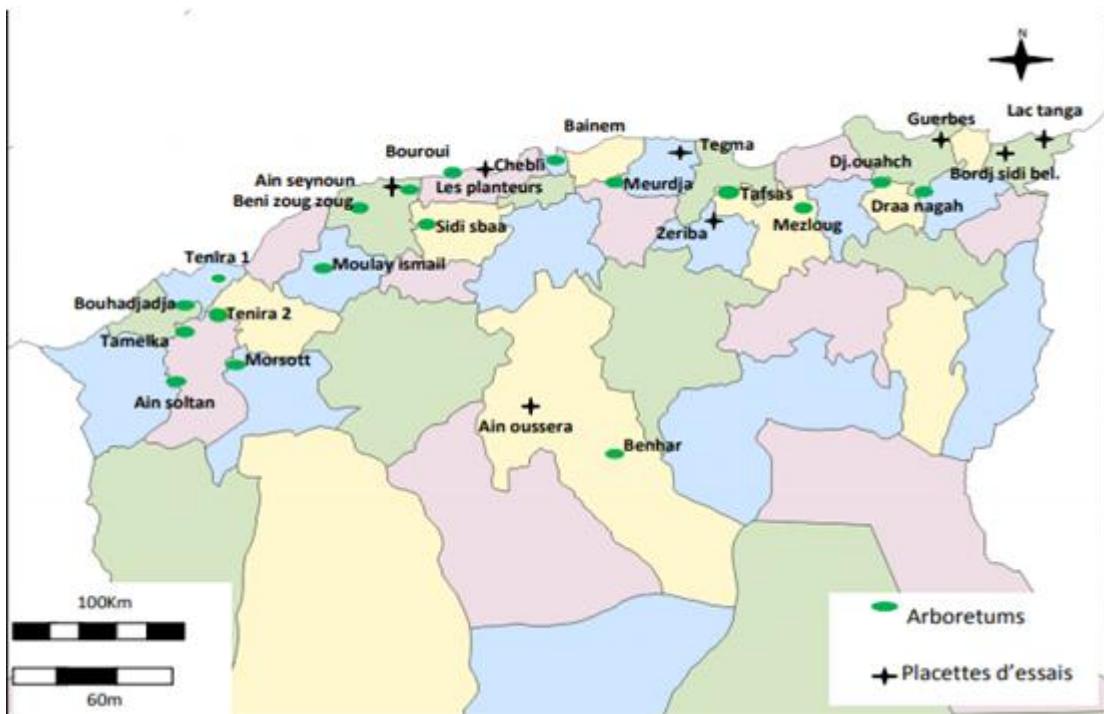


Figure 1 : Répartition des arboretums et placettes d'essais en Algérie (LETREUCH-BELAROUCI, 1991, modifiée par BOUAZZA, 2017)

- L’arboretum de Hafir : comportement des essences, recommandations d’entretien et gestion sylvicole (Parc National de Tlemcen) (BOUAZZA, 2017).

Les renseignements concernant les arboretums en Algérie sont très rares, nous donnerons une brève description de HARFOUCHE *et al.* (2004), des arboretums les plus importants afin d’avoir une vue d’ensemble assez précise de ces collections.

- **Arboretum de Baïnem (Etage bioclimatique subhumide)** : cet arboretum se trouve au sein de la forêt domaniale de Baïnem à 10 km à l’ouest d’Alger. La végétation originelle est constituée de chêne liège et de pin d’Alep. Il a été implanté sur le plateau à une altitude d’environ 200 m. Les plantations ont commencé en 1958 et se sont poursuivies jusqu’en 1965 utilisant un total de 72 espèces, dont 24 conifères.

- **Arboretum de Meurdja (Etage bioclimatique humide)** : il comporte des collections d’arbres sur le versant Nord de l’Atlas blidéen à une trentaine de kilomètres à vol d’oiseau du littoral méditerranéen. Les introductions d’espèces se sont poursuivies très tard jusqu’aux années 1980, mais la quasi-totalité des plantations expérimentales était déjà en place vers 1955. C’est au total 160 espèces, dont 55 résineuses, qui ont été testées dans cet arboretum. L’altitude dans l’arboretum varie de 600 à 1100 m. A l’origine, cet espace était le domaine de

l'association du chêne vert (*Quercetum illicis*) en succession avec le pin d'Alep, mais on y retrouve des tâches de végétation appartenant à l'association de l'oléo-lentisque (*Oleo-lentiscetum*) vers les plus basses altitudes (ZERAÏA, 1969).

- **Arboretum des Planteurs (Etage bioclimatique subhumide)** : l'arboretum des Planteurs est localisé dans la région sublittorale de Zéralda, à une vingtaine de km à l'ouest d'Alger. Il a été réalisé de 1956 à 1960 ; des plantations de regarnis y ont été effectuées en 1968. C'est un arboretum de basse altitude, de l'ordre de 100 m, comporte une vingtaine d'espèces dont 9 conifères. La végétation naturelle était constituée à l'origine de chênes verts, de chênes lièges et de pins d'Alep.

- **Arboretum de Draa Nagah (Etage bioclimatique subhumide)** : il se trouve à l'intérieur de la forêt domaniale de Constantine, canton Draa Nagah, à 15 km à l'est de la ville de Constantine. L'altitude moyenne y est de 900 m. C'est un ancien reboisement de pin d'Alep, cyprès et eucalyptus incendié en partie en 1947.

- **Arboretum de Sidi Sbaa (Etage bioclimatique subhumide)**: cet arboretum d'une superficie de 172 ha, se localise en bordure nord de la plaine du Chéliff, sur le piémont sud du mont Zaccar à 2 km de la ville d'El Khemis-Miliana à 110 km à l'ouest d'Alger. L'altitude y varie de 375 à 525 m. Les travaux de création de l'arboretum ont démarré en 1951 et se sont achevés en 1961. C'est au total 34 espèces qui y ont été introduites dont 4 résineuses ; les eucalyptus s'y taillent la part du lion avec 23 représentants. La végétation originelle était constituée d'un maquis dense élevé composé notamment d'oléastres, de chênes kermès, de thuya et de cistes ; la plupart des espèces recensées appartiennent au cortège floristique du pin d'Alep.

- **Arboretum de Tamelaka (Etage bioclimatique semi-aride)** : il se localise dans la région forestière du Télagh à une cinquantaine de km au sud de Ténira II. C'est une station de 265 ha, semi-aride typique à pin d'Alep, chêne vert, thuya, alfa située à une altitude 1200 m. Les plantations se sont poursuivies jusqu'en 1961, mais la majeure partie a été réalisée vers 1956. Le pin brutia, le sophora du japon et le cyprès glabre a côté de plusieurs espèces ont été introduites.

- **Arboretum de Ténira II (Etage bioclimatique semi-aride)** : il se trouve à 21 km au sud de Sidi Bel Abbés. Il a été créé en 1953 à la suite d'enseignements tirés d'un premier arboretum (Ténira I). Il s'étend sur une superficie de 200 ha et comporte une grande diversité d'espèces

(158 dont 20 résineux) introduites progressivement de 1954 à 1958. Cet arboretum culmine à 750 m) et se localise dans une partie incendiée de la grande forêt de pin d'Alep de Ténira.

- **Placette d'essai de Mergueb (Etage bioclimatique aride)** : Cette placette d'environ 2 ha se localise dans la réserve de Mergueb dans la wilaya de M'sila à 180 km au sud-est d'Alger. Elle culmine à 620 m d'altitude. Il s'agit d'une petite vallée au sol limoneux plus ou moins sableux où la végétation naturelle prend l'aspect d'une steppe à jujubier (*Ziziphus lotus*). Les travaux de reboisement y ont commencé dans les années 1980 avec l'introduction d'une dizaine d'espèces forestières (eucalyptus, pin d'Alep, acacias, cyprès du Tassili, pistachier de l'Atlas, etc.). En 1996, quatre provenances grecques (Thrace et mer Egée) de pin brutia y ont été introduites en vue de tester leur comportement en zone aride.

Chapitre II : Matériel et méthodes

Chapitre II : Matériel et méthodes

Le chapitre matériel et méthodes abordera en premier lieu une description du cadre régional (zone d'étude), avec toutes ses composantes physiques, biologiques, socioéconomiques et historiques, en second lieu sera exposée la méthodologie du travail.

A- Cadre d'étude

1- Présentation de la zone d'étude « Arboretum d'El Meurdja »

En Algérie, le souci le plus immédiat en foresterie est de disposer d'un matériel végétal assez riche pouvant être utilisé dans le reboisement. Il serait donc intéressant de faire appel aux arboretums existants pour nous renseigner sur le choix des espèces à planter (KADIK, 1980). Pour les zones humides et sub-humides, l'arboretum d'El Meurdja est le plus indiqué. Beaucoup de travaux ont été consacrés à ce dernier. C'est en 1938 que PUTOD réalise une étude complète englobant d'une part les démarches à suivre pour exproprier les riverains et d'autre part procéder au reboisement du bassin supérieur de l'Oued Morakchi. En 1954, le forestier ROL tente l'introduction de nouvelles essences. ZERAIA (1969) réalise une étude sur l'écologie de la station et des espèces introduites. Par ailleurs, AUBERT *et al.*, (1976) ont mis en évidence l'intérêt présenté par l'arboretum de Merdja, établirent une carte à grande échelle (1/2500) et dénombrent les différentes séries de végétation naturelles, car à l'époque aucun incendie important n'avait dévasté la région depuis au moins quarante ans.

En 1977, MOKADEM étudie la phénologie et les facteurs limitant la régénération naturelle de *Quercus suber* L. La même année, MEZIANI contribua à l'étude de l'écologie et de la productivité du cèdre de l'Atlas. D'autre part, BENNADJI (1979) décrit, cartographie l'arboretum et détermine les principales essences forestières, les associations végétales ainsi que les types de sols. Les climats et les étages végétaux dont l'arboretum fait partie sont décrits par HALIMI (1980). De son côté MEDDOUR (1983) étudie la régénération naturelle du *Cedrus atlantica*. Cette brève synthèse ne regroupe certainement pas tous les travaux sur l'arboretum, bien que les études paraissent très épaisse, elles montrent l'intérêt accordé depuis fort longtemps à cet arboretum.

2- Historique

Dès l'année 1900, le conseil municipal d'ex-Rovigo, actuellement Bougara signalait déjà la menace perpétuelle que constituaient les crues dévastatrices des oueds Sidi Hamouda et

Marakchi pour les cultures de plaines s'étendant en contrebas des bassins versants de ces deux oueds. A partir de 1912, le service de reboisement, sous l'impulsion du conservateur Boutilly, procéda à l'étude du projet de création d'un périmètre de reboisement, dit de Rovigo, en même temps qu'il poursuivait le reboisement des périmètres d'El-Harrach, du Hamiz et de l'oued Djemaa. Un arrêté gouvernemental du 13 juin 1913 autorisa le service forestier à poursuivre la constitution de ce périmètre de reboisement appelé "Périmètre de Rovigo". Dès 1914, une parcelle de 261 hectares environs, dénommée Haouch El-Meurdja, était délimitée, elle englobait la partie supérieure du bassin versant de l'oued Marakchi. Cette parcelle correspond, en grande partie à l'actuel arboretum d'El-Meurdja. En effet, après son expropriation, on la dénomma, tout simplement El Meurdja. Le refuge forestier, devenu depuis maison forestière, ayant été installé à l'emplacement de l'ancienne agglomération de Haouch El Meurdja. L'entente amiable n'ayant pu aboutir, la procédure d'expropriation fut entreprise, l'évacuation des terrains du périmètre fut réalisée le 15 mai 1955, en application d'un arrêté du conseil d'Etat du 17 septembre 1920 portant création d'un périmètre de 2955 ha. Depuis 1931 à 1938 il y'a eu des travaux de reboisement sur une superficie totale de 368 ha par diverses espèces de résineux et de feuillus. De nouvelles plantations ont été installées entre 1951 et 1955 dans le but de compléter l'éventail des essences introduites. Actuellement, les reboisements se poursuivent sous la direction de la station d'écologie de I.I.N.R.F.

3- Situation générale

L'arboretum de Meurdja fait partie de la série de reboisement de Bougara, comportant les bassins de l'Oued Sidi Hamouda et de l'Oued Morackchi. Cette série appartient au périmètre de reboisement de l'Oued Djemaa, bordé à l'ouest par celui de l'Oued El Harrach. L'oued Meurdja est l'affluent principal de l'Oued Morackchi. Il draine la partie sud-est du périmètre de Bougara à environ 5 km de cette ville en droite ligne et 18 km par la piste. L'arboretum de Meurdja fait partie des versants les plus septentrionaux de l'Atlas Blidéen, il couvre la partie supérieure du bassin de réception de l'Oued Morackchi d'une pente générale de l'ordre de 17%. L'altitude varie entre 600 et 1100 m dont la majeure partie de l'arboretum se situe entre 850 et 1000 m. L'exposition est généralement Nord-Ouest mais de nombreux vallons multiplient la fréquence d'autres versants créant des microclimats assez particuliers. La réalisation de banquettes récemment, dans la partie Sud, accentue l'artificialisation de la station mais augmente les chances de réussite du reboisement.

Cette collection d'environ 288 ha a été créée en 1933 sur le versant nord de l'Atlas blidéen à une trentaine de kilomètres à vol d'oiseau du littoral méditerranéen. L'altitude dans l'arboretum varie de 600 à 1100 m mais la plus grande partie de sa superficie se situe entre 850 et 1000 m. A l'origine, cet espace était le domaine de l'association du chêne vert (*Quercetum illicis*) en succession avec le pin d'Alep, mais on y retrouve des tâches de végétation appartenant à l'association de l'oléo-lentisque (*Oleo-lentiscetum*) vers les plus basses altitudes (ZERAÏA, 1969). Les introductions d'espèces se sont poursuivies très tard jusque dans les années 1980, mais la quasi-totalité des plantations expérimentales était déjà en place vers 1955. C'est au total 160 espèces, dont 55 résineuses, qui ont été testées dans cet arboretum. Le pin brutia (origine inconnue) a été complanté dans la parcelle 179 avec des plants en provenance de Valence (Espagne) via le jardin d'essai d'El Hamma (Ruisseau, Alger). Ces plants ont été réceptionnés en 1954 et ont séjourné en jauge en pépinière de Meurdja jusqu'à leur mise en terre en 1955 (HAFROUCH *et al.*, 2004).

4- Etude du milieu physique et biologique

4.1- Climatologie

Nous sommes dans un climat du type blidéen, littoral assez froid et humide, classé dans l'étage humide frais ($Q = 137$, $m = 1,9$). Les précipitations annuelles entre 800 et 1100 mm par an. Le climat peut être défini comme étant les conditions moyennes qu'il fait dans un endroit donné (température, précipitations,...) calculées d'après les observations d'au moins 30 ans (défini par l'Organisation Mondiale de Météorologie). Il est donc caractérisé par des valeurs moyennes, mais également par des variations et des extrêmes. A l'échelle de la planète, le climat représente une machinerie complexe qui est le produit, dans l'espace et dans le temps, de toute une série d'interactions entre les éléments qui composent les différents compartiments : l'atmosphère, la lithosphère (la croûte terrestre), l'hydrosphère (l'ensemble des mers, des océans, des lacs et des cours d'eau de la planète), la cryosphère (les glaces du monde entier), la biosphère (l'ensemble des êtres vivants, en particulier la végétation) (FOUCAULT, 2009).

4.1.1- Température et pluviosité

La station météo d'El Meurdja a été installée en 1936 à une altitude de 900 m. Malheureusement, cette station n'a pas toujours fonctionné, elle a connu de nombreuses périodes d'interruption, elle est inactive et même complètement abandonnée (GADIRI, 1988).

Pour cela, nous avons pris en considération les données climatiques de la station la plus proche. Ces données, nous ont été fournies par le B.N.E.D.E.R. (Bureau National d'Etudes pour le Développement Rural). Elles ont été récoltées au niveau de la station météorologique de Médéa et concernent la période allant de 1990 à 2016 (BENSALEM et SAHRAOUI, 2016).

Tableau 3 : Données météorologiques de la station de Médéa

Mois Paramèt re	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
m (°C)	4,07	4.31	6.37	8.24	12.70	17.57	21.34	21.29	17.04	13.24	7.92	5.02
M (°C)	9.31	9.95	13.18	16.20	21.17	27.31	31.64	31.45	26.17	20.75	13.57	10.06
$\frac{m+M}{2}$	6.69	7.31	9.77	12.22	16.93	22.44	26.49	26.37	21.60	16.99	10.74	7.54
P (mm)	100. 81	91.9 3	79.02	68.43	55.39	9.30	5.09	7.86	35.24	51.14	86.54	93.86

Source BNEDER (2016) in BENSALEM ET SAHRAOUI (2016)

Les principaux traits du climat méditerranéen étant conservés, avec une saison froide et pluvieuse allant d'automne jusqu'au printemps avec des minimas thermiques compris entre 4 et 8°C et des maximas de 9 à 16°C pour une pluviosité variant de 50 à 100 mm. La saison estivale est plus chaude et moins arrosée avec des températures maximales atteintes aux mois de Juillet et Août dépassant les 30°C.

4.2- Synthèse climatique

Tous les éléments du climat agissent en même temps pour former un milieu climatique. Pour estimer rapidement l'influence des principaux éléments, divers systèmes sont proposés. Les plus utilisés en région méditerranéenne sont : Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) et le climagramme pluviométrique d'EMBERGER.

Ces deux systèmes résument le bioclimat d'une station donnée par trois éléments fondamentaux du climat : précipitations (mm), températures maximales et minimales en °C.

4.2.1- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

BAGNOULS et GAUSSEN (1953) ont établi des diagrammes ombrothermiques pour évaluer la durée et l'intensité de la saison sèche pendant l'année. Ils se sont basés sur la formule $P = 2T$; les mois secs sont définis, quand la courbe des précipitations est située au-dessous de celle des températures moyennes. Pour la zone d'étude, les mois les plus froids sont le mois de janvier avec $4,07^{\circ}\text{C}$ et le mois le plus chaud est le mois d'août avec $31,45^{\circ}\text{C}$. Quant à la pluviométrie, le mois le plus pluvieux est le mois de janvier avec 100,81 mm. En traçant le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen, nous pouvons déterminer la période sèche qui s'étale de mai jusqu'à la fin du mois de septembre (BENSALEM et SAHRAOUI 2016).

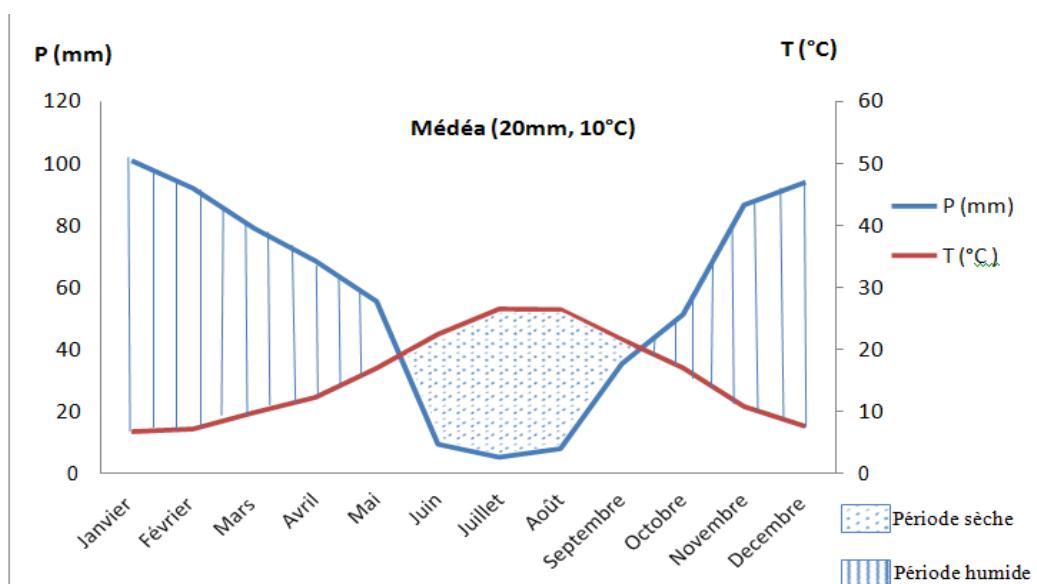


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN pour la station de Médéa durant la période (1990-2016) in BENSALEM et SAHRAOUI (2016)

4.2.2- Quotient pluviothermique et Climagramme d'EMBERGER

Pour classer le type de climat de la région de Médéa, il est calculé un indice qui permet de déterminer les différents types d'étages bioclimatiques : le climagramme pluviothermique d'Emberger. Cet indice est d'autant plus élevé quand le climat est plus humide (DAJOZ, 1985). Il tient compte de la pluviométrie, des minima (m) et des maxima (M) et est donné par la formule simplifiée suivante (STEWART, 1969) :

$$Q_2 = 3,43 \cdot (P / M - m)$$

P : précipitations annuelles exprimées en mm ;

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en °C ;

m : moyennes des températures minimales du mois le plus froid en °C ;

Q_2 : quotient pluviothermique d'Emberger.

La température moyenne minimale du mois le plus froid ($4,07^{\circ}\text{C}$), placée en abscisses et la valeur du coefficient pluviométrique Q_2 placée en ordonnées, donnent la localisation de la station météorologique choisie sur le climagramme. La valeur de Q_2 calculée à partir d'une synthèse de 15 années est de 118,40, montre que zone d'étude fait partie de l'étage bioclimatique subhumide à hiver doux.

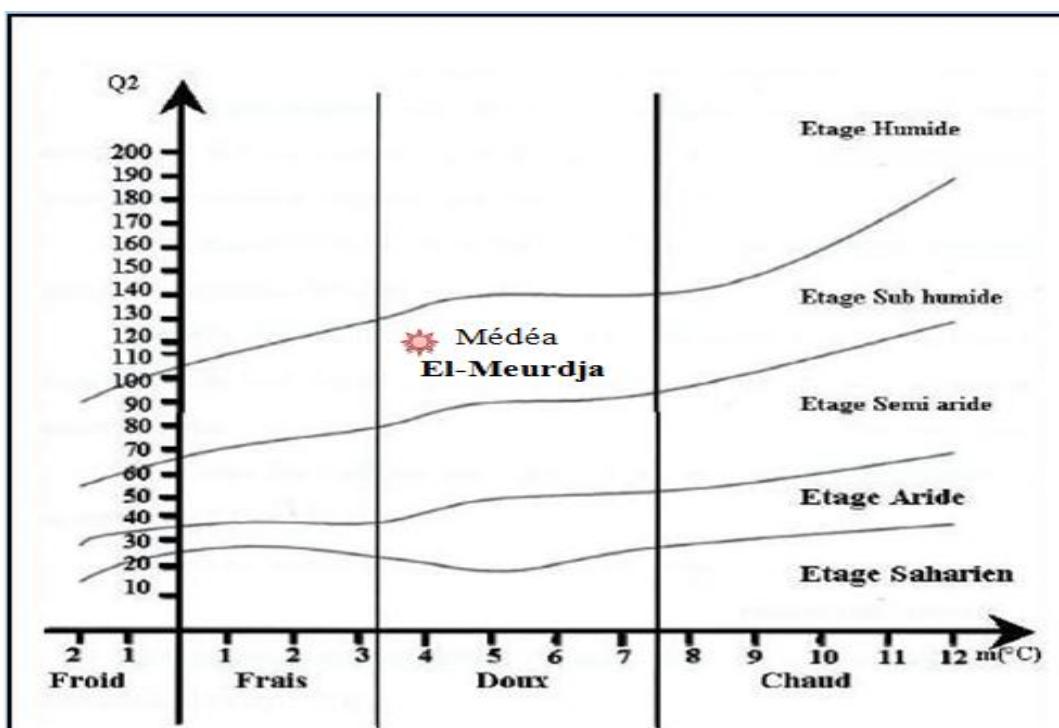


Figure 3 : Position de la station de Meurdja sur le climagramme d'Emberger (In BENSALEM et SAHRAOUI, 2016)

4.3- Géologie

Faisant partie de L'Atlas Tellien, l'arboretum de Meurdja est de formation géologique tertiaire. La majeure partie du bassin de l'oued Morackchi s'ouvre dans les assises du crétacé inférieur. Au centre du bassin de réception est formé par une série siliceuse de schiste et de

quartzite entouré par une zone de marne et de calcoschiste à la périphérie de laquelle émergent des bancs compacts de calcaire (GADIRI, 1988). Les hauteurs du périmètre formées par des barres de calcaires compacts. A l'ouest, le lieu-dit Tala Aissa est une masse de schistes tendus du sénonien avec quelques lentilles calcaires. Près d'Ain-Moussaroa, dans le bassin supérieur de l'oued Morackchi, on note une extension tristique très tourmentée comprenant argiles, cargneules et gypses. Du fait de la diversité des roches mères, les sols sont très hétérogènes ; une caractéristique générale serait cependant la teneur en argile assez élevée de 10 à 40 %. Des études pédologiques plus poussées ont été entreprises de 1968 à 1971 par Circonscription des forêts de Larbaâ.

4.4- Pédologie

Les sols de la partie basse et de la couronne supérieure du périmètre qui portaient encore, surtout aux versants Nord, des lambeaux de forêts, dérivent des sols du type «brun de forêt» et sont peu dégradés. Sous les boisements et maquis préexistants, on trouve la succession complète des horizons : humus, terre humifère très riche, roche mère en voie de décomposition et d'amélioration. En résumé, les sols que l'on a dû reboiser étaient très variés aux différents points de vue physique, chimique et biologique. Ils ne présentaient qu'un caractère très général, une forte proportion d'argiles (10 à 40 % suivant les stations) et pouvaient être classés en deux grandes catégories : argilo-siliceux et argilo-calcaro-siliceux (Conservation des forêts de Larbaâ).

4.5- Hydrographie

D'après la Conservation des forêts de Larbaâ, l'arboretum de Meurdja est traversé par oued El Meurdja qui constitue un affluent de l'oued Morackchi.

4.6- Végétation naturelle

La végétation naturelle couvrant les pentes de l'Atlas à Meurdja se compose de l'*Oleo-lentissetum* jusqu'à 500 à 600 m d'altitude et du *Quercetum ilicis* au-dessus avec superposition sur les sols calcaires, surtout en saison chaude et du pin d'Alep. L'association Orme-Frêne et le Saule pédicellé le long des ravins et dépressions, sur les éboulis et escarpements rocheux pointe le micocoulier et le pistachier de l'Atlas. Enfin, en quelques

stations décalcifiées s'est installé le maquis d'essences secondaires compagnes du chêne liège. On ne connaît que quelques rares sujets de cette espèce (PUTOD, 1938).

4.7- Végétation introduite

Beaucoup d'espèces ont été introduites dans l'arboretum de Meurdja, on en compte plus de 160 espèces.

- Feuillus : eucalyptus, noyer, châtaigner, pacanier, micocoulier. Essences intéressantes : *Eucalyptus viminalis*, Noyer, Châtaigner.
- Résineux : Pins divers, Cèdre, Cyprès, Sapins. Essences intéressantes : cèdre de l'Atlas, sapin douglas, pin de coulter et Cyprès.

Tableau 4 : Espèces produites au niveau de la pépinière de Meurdja pour la campagne 2017 / 2018 (ANONYME, SD)

Nom commun	Nom scientifique	Nombre de planches	Nombre plants /planche	Nombre de plants
Eucalyptus	<i>Eucalyptus sp.</i>	07	500	3500
Noyer bulgare	<i>Juglans sp.</i>	04	400	1600
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	04	500	2000
Châtaignier	<i>Castanea sativa</i>	02	400	800
Laurier sauce	<i>Laurus nobilis</i>	02	500	1000
Cyprès vert	<i>Cupressus sempervirens</i>	01	500	500
Pin des canaries	<i>Pinus canariensis</i>	01	500	500
Pin coulter	<i>Pinus coulteri</i>			
total		21	-	9900

4.8- La faune

La diversité des habitats rencontrés au sein de l'arboretum de Meurdja a permis l'installation d'une faune riche et diversifiée, on retrouve principalement l'avifaune, les mammifères et les reptiles. Comme espèces d'oiseaux, on note essentiellement les moineaux, hirondelles, rouge-gorge, faisans commun, fauvette, cigogne blanche et le pinson du nord.

Tableau 5 : Faune de l'arboretum de Meurdja (ANONYME, SD)

Classe	Nom commun et Espèce	Habitude alimentaire	Abondance ou rareté
Mammifères	Sanglier (<i>Sus scrofa algirus</i>)	Herbivore	Abondant
	Lapin de garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Herbivore	Abondant
	Hérisson d'Algérie (<i>Atelerix algirus</i>)	Omnivore	Abondant
	Porc épic (<i>Hystrix cristata</i>)	Herbivore	Abondant
	Chacal doré (<i>Canis aureus</i>)	Carnivore	Disparu
Reptiles	Lézard commun	Insectivore	Abondant
	Tortue	Herbivore	Abondant
	Serpent	Carnivore	Abondant
Oiseaux (Avifaune)	Perdrix gambra (<i>Alectoris barbara</i>)	Herbivore	Abondant
	Faucon pélerin (<i>Falco peregrinus</i>)	Insectivore, Graines	Données insuffisantes
	Faisan commun (<i>Phasianus colchicus Torquatus</i>)	Insectivore, Graines	Peu abondant
Oiseaux (Avifaune)	Pinson du nord (<i>Fringilla montifringilla</i>)	Insectivore	Rare
	Aigle royal (<i>Aquila chrysaetos</i>)	Carnivore	Peu abondant
	Corbeau freux (<i>Corvus frugilegus</i>)	Omnivore	Abondant
	Merle noir (<i>Turdus merula</i>)	Insectivore, Graines	Abondant
	Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	Graines	Peu abondant
	Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	Graines	Peu abondant

5- Caractéristiques socio-économiques

5.1- Population : existence de 04 douars limitrophes non habités : Beni Arif (au sud).

Tala Aissa (à l'ouest). Sidi Hmida et Zouahra (au nord).

5.2- Activités : il est à signaler que la population, composée de 06 familles, se présente la journée pour travailler les terres. Les riverains pratiquent l'oléiculture et la culture maraîchère. La superficie agricole utile est de 15 ha. Pour ce qui est de l'élevage; on rencontre une prédominance des élevages apicole et bovin.

5.3- Tourisme : vu la situation géographique de l'arboretum, et après la décennie noire qu'a connu le pays et l'insécurité signalée autrefois, la présence de familles sur le site est occasionnellement soulignée à l'heure actuelle. L'engouement du public pour l'arboretum et ses environs est noté surtout pendant les week-ends, pour profiter de la nature de la zone, pour se détendre et faire des pique-niques.

La beauté des paysages et la pureté de l'air favorise l'écotourisme, mais peut constituer aussi une menace pour la biodiversité de l'arboretum, suite à l'excès de fréquentation. Ce qui pourrait l'éloigner progressivement de son objectif principal qui est la conservation.

6- Présentation de la circonscription des forêts de Bougara

La circonscription des forêts de Bougara a été créée conformément à l'arrêté interministériel en date du 27/12/2012 modifié et complété par l'arrêté interministériel du 29/06/1997 portant la réorganisation de la conservation des forêts de la wilaya. Elle renferme 02 daïras à savoir la daïra de Bougara et la daïra de Bouinan, soit 05 communes : Bougara, Ouled Slama, Hammam Melouane, Bouinan et Chebli. La circonscription des forêts de Bougara se situe à 25 km à l'est du chef-lieu de la wilaya de Blida, elle s'étend sur une superficie territoriale de 44376 ha et regroupe 02 districts des forêts :

- District des forêts de Bougara : 30914 ha dont sup. forest. 12239 ha (soit 39.59 %) ;
- District des forêts de Bouinan : 13466 ha dont sup. forest. 4118 ha (soit 30.58 %).

6.1- Limites administratives : est limitée par :

- au nord, par la wilaya d'Alger ;
- au sud, par la wilaya de Médéa ;
- à l'est, par la commune de Sohane et la commune de Larbaâ et,
- à l'ouest, par les communes de Boufarik, Soumaâ et Chréa.

CARTE DE LIMITES TERRITORIALES DE LA CIRCONSCRIPTION DES FORETS DE BOUGARA

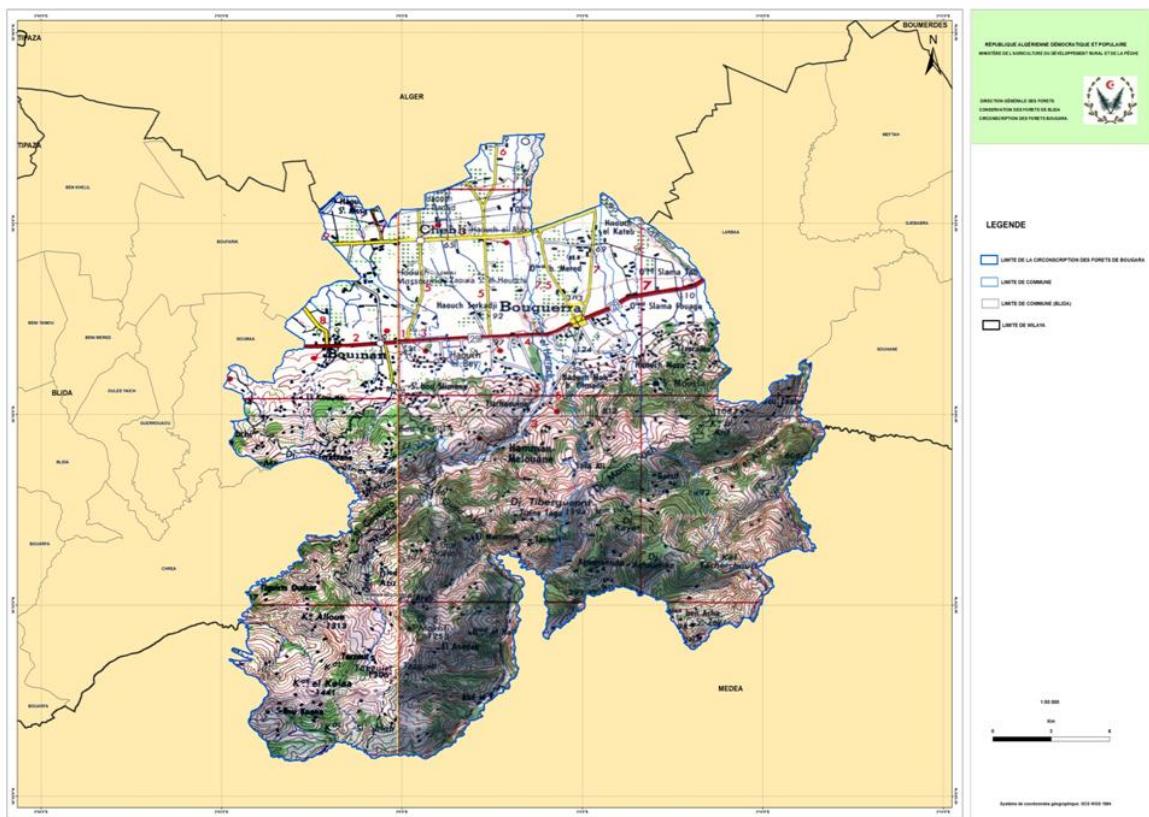
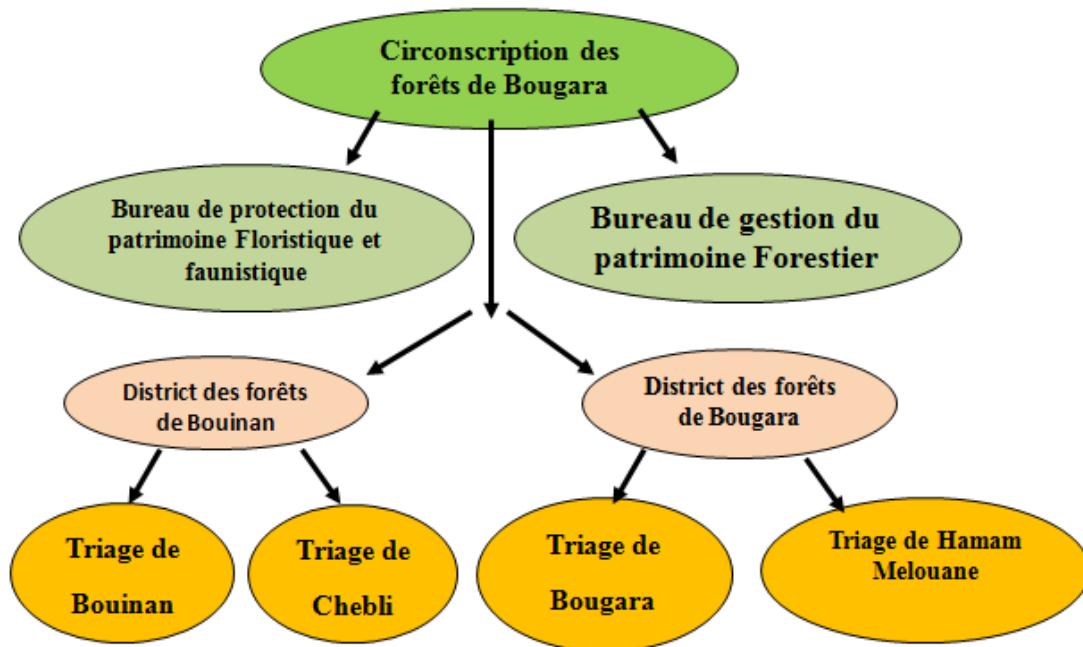


Figure 4 : Carte des limites territoriales de la circonscription des forêts de Bougara (ANONYME, SD)

6.2- Organisation territoriale de la circonscription des forêts de Bougara



6.3- Moyens humains

- Corps technique : 18
- Officier supérieur : 02 Officiers, Sous-officiers :14
- Corp commun : 01
- Contrat CID : 03
- Ouvriers : sur Budget de wilaya : 11 ; Sur Budget forêts : 07
- Ouvriers saisonniers de lutte contre les feux de forêts : 11 (du 01/04/2018 au 31/10/2018)

6.4- Moyens roulants

- Véhicule CCFL (Toyota Station 4x4)
- Véhicule (Nissan 4x4)
- véhicules (Mitsubishi 4x4) : 02
- Tracteur Cirta + citerne + remorque : 01

6.5-Infrastructures forestières existantes

Tableau 6 : Etat des infrastructures de la circonscription de Bougara (ANONYME, SD)

COMMUNE	TYPE D'INFRASTRUCTURE	VOLUME	O B S
BOUGARA	PISTES FORESTIÈRES	94 KM	-
	POINTS D'EAU	09 U	08 U en bon état
	TRANCHÉE PARE FEUX	20 HA	Bon état
	MAISONS FORESTIÈRES	01 U	En ruine
OULED SLAMA	PISTES FORESTIÈRES	57 KM	-
	POINTS D'EAU	05 U	Bon état
	TRANCHÉE PARE FEUX	20 HA	Embroussaillée
	MAISONS FORESTIÈRES	01 U	En ruine
	POSTES VIGIE	01 U	Neuf
H.MELOUANE	PISTES FORESTIÈRES	77 KM	-
	POINTS D'EAU	05 U	Bon état
	MAISONS FORESTIÈRES	01 U	En ruine
	TRANCHÉE PARE FEUX	10 HA	Bon état
Bouinan	PISTES FORESTIÈRES	53 KM	-
	POINTS D'EAU	05 U	Bon état
	TRANCHÉE PARE FEUX	11 HA	Embroussaillée

6.6- Identification de la pépinière de la circonscription

- **Vocation de la pépinière :** production des plants forestiers et ornementaux ;
- **Année de création :** 01/01/1997 ;
- **Date de lancement :** 21/03/1998 ;

- **Superficie totale** : 0.7 ha (aménagée : 0.4 ha ; irriguée : 0.2 ha ; voies d'accès : 0,1 ha) ;
- **Source d'énergie** : réseau électrique 220 V ;
- **Ressources hydrauliques** : conduite d'amenée d'eau AEP + 03 bassins d'accumulation (04 m³, 50 m³, 50 m³) ;
- **Capacité de production théorique** : 200.000 plants/an ;
- **Capacité de production réelle** : 120.000 plants/an ;
- **Destination de la production** : création et extension des espaces verts, distribution de plants aux établissements publics et scolaires ainsi qu'aux comités de quartiers.

7- Travaux réalisés et ceux en cours dans la circonscription des forêts de Bougara (Blida)

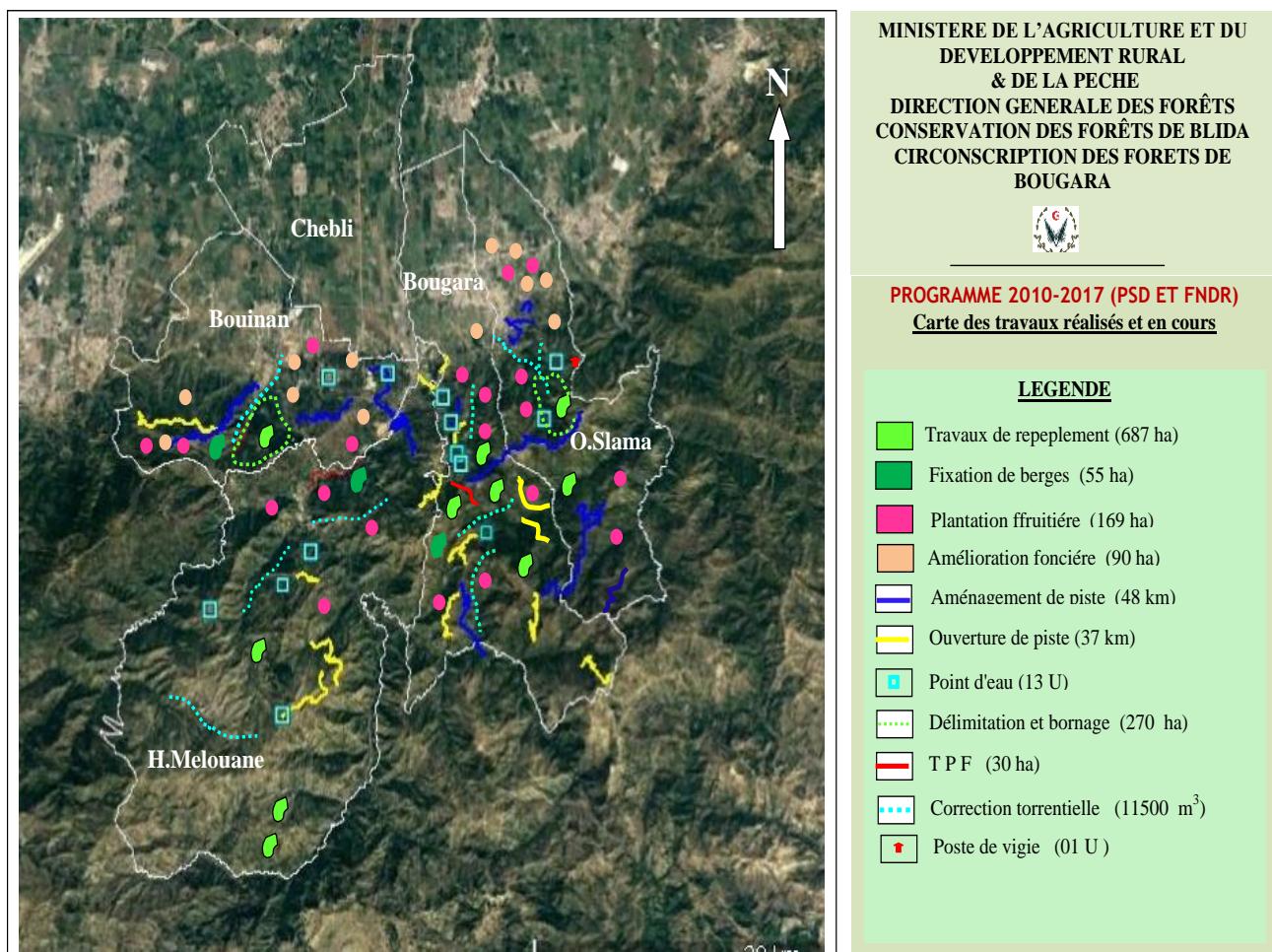


Figure 5 : Carte des travaux réalisés et ceux en cours dans la circonscription des forêts de Bougara (programme 2010-2017)

8- Programme de développement prévisionnel 2017-2019 (ANONYME, SD)

Commune	Action	Unité	Volume prévu				Coût(U) DA	Montant(DA)	Source de financement
			2017	2018	2019	Total			
Bougara	Repeuplement	Ha	100	0	0	100	150 000,00	15 000 000	PSD
	plantation fruitière	Ha	15	10	10	35	100 000,00	3 500 000	FNDR
Ouled Slama	Repeuplement	Ha	50	50	90	190	150 000,00	28 500 000	PSD
	plantation fruitière	Ha	15	20	10	45	100 000,00	4 500 000	FNDR
Hammam Melouane	REPEUPLEMENT	HA	0	0	50	50	150 000,00	7 500 000,00	PSD
	PLANTATION FRUITIÈRE	HA	10	12	15	37	100 000,00	3 700 000,00	FNDR

Conclusion

La gestion actuelle de la forêt essentiellement axée sur le rôle de protection et de conservation, ajouté à cela l'absence d'une conduite de peuplement basée sur un plan d'aménagement qui améliore les conditions de croissance et de résistance des peuplement, la fréquence des incendies et absence d'études. Tout cela a conduit à la dégradation et la vulnérabilité des peuplements de cet arboretum.

B- Méthodologie

Afin de cerner la problématique, il est important de tirer le maximum d'informations sur le sujet qui est une première contribution. L'analyse des données de terrain est donc indispensable, en vue d'obtenir des éléments de réponse aux questions relatives à la compréhension des différents facteurs de dégradation de l'arboretum. Un état des lieux s'impose donc en vue d'un diagnostic global, à savoir l'étude des essences forestières

existantes indigènes ou introduites d'une part, et d'autre part l'analyse des facteurs écologiques et humains. Il serait donc utile d'associer à cela la dimension humaine et son rôle dans la conservation de tels sites. La participation du citoyen, en le responsabilisant, est une approche qui pourrait apporter ses fruits, même dans un très long terme. Le présent travail consiste en premier lieu à recueillir des données bibliographiques relatives à l'arboretum de Meurdja en vue d'une meilleure connaissance de son évolution. Les différentes institutions (DGF, INRF, CFB, Circonscription des forêts de Bougara, BNEDER) sont parmi les acteurs ayant le rôle central dans la gestion de ce patrimoine, en fournissant des données pouvant servir à mieux circonscrire la problématique de dégradation de cet arboretum. Il est à rappeler, également, qu'elles ont aussi pour rôle de coordonner leurs efforts afin de prendre les mesures nécessaires pour réprimer tout acte d'incivisme qui pourrait contraindre leurs efforts de protection des forêts en général et de l'arboretum de Meurdja en particulier. Toute la documentation disponible au niveau de ces institutions a été consultée en vue de s'inspirer des travaux antérieurs réalisés sur l'arboretum de Meurdja.

La méthode utilisée pour aborder la présente étude est inspirée, en grande partie, des travaux de terrain utilisés par GADIRI (1988) et BENSALEM et SAHRAOUI (2016).

En cette période de pandémie de Covid-19 où la distanciation est de mise, trois sorties effectuées dans la précipitation en compagnie d'un agent forestier de la circonscription de Bougara. Des sorties qui n'ont pas duré le temps qu'il fallait pour atteindre les résultats escomptés.

Collecte des données de terrain

La collecte des données se fait sur des fiches. Pour chaque parcelle de l'arboretum on enregistre l'altitude, la pente et l'exposition (nord ou sud) de l'espèce.

Monographie des essences étudiées :

Pour mieux connaître la monographie des essences à étudier, une recherche bibliographique est nécessaire :

- ✓ Le pays d'origine de l'essence ;
- ✓ La date de plantation ;
- ✓ Les travaux effectués ;
- ✓ L'état sanitaire de l'essence.

Relevé pédologique

La première étape à réaliser est l'étude du sol, support dynamique des essences et des populations, tentant de définir ses différentes caractéristiques :

La réalisation des profils pédologiques :

1. Situation topographique de la parcelle ;
2. Humidité ;
3. Submersion ;
4. Profondeur du profil ;
5. Nombre et profondeur de chaque horizon ;
6. Mesure de la couche de la litière ;
7. Mesure de la couche de l'humus ;
8. Détermination de la structure de chaque horizon ;
9. Présence ou absence de racines.

Cependant, deux analyses du sol peuvent être utilisées pour connaître sa composition :

1- Une analyse physique granulométrique qui va déterminer la texture et la structure du sol ;
2- Une analyse chimique qui va déterminer le taux de carbone du sol, N₂ puis C/N et le pH.
Le pH est un facteur déterminant et indicateur de la nature des essences mises en place ainsi que leur évolution. Des mesures dendrométriques seront réalisées, en notant l'âge de chaque essence, la hauteur moyenne des populations, ainsi que le volume moyen à l'hectare.

Relevé floristique : Le relevé floristique du sous-bois est plus qu'important, en vue de voir si la végétation varie en fonction de la nature des essences et de leur densité.

CHAPITRE III

DIAGNOSTIC DU TERRAIN :

CONTRAINTES

ET

PERSPECTIVES

Comme il a été mentionné au chapitre méthodologie, la situation sanitaire n'a pas été favorable et n'a pu rendre les travaux d'investigation aisés, afin de situer les caractéristiques du terrain aux fins d'un diagnostic global de l'arboretum. En effet, les trois sorties réalisées ont été faites dans la totale précipitation, ce qui a rendu impossible de collecter les informations nécessaires relatives aux espèces introduites et indigènes existantes au niveau de l'arboretum. Car, il est à rappeler que dans ce chapitre il est question d'aborder le statut des différentes essences qui existent au niveau de ce site, ainsi que leurs origines biogéographiques. En effet, cela aurait permis de réfléchir sur un ensemble de mesures visant à orienter les gestionnaires sur place à agir aux fins de circonscrire les véritables problèmes ayant contribué à la dégradation de ce patrimoine. Dans ce sens, les travaux de AUBERT *et al.* (1976), HARFOUCHE *et al.* (2004) et BENSALEM et SAHRAOUI (2016) constituent une source de connaissances intéressantes pour réfléchir, dans le cadre de travaux futures, à la réhabilitation de ce site. Quant à l'état des infrastructures forestières et équipements existants, ils ont été abordés ci-dessus en détail.

1- Etat des infrastructures et équipements forestiers existants

1.1- La maison forestière

Principalement utilisée pour la gestion et la surveillance des forêts par l'Office National des Forêts en période coloniale. Elle sert de logement de fonction pour les gardes forestiers, assurant ainsi une présence continue et une meilleure protection des espaces forestiers. Les gardes forestiers, logeant sur place, peuvent surveiller les activités illicites telles que le braconnage, les coupes illégales, ou les incendies. Comme lieu d'accueil et d'information, elle peut servir de point d'information pour les visiteurs, les randonneurs et les scolaires intéressés par la nature et l'environnement. Actuellement, elle se trouve en ruine. Ici, transparaît l'impact du facteur anthropique dans sa contribution forte à la dégradation de ce site (**Fig. 6**).



Figure 6: Maison forestière dans un état délabré
(Source : <https://amazighsatlasblideen.wordpress.com/>)

1.2- Le Laboratoire

Connu pour ses activités de recherche et de développement dans le domaine forestier, notamment la multiplication de la faune sauvage pour le repeuplement des zones steppiques et présahariennes, et de la flore steppique et forestière, ainsi que pour ses sentiers botaniques et arboretum. Il avait aussi comme objectif la mise en place d'une banque de semences. Aujourd'hui, hélas, on lui a attribué une vocation autre que celle d'antan (**Fig. 7 et 8**).



Figure 7 : Le laboratoire de l'arboretum vu de l'extérieur (Original, 2020)



Figure 8 : Le laboratoire transformé en bâtiment d'élevage aviaire (Original, 2020).

1.3- La pépinière

La pépinière de l'Arboretum de Meurdja joue un rôle important dans la conservation des espèces, préservant les espèces végétales présentes dans l'arboretum par leur multiplication, notamment les espèces endémiques. Elle sert également à la production de plants qui pourront être utilisés pour la reforestation ou l'aménagement paysager, en particulier avec des espèces locales. En somme, elle est un élément essentiel de la conservation et de la valorisation de ce site exceptionnel. On y cultive essentiellement le pin d'Alep, le pin pignon, le noyer, le châtaignier (*Castanea sativa*), le pin d'Alep et *Cupressus sempervirens*. Cette ancienne pépinière demeure toujours opérationnelle avec des moyens rudimentaires (**Fig. 9**).



Figure 9 : La pépinière de l'arboretum de Meurdja (Original, 2020)

1.4- Equipements d'irrigation

Des bassins retenant de l'eau utilisés pour l'irrigation, mais aussi pour la prévention contre les incendies (**Fig. 10**). Des canards sont élevés en jouissant également de ce milieu aquatique, en

quête de nourriture. Pour les incendies, des débroussaillements, des pistes forestières et des tranchées pare-feu sont réalisés, afin de faciliter l'accès des agents forestiers en vue de limiter la propagation des incendies dans le site (**Fig. 11**).



Figure 10 : Bassins de rétention d'eau (Original, 2020)



Figure 11 : Piste forestière réalisée facilitant l'accès rapide en cas d'incendie

2.- Facteurs de dégradation et contraintes de gestion

2.1.- Actes de mauvaise conduite des visiteurs

En parcourant l'arboretum de Meurdja, des traces de mauvais comportements de certains visiteurs attirent l'attention, parmi ceux-là des déchets de toute nature gisent à même le sol, qui polluent le site et déforme le paysage. De là transparaît la négligence des institutions compétentes gérant le site en question.



Figure 12 : Des visiteurs pratiquant du pique-nique laissant leur barbecue sur place (Original, 2020)

2.2.- Rôle des institutions dans la coordination des efforts de conservation

Comme il a été évoqué en méthodologie, la coordination entre les différents acteurs (INRF, CFB, Circonscription des Forêts de Bougara) est d'une nécessité absolue, afin de dégager des décisions visant à mieux gérer le patrimoine de Meurdja. En effet, la recherche scientifique reste le maillon fort et le noyau émettant les recommandations, dont l'INRF en est l'institution responsable. Ces recommandations applicables sur terrain par la circonscription des forêts de Bougara, en concertation avec la Conservation centrale de Blida, permettraient de garantir la réhabilitation de ce site.

3.- Recommandations et perspectives

D'après les observations effectuées au niveau de l'arboretum, même si celles-ci n'ont pas très représentatives, mais il y'a bien des signes qui démontrent que le site en question souffre d'une très grande négligence. Nous y avons préalablement évoqué certains d'entre eux, qui sont très exhaustifs. Le couvert végétal ne cesse de se dégrader en genre et en nombre. Les incendies laissent place à des maquis et des broussailles, ces dernières contribuent à la propagation d'autres feux de forêts dans l'avenir, si des mesures ne sont pas prises à temps. Pour y remédier, des débroussaillages sont nécessaires et des plantations de mélanges feuillus-résineux sont très bien conseillés afin de limiter les dégâts des incendies. Il est à remarquer que les opérations sylvicoles sont absentes dans le site (dégagements, nettolements, élagages, etc.).

Comme premier acte de préservation et de maintien de l'arboretum, il y'a lieu de redonner aux infrastructures de recherche (maison forestière, laboratoire, pépinière, etc.) leur mission première et de les restaurer.

Le présent travail tend d'apporter des informations de terrain visant à la réfléchir sur une stratégie de réhabilitation de l'arboretum, mais la situation sanitaire n'a malheureusement pas permis de collecter les résultats nécessaires.

Des travaux futurs doivent être abordés dans ce sens afin de rétablir la place de ce laboratoire à ciel ouvert.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

L'Arboretum de Meurdja est situé sur la commune de Bougara, à une trentaine de kilomètres à vol d'oiseau au sud d'Alger. Il s'étend sur les contreforts les plus septentrionaux de l'Atlas blidéen. Il est considéré comme étant un laboratoire à ciel ouvert, du fait des essences indigènes et exotiques qu'il abrite et que ces essences arrivent à trouver un climat d'adaptation à travers des années. Il comporte donc une richesse qui attire plus d'un chercheur curieux.

L'élément humain ou anthropique laisse voir ses impacts destructeurs à travers des actes d'incivisme évoqués et qui font de ce patrimoine un site en voie de disparition, si des mesures de restauration ne sont pas prises au sérieux.

Un diagnostic du terrain devait être établi afin de dégager des éléments de réponse aux différents défis auxquels fait face le site. La situation sanitaire (pandémie) n'a pu rendre la mission possible, des sorties sur terrain ont été réalisées à la hâte. Néanmoins, quelques observations relatives au site ont pu être faites. Elles concernent les différentes infrastructures et équipements de recherche complètement délabrés. En plus des comportements de certains visiteurs portant atteinte au bien-être de l'arboretum. Cela ne pouvait se faire si ce n'était le silence des différentes institutions chargés de la gestion de ce patrimoine séculaire. Sinon, comment expliquer que des infrastructures entières construites pour abriter les chercheurs, agents forestiers et visiteurs ont été détruites dans leur totalité.

Il était temps d'établir un programme de réhabilitation visant à la formation du personnel forestier. Restaurer les infrastructures forestières dans un premier temps pour permettre aux agents forestiers d'être sur place et d'agir en conséquence en tout cas. Parmi les priorités, il faudra penser à mettre en place des dispositifs contre incendies modernes et réaliser davantage de pistes et tranchées pare-feu.

Quant au couvert végétal, et à titre préventif, il y'a lieu d'opérer par des travaux sylvicoles adaptés. Réalisation de nouvelles plantations, en compensation des essences détruites par les incendies et leur suivi depuis le semis jusqu'à la futaie.

Une recherche scientifique basée sur des études sérieuses est d'une importance majeure, si le développement forestier est son objectif principal. Mais également et en parallèle, l'application sur terrain des résultats reste le point de départ vers un avenir vert de l'arboretum en particulier et des forêts en général.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

1. Anonyme, S.D.- Etude sommaire sur l'arboretum de Meurdja. Circonscription des forêts de l'Arbaa, 12p.
2. Aubert G., Loisel R. et Zeraia L., 1976- Première contribution à la mise en évidence de l'intérêt présenté par l'Arboretum de Meurdja (Algérie). In: *Ecologia mediterranea, tome 2* : 123-130.
3. Bagnouls F. & Gaußen H., 1953 - Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat., Vol 8, pp 193-239.
4. Bennadji Z., 1979- *Description et cartographie de l'arboretum de Meurdja avec détermination des principales essences forestières, des associations végétales et des types de sols*. Mém. Ing. Agro. INA d'Alger.
5. Bensalem Y. et Sahraoui M., 2016- *Rôle de la conservation ex-situ dans l'introduction des essences forestières exotiques en Algérie : cas de l'arboretum de Meurdja (Blida)*. 71p.
6. Bouazza N., 2017- *L'arboretum de Hafir : comportement des essences, recommandations d'entretien et gestion sylvicole (Parc National de Tlemcen)*, 86p.
7. Brachet S., 2005- *Mise en place d'un réseau d'arboretums pour la valorisation coordonnée des ressources ligneuses ex situ*. Obs. ecosyst. forest, 38p.
8. Bringer J., 1998 - Les arboretums de la région d'Ilede France et de la région centre, thèse de docteur en pharmacie, Université Paul-Sabatier, 49p.
9. Chauvet M et Delmas M., 1991- Jardins botaniques et arboretums de France. Lavoisier .<http://tela-botanica.org> /page :menu_435 ?langue :Fr.
10. Emberger L., 1955 - Une classification biogéographique des climats. Trav. Lab. Bot. Zool Fac. Sci. Serv. Montpellier 7. pp : 3-43.
11. Gadiri M. N., 1998- Contribution a l'étude de l'arboretum de Meurdja. Bilan des introductions et proposition d'aménagement. Univ. Bab Ezzouar, Alger.
12. Grieu S., 2004- L'arboretum .Qu'est-ce qu'un « Arboretum » décembre 2004.
13. Hafrouch A., Zanndouche O., Chebouït Y., Gadiri M. N. et Djamous S., 2004- Bilan des introductions de pin brutia (*Pinus brutia*) en Algérie. *Forêt méditerranéenne t. XXV, n° 3* : 163-172.
14. Halimi A., 1980- L'Atlas Blidéen. Climats et étages végétaux. O.P.U., Alger, 523 p.

15. Kadik B., 1980- Choix des essences de reboisement en Algérie. C.N.R.E.F., Alger, 63 p.
16. Lacaze J.F., 1991- Recherche forestière et arboretums. Jardins botaniques et arboretums de demain, BRG : 35- 40.
17. Letreuch-Belarouci N., 1991- Les reboisements en Algérie et leur perspective d'avenir, Alger : OPU vol I : 294p.
18. Meddour R., 1983- Etude de la régénération naturelle du cèdre de l'Atlas à
19. Meurdja. Thèse Ing. Agro., I.N.A., EL Harrach, 97p.
20. Mokadem M., 1977 –Etude de la phénologie et des facteurs limitant la régénération naturelle par semis du *Quercus suber* L. dans l'arboretum de Meurdja.
21. Pourtet J., 1979- .Les arboretums du ministère de l'agriculture : leur intérêt actuel p.p.185-188.
22. Putod M., 1938- *Rapport sur l'expropriation et le reboisement du bassin supérieur de l'Oued Morakchi*. Eaux et Forêt de la Chefferie de Blida.
23. Stewart P., 1969- Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique : quelques réflexions. *Bull. Inst. Nat. Agro.* El Harrach: 24 – 25.
24. Verain.j., 2010- Etude de faisabilité du réseau des arboretums du changement climatique. INRA, Centre de Nancy, 89p.
25. Zéraia L., 1969 - Arboretum de Meurdja. Etude écologique. C.A.R.E.F., Algérie, 65p.

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Blida 1
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biotechnologie et Agroécologie
Mémoire de fin d'étude

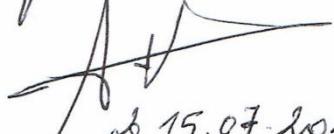


En vue de l'obtention du Diplôme de Master 2 en Sciences Agronomiques
Option : Sciences forestières

Thème

Contribution à l'étude de la réhabilitation de
l'arboretum d'El Meurdja (Blida)

Présenté par :
TAFAT Amina

M. AKLI A.
Amina Tafat

Le 15.07.2025

Devant le jury composé de :

M. OUELMOUHOUB S.	MAA	USDB 1	Président
M. AKLI A.	MAA	USDB 1	Examinateur
M. FELLAG M.	MAA	USDB 1	Encadreur
M. BOUMAZA K.		Conservation des forêts de Blida	Co-Encadreur

Année universitaire : 2019/2020