

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة مولاي الطاهر، سعيدة
Université MOULAY Tahar, Saida



كلية العلوم

Faculté des Sciences

قسم البيولوجيا

Département de Biologie

N° d'Ordre

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master

En Sciences biologiques

Spécialité : Biotechnologie et Génomique végétale

Thème

Contribution à la valorisation socio-économique du *Pistachier de l'atlas* dans le sud-ouest Algérien.

Présenté par :

▪ Mlle : SEHOUL IKRAM

Soutenu le :

Devant le jury composé de :

Président

Mr. Bourouaha Mohamed

MAA Université UMTS

Examineur

Mr. Anteur Djamel

MCA Université UMTS

Rapporteur

Mr. Hassnaoui Okkacha

Pr Université UMTS

Année universitaire 2022/2023

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة مولاي الطاهر، سعيدة

Université MOULAY Tahar, Saida



كلية العلوم

Faculté des Sciences

قسم البيولوجيا

Département de Biologie

N° d'Ordre

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master

En Sciences biologiques

Spécialité : Biotechnologie et Génomique végétale

Contribution à la valorisation socio-économique du *Pistachier de l'atlas* dans le sud-ouest Algérien.

Présenté par :

- Mlle : SEHOUL IKRAM

Soutenu le :

Devant le jury composé de :

Président

Mr. Bourouaha Mohamed

MAA Université UMTS

Examineur

Mr. Anteur Djamel

MCA Université UMTS

Rapporteur

Mr. Hassnaoui Okkacha

Pr Université UMTS

Année universitaire 2022/2023

Dédicaces

A ma très chère Maman

Vous représentez pour moi la source de tendresse, le symbole de la bonté, et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Vos prières m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

A mon très cher Papa

Pour vos sacrifices pour mon éducation, ma formation et mon bien être. Ce travail est le fruit de vos efforts.

A mes adorables sœurs et mon cher frère,

Je vous dis merci beaucoup et je vous souhaite une belle vie pleine de joie et de réussite.

A tous les membres de la famille **SEHOUL**

Avec mon profond respect et mon affection.

A toute personne chère à mon cœur

Et à tous ceux et toutes celles qui me connaissent et qui m'aiment.

A tous ceux-là, je dédie ce fruit de mes efforts.

Remerciements

Avant toute chose je tiens à remercier **Dieu** pour m'avoir donné

La volonté

La force et le courage d'achever le travail de ce mémoire.

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude à

Mon encadreur **Mr HASSNAOUI OKACHA,**

De m'avoir proposé le sujet de Mon mémoire.

Pour ses multiples conseils et pour toutes les heures

Qu'il a consacrées à diriger ce travail de recherche.

Je le remercie aussi pour son suivi permanent de mon travail, ses remarques et suggestions sans lesquelles ce mémoire

N'aurait pas eu lieu.

Nos remerciements vont aussi à tous les membres de jury

Qui ont accepté de lire et d'évaluer ce travail.

Enfin, un vif remerciement à tous les professeurs qui nous

Ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu

Dans la poursuite de nos études.

Liste des abréviations

OMS : l'organisation mondiale de la santé.

DPSB : Direction de Programmation et de Suivi de Budget.

DPAT : Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.

ONM : Office national de la météorologie.

HAB : Habitants.

HA : Hectare

T : Température

MM : Millimètre

°C : Celsius.

MAX : Maximale

MIN : Minimale

MOY : Moyennes

KM : Kilomètre

H : Heure

NE-SW : Northeast (NE) Southwest (SW)

Liste des tableaux

TABLEAU 1. CLASSIFICATION BOTANIQUE DE *PISTACIA ATLANTICA* DESF. (GUIGNARD ET DUPONT, 2004) 9

TABLEAU 02 : PRECIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES A EL-BAYADH 28

TABLEAU 03 : TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES DANS LA REGIOND'EL-BAYADH 29

TABLEAU 04 : VITESSE MOYENNE ANNUELLE DU VENT (KM/H) A EL-BAYADH DE 2006 A 2019 30

Liste des figures

FIGURE 01 : AIRE NATURELLE DE <i>PISTACIA ATLANTICA</i> DESF (AL-SAGHIR ET AL, 2006)	10
FIGURE 02 : DISTRIBUTION DE <i>PISTACIA ATLANTICA</i> EN ALGERIE (MONJAUZE, 1968).	11
FIGURE 03 : LES FLEURS DE <i>PISTACIA ATLANTICA</i>	13
FIGURE 04 : LES GRAINS DE PISTACHIER D'ATLAS.....	14
FIGURE 05 : LA CARTE DE LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DE EL BAYADH (BENDER, 2017).	25
FIGURE 06 : UTILISATION SELON L'AGE.	36
FIGURE 07 : UTILISATION SELON SEXE.....	37
FIGURE 08 : UTILISATION SELON LA PARTIE UTILISEE.	38
FIGURE 09 : UTILISATION SELON LE MODE D'UTILISATION.....	39
FIGURE 10 : UTILISATION SELON LE MODE DE PREPARATION.....	40
FIGURE 11 : UTILISATION SELON LES MALADIES TRAITEES.	42
FIGURE 12 : UTILISATION SELON LA POSOLOGIE.	43

Liste des photos

PHOTO 01 : L'ARBRE DE PISTACHIER D'ATLAS PRISE AU NIVEAU DE EL-BAYADH (CLICHE PAR SEHOUL IKRAM, 2023).....	8
PHOTO 02 : LES FEUILLES DE <i>PISTACIA ATLANTICA</i> PRISE AU NIVEAU DE EL-BAYADH (CLICHE PAR SEHOUL IKRAM, 2023).....	12
PHOTO 03 : LES RACINES DE <i>PISTACIA ATLANTICA</i> PRISE AU NIVEAU DE EL-BAYADH (CLICHE PAR SEHOUL IKRAM, 2023).....	15
PHOTO 04 : LA RESINE DE PISTACHIER D'ATLAS PRISE AU NIVEAU DE EL-BAYADH (CLICHE PAR SEHOUL IKRAM, 2023).....	16
PHOTO 05 : L'ECORCE DE PISTACHIER D'ATLAS PRISE AU NIVEAU DE EL-BAYADH (CLICHE PAR SEHOUL IKRAM, 2023).....	17

Résumé

La plante *Pistacia atlantica* fait partie de la famille des Anacardiaceae, c'est l'espèce la plus utilisée dans le méditerrané surtout en Algérie. Elle est connue sous le nom de « betoum, boutma », cette espèce est utilisée en médecine traditionnelle en raison de ces nombreuses caractéristiques thérapeutiques.

Les résultats obtenus de notre enquête ethnobotanique ont montré que presque la totalité des sujets l'utilisent en phytothérapie pour ses vertus dans le traitement du système circulatoire avec un taux de 72%, suivie par les troubles de l'appareil digestif 18%, les problèmes de la peau 5%, les autres maladies citées par les enquêtés totalisent un taux de 5%.

40% des informateurs utilisent les fruits qui sont la partie la plus utilisée sous forme de poudre suivi par décoction 31%, et l'extrait 9%, les autres modes de préparations restants à savoir : Infusion, macération, sont présentés par des taux qui varie entre 2% et 8%.

Mots clés : *Pistacia atlantica*, enquête ethnobotanique, phytothérapie, décoction ; infusion.

Abstract

The plant *Pistacia atlantica* is part of the Anacardiaceae family, it is the most used species in the Mediterranean, especially in Algeria. It is known under the name of (betoum, boutma) this species is used in traditional medicine because of these many therapeutic, characteristics.

The results obtained from our ethnobotanical survey showed that almost all of the subjects use it in herbal medicine for its virtues in the treatment of diseases of the circulatory system with a rate of 72%, followed by disorders of the digestive system 18%, skin problems 5%, the other illnesses cited by respondents total a rate of 5%.

40% of the informants use the fruits which are the most used part in the form of powder followed by decoction 31%, and the extract 9%, the other remaining methods of preparation namely: Infusion, maceration, are presented by rates which varies between 2% and 8%.

Key words: *Pistacia atlantica*, ethnobotanical survey, herbal medicine, decoction; infusion.

ملخص

الفسق الاطلسي هو جزء من عائلة Anacardiaceae، وهو أكثر الأنواع استخدامًا في البحر الأبيض المتوسط خاصة في الجزائر. يُعرف باسم «البطم، البطمة»، يستخدم هذا النوع في الطب التقليدي بسبب هذه الخصائص العلاجية العديدة.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من المسح العرقي النباتي أن جميع الأشخاص تقريبًا يستخدمونه في الطب ال تقليدي لفضائله في علاج امراض الدورة الدموية بمعدل 72٪، تليها اضطرابات الجهاز الهضمي 18٪، ومشاكل الجلد 5٪، الأمراض الأخرى التي ذكرها المستجيبون مجموعها 5٪.

40٪ من المخبرين يستخدمون الثمار التي هي الجزء الأكثر استخدامًا في شكل مسحوق يليه الغلي 31٪، والمستخلص 9٪، يتم تقديم طرق التحضير المتبقية الأخرى وهي: التسريب، والنقع، بمعدلات تتراوح بين 8٪ و2٪.

الكلمات الرئيسية: الفسق الأطلسي. الغلي. الطب التقليدي. المسح العرقي. التسريب.

Table des matières
DEDICACES**REMERCIEMENTS****LISTE DES ABREVIATIONS****LISTE DES TABLEAUX****LISTE DES FIGURES****LISTE DES PHOTOS****RESUME****ABSTRACT****ملخص****TABLE DES MATIERES****INTRODUCTION 1****SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE..... 5**

Etat de connaissance sur le pistachier d'atlas 6

II.1. Historique : 6

II.2. L'origine :..... 7

II.3. Classification taxonomique :..... 8

II.3.1. Description morphologie :..... 8

II.3.2. Systématique : 9

II.4. Aire de repartition : 9

II.4.1. Dans le monde :..... 9

II.4.2. En Algérie :10

II.5. Caractéristiques générales :..... 11

II.5.1. Caractéristiques botaniques :..... 11

II.5.1.1. Les feuilles :..... 11

II.5.1.2. L'inflorescence : 12

II.5.1.3. Les fleurs :..... 12

II.5.1.3.1. La fleur mâle :.....	12
II.5.1.3.2. La fleur femelle :.....	13
II.5.1.4. Le fruit :.....	13
II.5.1.5. Racine :.....	14
II.5.1.6. Le bois.....	15
II.5.1.7. La résine :.....	15
II.5.1.8. L'ecorc :	16
II.5.2. Caractéristiques biologiques :.....	18
II.5.3. Caractéristiques écologiques :.....	18
II.5.3.1. Exigences climatiques :.....	18
II.5.3.2. Exigences altitudinales :.....	19
II.5.3.3. Exigences édaphiques :.....	19
II.6. Voies de régénération :.....	19
II.6.1. Régénération naturelle :.....	19
II.6.2. Régénération artificielle :.....	20
II.7. - Intertes écologique et socio-économique Pistachier de l'Atlas :.....	21
II.7.1. Intérêts agro-écologique :.....	21
II.7.2. Usages médicinaux et cosmétiques :.....	22
II.7.3. Valeurs nutritionnelles :.....	22
II.7.4. Autres utilisations :.....	23
MATERIEL ET METHODES.....	24
Partie 01 : Présentation de la zone d'étude :	25
III.1. Situation géographique :.....	25
III.2. Situation démographique :.....	26
III.2.1. Structure de la population :.....	26
III.2.2. Géomorphologie :.....	26
III.3. Cadre climatique :.....	26
III.3.1. Pluiosité :	27
III.3.2. Température :	28
III.3.3. Vents :.....	30
III.3.4. Gelées :.....	30

III.4. Cadre biotique	31
III.4.1. La flore :.....	31
Partie 02 : ETUDE ETHNOBOTANIQUE :	32
III.5. Matériels et méthodes :	32
III.5.1. Matériels utilisés :	32
III.5.2. Méthode de travail :	32
III.6. Objectifs de l'enquête :.....	32
III.7. Phase d'enquête et de collecte des données :	33
III.8. Difficultés Rencontrés :.....	33
III.8.1. Liés aux herboristes :.....	33
III.8.2. Liés à la réalisation d'enquête :	34
III.8.3. Liés aux citoyens enquêtés :.....	34
RESULTATS ET DISCUSSION	35
Résultats de l'enquête ethnobotanique :	36
IV.1. Utilisation selon L'âge :.....	36
IV.2. Utilisation selon sexe :.....	37
IV.3. Utilisation selon la partie utilisée :.....	38
IV.4. Utilisation selon le mode d'utilisation :.....	39
IV.5. Utilisation selon le mode de préparation :.....	40
IV.6. Effets thérapeutiques :	41
IV.7. Posologie :.....	43
IV.8. DISCSSION :	44
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	45
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXES	

INTRODUCTION

Introduction

Les plantes médicinales jouent un rôle très important dans les traditions médicales et dans la vie des habitants en Algérie. Nous avons étudié les plantes médicinales dans chaque état algérien en compilant les études ethnobotaniques préalablement établies, qui nous ont permis de connaître les usages des plantes médicinales les plus importantes, le mode de préparation et la partie végétale la plus couramment utilisée. **(Kabahoum et Ladjal, 2021).**

Toutefois, l'emploi des plantes médicinales a connu un déclin avec le progrès de la médecine et l'apparition des médicaments modernes comme les antibiotiques, hormones, corticoïdes et autres produits de synthèse. **(Sabrina, 2022).**

Mais, l'échec des traitements pharmaceutiques conventionnels, surtout dans le cas des maladies chroniques, la forte incidence des effets indésirables qui leur sont associés et l'insuffisance des infrastructures sanitaires dans les pays en voie de développement font qu'une large tranche de la population mondiale a retourné à la médication à base des plantes pour se soigner. **(Leila, 2022).**

La valorisation de la médecine traditionnelle présente un intérêt croissant. Selon **l'OMS (2011)**, près de 80% des populations dépendent de la médecine traditionnelle (Mondiale de la santé, 2011). Des avantages économiques considérables dans le développement de la médecine traditionnelle et dans l'utilisation des plantes médicinales pour le traitement de diverses maladies ont été constatés. **(Dongock et al, 2018).**

En Algérie, les plantes occupent une place importante dans la médecine traditionnelle, qui elle-même est largement employée dans divers domaines de la santé. Des publications anciennes et récentes ont en effet rapporté qu'un grand nombre de plantes médicinales sont utilisées pour le traitement de diverses maladies **(Hammiche et Maiza, 2006.)**

L'Algérie bénéficie d'un climat très diversifié, les plantes poussent en abondance dans les régions côtières, montagneuses et également

sahariennes. Ces plantes constituent des remèdes naturels potentiels qui peuvent être utilisés en traitement curatif et préventif. **(Belouad, 1998)**

Le Pistachier d'atlas est un arbre aux usages multiples, il est connu par sa vaste utilisation en médecine traditionnelle, dentisterie, cosmétique, alimentaires, industrie et en pharmacie. Malgré l'intérêt qu'il possède, peu de travaux scientifiques ont été réalisés sur son utilisation en lutte contre les ravageurs et champignons. Ceci, nous a incités à étudier l'activité insecticide et fongicide des composants chimiques de cette plante à travers son extrait méthanolique et aqueux C'est dans ce contexte que ce présent travail, vise à déterminer et à tester l'activité insecticide et l'activité antifongique du *Pistacia atlantica*. **(Guessab et Benali khodja, 2022)**

Objectif du mémoire :

Le but de notre étude est d'identifier les différentes utilisations médicinales traditionnelles, de cette plante qui se trouvent dans la région d'El Bayadh et de documenter la connaissance médicinale traditionnelle liée à l'utilisation de cette plante avec les habitants de cette région qui sont les détenteurs du savoir dans ce domaine.

Pour mieux cerner l'intérêt médicinal de cette plante (*Pistacia Atlantica*) dans la région d'étude nous avons entrepris une enquête ethnobotanique auprès des citoyens d'âge différents. Notre investigation a du début de mois de février jusqu'à la fin du mois de mars de la même année (2023).

Ce mémoire est structuré en quatre chapitres réparti en parties :

Le premier chapitre constitue l'étude bibliographique de la plante (*Pistacia atlantica*).

Le deuxième chapitre traite la phase expérimentale en deux parties ;

-la première partie présentation de la zone d'étude.

-la deuxième partie étude ethnobotanique.

Le troisième chapitre est consacré à la description et la discussion des résultats obtenus.

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Etat de connaissance sur le pistachier d'atlas

II.1. Historique :

Le pistachier de l'atlas connu sous le nom de « Bétoum », « Botma » en arabe locale. Il a été décrit pour la première fois par Desfontaines en 1798 (**MONJAUZE, 1980**). C'est le seul arbre de Berbère qui s'accommode de l'étage climatique aride et peut vivre dans les conditions écologiques les plus sévères. Le Bétoum est un élément méditerranéen commun en Berberie, que l'on trouve aussi en Moyen Orient : Chypre, désert et steppe de Syrie, Iran (**BOUDY, 1950**).

Le pistachier (*Pistacia vera* L) est originaire du Turkestan, notamment des régions désertiques des monts de Kopet DAGH au Turkménistan où existent encore des forêts de cette espèce à l'état spontané (peuplement très lâche couvrant des montagnes arides (**BOUALEM, 2015**).

A partir de ces peuplements, les agriculteurs ont, au cours des siècles, peu à peu sélectionnés des variétés donnanter des fruits de qualité au point de vue grosseur. Parfum, déhiscence de la coque, productivité et adaptées à différentes régions du globe. Cette sélection de nouvelles variétés de Pistachier a favorisé le développement et l'expansion de sa culture dans le monde. (**BOUALEM, 2015**)

En Asie, l'espèce a fait l'objet d'une véritable culture notamment en Iran. En Turquie et en Syrie. L'Asie constitue la principale zone de culture du Pistachier.

En Amérique du Nord (U.S.A). L'espèce a été introduite en 1857 (**EVREINOFF, 1948**) mais son développement est relativement récent. Il est lié à la sélection de nouveaux cultivars

Au niveau de la zone méditerranéenne, le Pistachier fruitier est connu. Acclimaté et cultivé depuis fort longtemps, mais sa culture n'a jamais connu un vrai développement (**GERMAIN et al, 1982**) Ce n'est que vers ces dernières années que l'espèce a fait l'objet de nombreuses études, notamment en Italie. En Espagne, en Grèce et en Tunisie. En Algérie,

Le pistachier de l'atlas se répartit des régions nord de l'Algérie jusqu'aux régions sahariennes, où il occupe les Dayas dans un état isolé (**MONJAUZE, 1968**).

En a quelques études lui ont été consacrées et qui restent très dispersées.

II.2. L'origine :

Le genre *Pistacia* a une origine très ancienne et comptait avant l'ère tertiaire de nombreux représentants. Ceci explique le fractionnement actuel des aires des différentes espèces. La présence de restes fossiles du genre dans les îles de l'océan Atlantique apporte une preuve à cette opinion. Les pistachiers sont vraisemblablement originaires des régions forestières subtropicales et l'ancienne zone méditerranéenne, les espèces ayant subi par la suite une forte xérophitisation.

En ce qui concerne *Pistacia Vera*, le plus important du genre puisqu'il donne seul des fruits comestibles, la détermination de l'aire géographique d'origine est assez difficile en raison de l'ancienneté de la culture qui a conduit à une vaste dispersion dans les pays chauds de l'Asie occidentale. (**LEMAISTRE, 1959**).

Elle est originaire de la région de Persan (Iran) d'où elle s'est répandue au sud-ouest de l'Europe, en Afrique du Nord et dans les îles Canaries. C'est dans ces sites que se rencontrent ses différentes sous-espèces. Elle a été répertoriée en Turquie 7000 ans avant JC et en Italie dès le premier siècle après JC, d'où elle s'est étendue à tout le pourtour Méditerranéen.

En Algérie, on la trouve disséminée dans les forêts chaudes du Tell méridional mais surtout dans la région steppo-désertique des hauts plateaux et du Sahara septentrional où elle ne subsiste que dans les Dayas (**BOUDY, 1952**). Localement, le mot de « bétoum » attribué à cette espèce, est un substantif arabe collectif dont le singulier est botma, betouma ou btouma ou encore boutmaia.

II.3. Classification taxonomique :

II.3.1. Description morphologie :

Le pistachier appartient à la famille des anacardiées, des dicotylédones, La famille des anacardiées comporte généralement des arbres et des arbustes à feuilles alternes, Le pistachier de l'Atlas est un arbre caduc, dioïque et à tronc pouvant atteindre 20 m de hauteur. A un âge avancé, la couronne est hémisphérique et peut atteindre 7 m de rayon et son écorce se crevasse superficiellement. Le pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica* Desf.) est endémique en Afrique du Nord. Il peut vivre plusieurs siècles en s'adaptant parfaitement aux conditions édaphiques et climatiques contraignantes de son habitat. (BERRICHI et al, 2017).



Photo 01 : l'arbre de pistachier d'atlas prisé au niveau de El-Bayadh (cliché par **sehoul ikram, 2023**)

II.3.2. Systématique :

Tableau 1. Classification botanique de *Pistacia Atlantica Desf.* (Guignard et Dupont, 2004)

Règne	Plantae
Embranchement	Spermatophyte
Sous Embranchement	Angiospermes
Classe	Magnoliopsida (Eudicot)
Sous Classe	Rosidae
Ordre	Sapindales
Famille	Anacardiaceae
Genre	<i>Pistacia</i>
Espec	<i>Pistacia atlantica. Desf</i>
Nom Scientifique	<i>Pistacia atlantica</i>
Nom Commun	<i>Pistachier de l'Atlas</i>
Nom Local	البطمة – البطم

II.4. Aire de repartition :

II.4.1. Dans le monde :

L'aire de répartition de *Pistacia Atlantica* est discontinue et comprend quatre régions biogéographiques.

Méditerranée, Iran-Tanzanie, Chine-Japon, Mexique. Largement distribué en Méditerranée orientale (Grèce, Chypre, Turquie, Syrie, Palestine, Crimée, Iran, Afghanistan, Inde) (AL-SAGHIR et al, 2006). Cependant, il est également distribué dans les régions arides et semi-arides du sud de l'Afrique du Nord la qualifie d'endémique de l'Afrique du nord (BELHADJ, 2007).

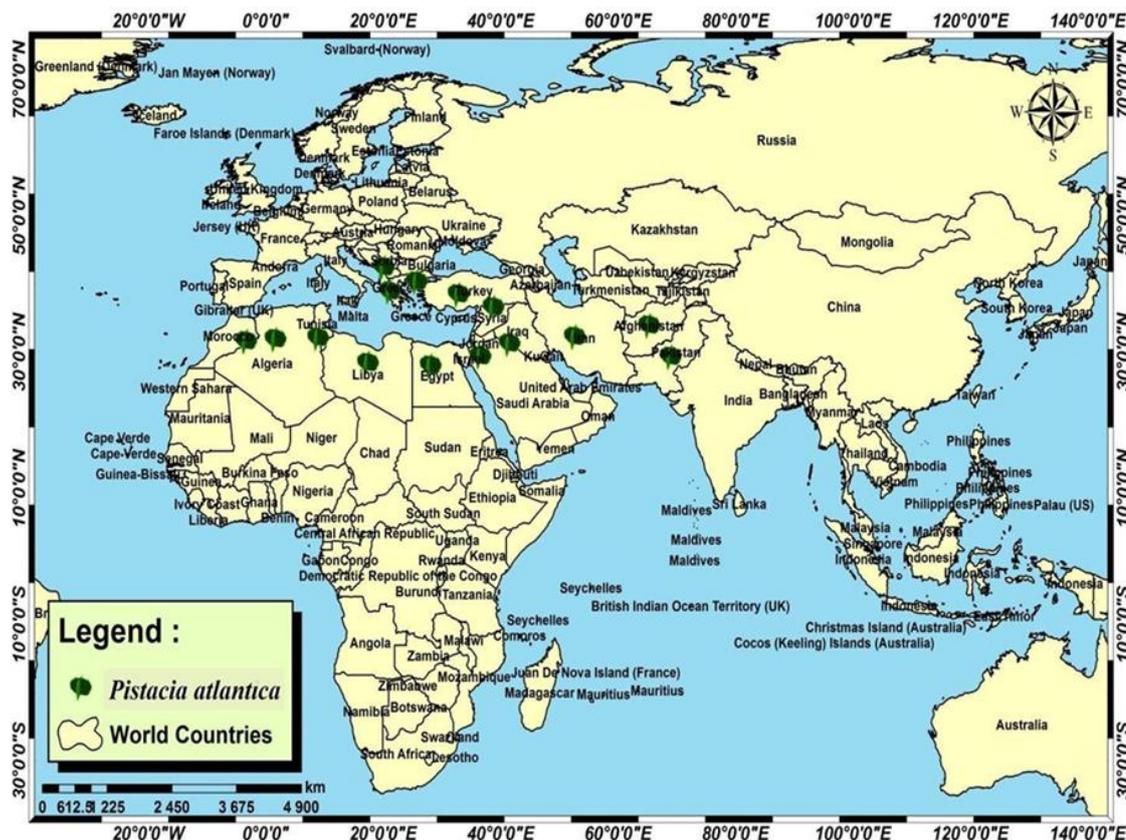


Figure 01 : Aire naturelle de *Pistacia atlantica Desf* (AL-SAGHIR et al, 2006)

II.4.2. En Algérie :

Le pistachier de l'Atlas est une espèce assez commune en Algérie, mais il trouve son optimum dans les régions arides et semi-arides, notamment les Hautes-Plaines où il prospère dans les lits d'oueds et les dayas. Des peuplements plus ou moins vastes, se retrouvent, ici et Là, dans le Hoggar et dans l'Atlas, où le pistachier n'est arrêté dans son expansion que par la concurrence que lui opposent d'autres espèces bien plus adaptées au froid et à l'humidité. (HARFOUCHE et al, 2005).

Betoum est une essence unique appartenant à Plantes non cultivées protégées en Algérie (Alyafi, 1979).

- A l'Est de l'Algérie, cette espèce est très dispersée les montagnes des Aurès. Leur aire de répartition s'étend du sud à l'est de Batna.

- Au centre ; Dans l'Atlas Blidéen (Mitidja) on les trouve sur les versants les plus méridionaux et en mélange avec le Chêne vert (Halimi, 1980). Il est particulièrement en déclin entre Buira et Mukedara et à Kerata à l'est.

•A l'ouest ; Il forme un beau peuplement à la frontière algéro-marocaine, entre Magnia et Tlemcen, Saïda et Tiaret, Sidi Bel-Abbes et Mascara, et sur la plaine du (DOUMA *et al* , 2022).

•Au sud ; Dans l'Atlas saharien, il est très dominant aux niveaux des montagnes des Ksour, Amour, Oulad Naïl et du Zab. Selon (FELLAH *et al* , 2020), elle est moins commune au Sahara qu'à Hassi R'mel, Hoggar et Tassili.

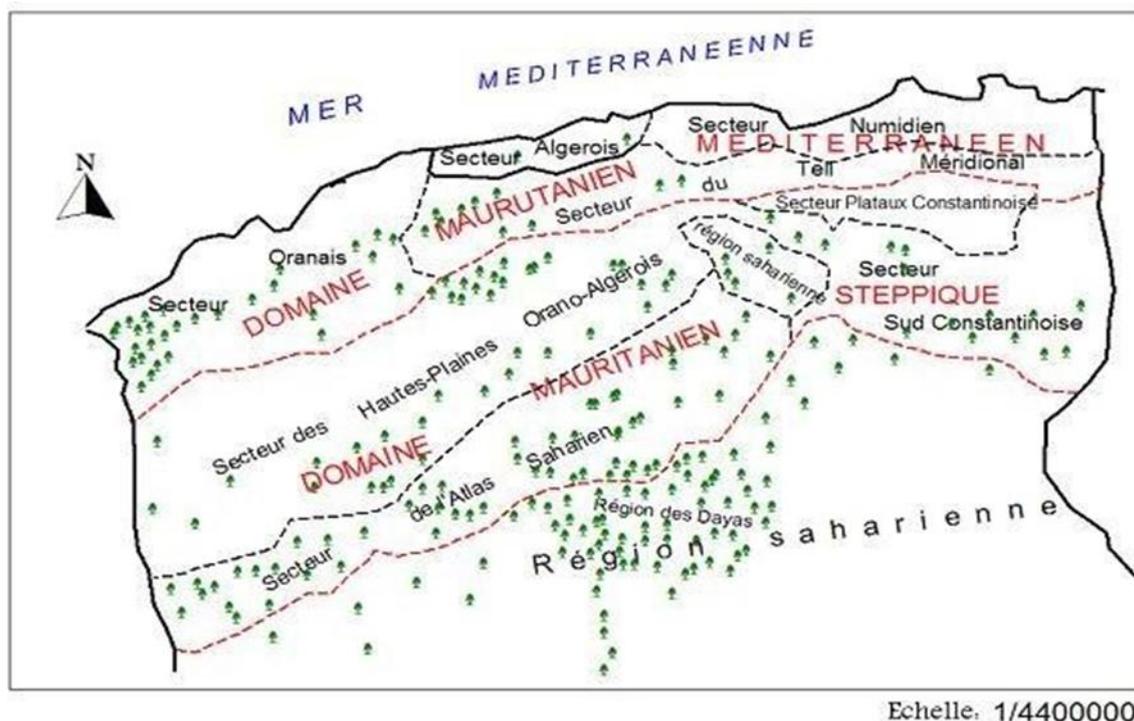


Figure 02 : Distribution de *Pistacia atlantica* en Algérie (MONJAUZE, 1968).

II.5. Caractéristiques générales :

II.5.1. Caractéristiques botaniques :

II.5.1.1. Les feuilles :

Elles sont composées, stipulées, à rachis finement ailé et à folioles lancéolées obtuses au sommet (FENNANE *et al* , 2007). Les feuilles sont caduques et chutent en automne, elles sont de couleur vert pâle et sont imparipennées, glabres et sessiles (YAAQOBI *et al* , 2009).



Photo 02 : les feuilles de *Pistacia Atlantica* prisé au niveau de El-Bayadh (cliché par **sehou ikram**, 2023)

II.5.1.2. L'inflorescence :

Le pistachier de l'Atlas a une inflorescence en grappe rameuse. La floraison qu'apparaît juste avant la feuillaison débute la mi-mars (**YAAQOBI et al , 2009**).

II.5.1.3. Les fleurs :

Les fleurs mâles et femelles sont portées par des pieds différents. Mais quelques pieds monoïques ont été observés dont les fleurs mâles et femelles sont portées par des rameaux différents. Aucun hermaphrodisme n'a été observé. Les fleurs sont petites en panicules axillaires et sont apétales. Ce sont des fleurs régulières avec une tendance à la zygomorphie (**YAAQOBI et al , 2009**).

II.5.1.3.1. La fleur mâle :

Sont disposées en grappes terminales composées par 450 à 500 fleurs apétales. Chaque fleur est constituée d'un calice de 3 à 5 sépales, et d'un androcée composé de 5 à 8 étamines opposées. (**IMANE, 2020**).

II.5.1.3.2. La fleur femelle :

Le calice a neuf sépales enchevêtrés entre eux et soudés à la base. Les sépales sont de taille variable selon les provenances. A l'aisselle du calice, il se trouve une bractée semblable à celle de la fleur mâle. Le gynécée présente trois carpelles concrescents avec une seule loge ovarienne fertile et un seul ovule pendant. Le style porte trois stigmates rugueux facilitant la fixation des grains de pollen (YAAQOBI et al, 2009).



Figure 03 : Les fleurs de *Pistacia atlantica*

Source : <http://atlassahara.org/Anacardiaceae/Pistacia%20atlantica/Pistacia%20atlantica.html?cat=Anacardiaceae>

II.5.1.4. Le fruit :

Le fruit dont le nom vernaculaire « ElKhodiri » (appellation due à la prédominance de la couleur vert foncé à maturité, ou « Tikouaouèche » par la population du Maroc, est appelé « Godhime » par notre population. (BENARADJ et al, 2015).

L'apparition des fruits débute du mois d'Avril, de couleur rougeâtre et en maturité ils deviennent vert foncé noir ou brunâtre vers la fin d'Aout,

septembre et au début d'Octobre. C'est une drupe, monosperme à endocarpe osseux, pourpre à maturité (**BOUMAROUF et HATTABI, 2018**). Les fruits, gros comme un pois, sont des drupes. Ils sont légèrement ovales plus au moins allongés, de taille d'un pois. Son épiderme se ride en séchant sur endocarpe induré abritant deux cotylédons et albuminé, riche en huile comestible (**IMANE, 2020**).



Figure 04 : Les grains de pistachier d'atlas

Source : <http://atlassahara.org/Anacardiaceae/Pistacia%20atlantica/Pistacia%20atlantica.html?cat=Anacardiaceae>

II.5.1.5. Racine :

Son système racinaire pivotant, puissant, très développé et fortement ramifié lui permet de pousser dans diverses gammes de sols. Cette particularité botanique compte parmi d'autres mécanismes dans l'acquisition de l'espèce de fortes capacités de tolérance des stress abiotiques et particulièrement la sécheresse (**LABDELLI, 2021**).



Photo 03 : Les racines de *Pistacia atlantica* prisé au niveau de El-Bayadh (cliché par **sehoul ikram**, 2023)

II.5.1.6. Le bois

Le bois du bétoum est lourd, peu résilient, de bonne conservation. C'est un bois d'artisanat et bien entendu, un bois excellent pour le chauffage et la carbonisation. Quant à l'écorce, elle est d'abord rouge, puis grisâtre assez clair avant de devenir rhytidome dur et crevassé, tessellée en profondeur. Elle est lisse à l'âge jeune, squameuse à un âge très avancé. (BOUDOUAYA, 2015).

II.5.1.7. La résine :

Le « mastic » une gomme naturelle, est obtenu par incision répétée des tiges de ces entailles s'écoule peu à peu une oléorésine qui se transforme en grains de mastic. (Tail et Moul El khaloua, 2021). En médecine traditionnelle, on utilise la résine comme masticatoire parfumé pour protéger les gencives et rafraîchir l'haleine. Elle a été utilisée en Europe, au début du xx siècle, en médecine, comme anti diarrhéique pour les enfants, comme antiscorbutique ainsi que sous forme de cataplasme ou pour faire des fumigations En dentisterie, elle servait à l'occlusion des dents cariées.

Cette gomme est aussi employée en pâtisserie, en confiserie, et pour la fabrication de liqueurs comme la mastika et de cosmétique.



Photo 04 : la résine de pistachier d'atlas prisé au niveau de El-Bayadh (cliché par **sehoul ikram**, 2023)

II.5.1.8. L'écorc :

L'écorce de l'arbre est d'abord rouge, puis gris assez clair, puis profondément mosaïquée de saillies écailleuses dures et fissurées, Arbre en résine. L'encre rouge qui suinte du tronc de l'arbre sert à tanner la peau. (ACHEHEB, 2013).



Photo 05 : l'écorce de pistachier d'atlas prisé au niveau de El-Bayadh (cliché par **sehoulikram**, 2023)

II.5.2. Caractéristiques biologiques :

-Dimensions : 15 à 25 m de haut, 2,5 m de tour en moyenne vers 200 ans.
Des sujets de 7 m et plus de tour existent.

-Longévité jusqu'à 300 ans environ.

-Accroissement très lent dans la nature, mais en plantation irriguée il est assez rapide (30 cm/an, parfois plus).

Régénération par semis naturel à l'abri des touffes de jujubier épineux.
Un adage algérien dit "**Essedra Om El Betma**"

La germination de la graine est souvent médiocre en pépinière et nécessite des traitements stimulateurs (scarification chimique ou physique). Dans la nature, les graines germent aisément ; leur transit dans le tube digestif d'animaux consommateurs doit favoriser leur germination. Par ailleurs, la proportion de graines vaines est souvent élevée dans les lots ; cela peut provenir d'un défaut de pollinisation car les individus femelles sont souvent isolés et éloignés des sources de pollen (individus mâles). (**HARFOUCHE et al, 2005**).

II.5.3. Caractéristiques écologiques :

II.5.3.1. Exigences climatiques :

• Pluviométrie :

Elle se contente d'une tranche pluviométrique de 200 à 1100 mm/an ; résiste à la chaleur mais redoute le froid et l'humidité atmosphérique.

En Afrique du Nord, il trouve son optimum dans les bioclimats arides et semi-arides à hivers frais à chauds, mais il vient également dans les bioclimats humides et subhumides à hivers frais à doux. (**HARFOUCHE et al, 2005**).

• La température :

C'est une espèce xérophile supportant aussi bien les températures basses d'environ - 5°C parfois même -12°C que les températures élevées

jusqu'au 49 °C, cependant les jeunes plants craignent les gelées fréquentes (KADDOUR, 2008)

- **Le vent :**

Le *Pistacia atlantica* résiste à la violence des vents. Qui constituerait un système racinaire vigoureux lui assure une bonne fixation au sol. (CHERIT et al, 2021).

II.5.3.2. Exigences altitudinales :

Le pistachier de l'Atlas peut se développer entre 600 à 1200 m, mais il peut atteindre 2000 m d'altitude dans les montagnes sèches. Toutefois, il peut aller jusqu'à 3000 m à l'orient de son aire. (Tail et Moul El khaloua, 2021).

II.5.3.3. Exigences édaphiques :

Pistacia Atlantica, le Bétoum s'accommode de tous sauf des sables, il Préfère les terrains argileux et alluvions de la plaine, On rencontre le pistachier de l'Atlas dans les zones steppiques et sahariennes dans les dayas, ou parfois on a l'affleurement de la croute calcaire à la surface (MONJAUZE, 1980). On le trouve qu'assez rarement sur roche calcaire en montagne sèche, il se cantonne dans les dépressions, mais le calcaire n'affecte pas son développement. (BOUDY, 1952).

II.6. Voies de régénération :

II.6.1. Régénération naturelle :

La régénération naturelle de cette espèce a lieu sous les touffes du *Ziziphus lotus* qui assurent à la plantule une protection contre le pâturage et les gelées jusqu'à ce qu'il grandisse (HADJRAS, 2005). La régénération naturelle du Bétoum reste très aléatoire et difficile du fait notamment de la dureté des téguments qui inhibent la germination, mais l'espèce rejette bien des souches. La maturité de la semence joue un rôle important car une immaturité à la récolte se traduit généralement par une faculté germinative

faible et surtout par une inaptitude à la conservation d'après (**MANSOUR, 2011**).

II.6.2. Régénération artificielle :

Le pistachier se reproduit aussi bien par la voie végétative (bouturage, marcottage) que par la voie générative (par semis). Cette dernière voie est, souvent utilisée dans les stratégies d'amélioration et de sauvegarde de l'espèce. La semence du pistachier de l'Atlas est très huileuse pour être conservée plus d'un printemps, mais conservée en chambre froide, elle peut rester quelques années. (**DAOUDI, 2021**).

- **Par voie de semis :**

La multiplication sexuée est souvent utilisée dans les stratégies d'amélioration, elle permet la création d'un matériel nouveau, présentant par rapport au matériel disponible une supériorité qualitative et quantitative, par le biais de la recombinaison des gènes portés par les deux parents .La germination des semences de *Pistacia atlantica* passe pour être difficile et capricieuse.Cette difficulté est due à plusieurs facteurs qui sont liés, soit à la semence elle-même, soit aux conditions de récolte et de conservation des graines. (**OUKARA et al, 2014**).

- **Par voie végétative :**

La multiplication végétative repose sur deux principes : du fait de la totipotence des cellules et de leur capacité à se régénérer, y compris la dédifférenciation et la différenciation, la multiplication végétative, quelle que soit la modalité, implique toujours la formation de nouveaux tissus méristématiques par des phénomènes de régénération. Nous avons développé des techniques de multiplication végétative artificielle telles que la plantation et le greffage. Ainsi, en répliquant des individus génétiquement identiques à la plante mère, ils constituent des clones homogènes. En effet, partant d'un fragment de plante placé en conditions plus ou moins aseptiques, la plante-mère peut être multipliée en un an en plusieurs millions d'exemplaires. (**OUKARA et al, 2014**).

II.7. - Intertes écologique et socio-économique Pistachier de l'Atlas :

Dans le domaine économique, les fruits de la pistache de l'Atlantique se distinguent, selon ceux qui connaissent ses secrets, d'un bon goût.

L'huile de ses fruits dans ses composants de viscosité et d'humidité présente de nombreux avantages, car elle est utilisée dans des aliments tels que l'huile d'olive et le maïs, et son goût est bon, et en raison de sa densité et de sa concentration élevée, elle peut être mélangée avec n'importe quelle autre huile pour l'allonger.

Les pistaches vertes sont également utilisées sont également utilisées pour donner à certains aliments une saveur particulière. La pistache de l'Atlantique et son huile ont des avantages dans le traitement de certaines maladies et sont utilisées comme produits thérapeutiques et cosmétiques qui prennent soin de la peau et de la peau (<https://www.aps.dz/ar/regions/97423-2020-12-07-14-15-35>)

Le Bétoum joue un rôle certain dans la conservation des sols contre l'érosion, surtout là où les sols ont plus besoin de cette protection : les zones arides et semi-arides et les terrains accidentés. Il est ainsi très important de conserver cet arbre et d'en encourager le reboisement là où il devient de plus en plus rare. En capitalisant sur son impressionnante résilience comme sur ses capacités de consolidation des sols, il est indéniable qu'il fait partie des essences autochtones, qui s'avéreront précieuses alliées pour les populations de la steppe dans leur lutte contre la désertification. Chaque année reboisée Environ 100 hectares dans le cadre du barrage vert Selon (IMANE, 2020).

II.7.1. Intérêts agro-écologique :

Pistachier de l'Atlas utilisée comme porte-greffe de *Pistacia vera L.*, elle est considérée comme la plus résistante à l'asphyxie racinaire par rapport aux autres espèces du genre *Pistacia*. Ainsi il joue un rôle dans la conservation des sols, la fixation des dunes et les brise-vents grâce à son système racinaire puissant (CHERIT et al, 2021).

Ainsi utilise comme fourrage. Par ces feuilles l'arbre fournit un aliment apprécié par le bétail en période de disette ; Il procure jusqu'à 0.35 unités fourragères selon les données de 1996 du haut-commissariat au développement de la steppe (Djelfa, Algérie). Une étude récente montre que les semences broyées de *Pistacia atlantica* utilisées comme aliment de volailles a donné des résultats intéressants sur leur croissance, car ce composé est très pauvre en éléments anti-nutritionnels tels que les tanins qui sont de l'ordre de 1,43% comparés à ceux des glands de chêne (5%). (CHAOUATI, 2022).

II.7.2. Usages médicinal et cosmétique :

Pistacia atlantica Desf est une plante médicinale par excellence. Les feuilles, la résine, l'écorce, et les graines sont les parties les plus utilisées en pharmacopée traditionnelle. (Salhi et al, 2010). Pour permettre le traitement, plusieurs modes de préparation sont employés à savoir : la décoction, le cataplasme, l'infusion et la macération... etc.

Le pistachier d'atlas été utilisé comme remèdes utiles pour différentes maladies, par exemple, les graines pour leur activité aphrodisiaque et le traitement des troubles hépatiques, rénaux, cardiaques et respiratoires, la résine pour le traitement des maladies digestives, hépatiques et rénales et la résine gommeuse pour leur activité cicatrisante et le traitement des troubles cérébro-intestinaux. (LABDELLI et al, 2021). Ces graines sont utilisées aussi pour extraire l'huile utilisée en industries cosmétiques. (ACHEHEB, 2013).

II.7.3. Valeurs nutritionnelles :

Les graines du pistachier d'atlas est une source importante de nourriture, sont présentent un taux considérable de protéines et de glucides, de plus elles fournissent une excellente huile alimentaire de l'ordre de 40% (BENHASSAINI, 1998). Les graines sont séchées, écrasées ou moulues et mélangées avec les dattes et consommées en boulettes ou bien séchées et croquées telles quelles comme des cacahuètes.

II.7.4. Autres utilisatons :

Le bois de bétoum est largement utilisé comme combustible. Il peut également être utilisé en ébénisterie et marqueterie et fournir une source de revenus intéressante aux populations locales Utilisée aussi pour le chauffage et pour fabriquer des pipes et des ustensiles de cuisine traditionnelle. Aussi les feuilles du pistachier sont utilisées pour raffermir et pour traiter la peau de chèvre servant à garder l'eau au frais (**Elguerba**). (**BELHADJ, 2007**).

Les vieux de pistachiers supportent sans problème que leurs branches basses soient broutées par les dromadaires, mais les jeunes plants ne peuvent pas résister aux dents de troupeaux. Le surpâturage empêche la régénération du pistachier dans les zones qui seraient favorables comme les dayas ou les ripisylves ; c'est la première cause du déclin de cet arbre autrefois bien plus répandu.

MATERIEL ET METHODES

Partie 01 : Présentation de la zone d'étude :

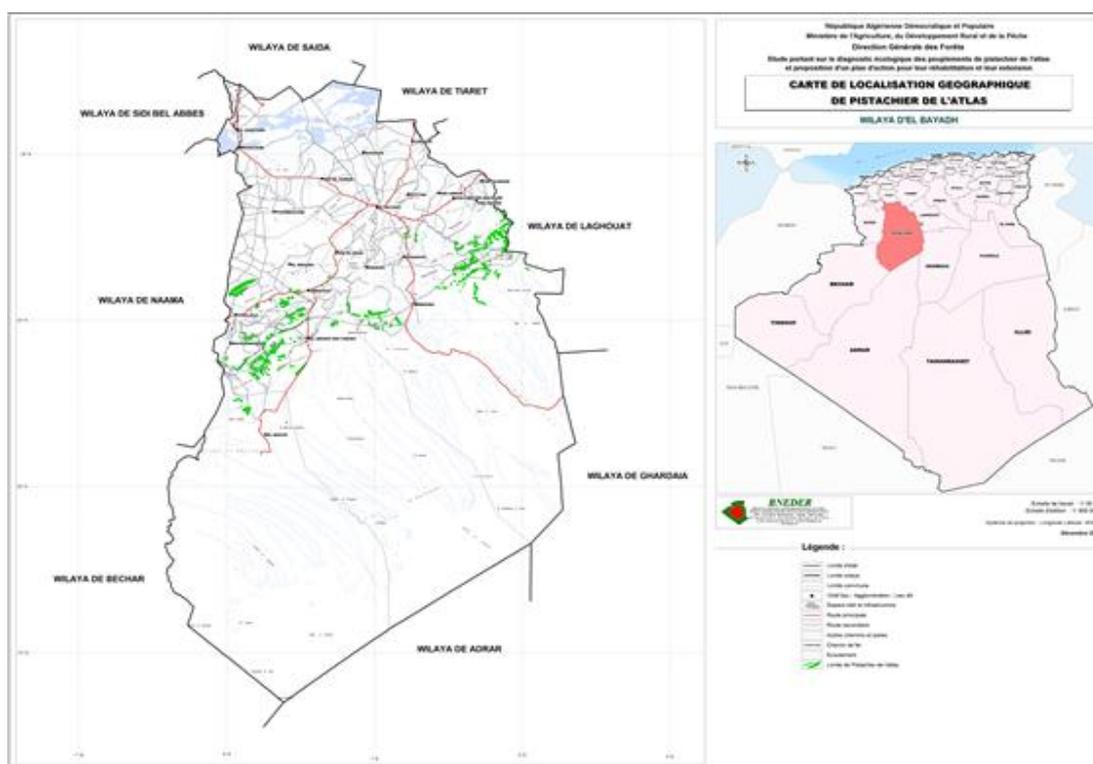


Figure 05 : La carte de localisation géographique de EL BAYADH (**BENDER, 2017**).

III.1. Situation géographique :

La wilaya d'El bayadh fait partie intégrant de la région des hautes plaines steppiques du sud-ouest de l'algérie, elle est comprise entre les parallèles $30^{\circ} 42'$ et $34^{\circ} 28'$ de l'altitude

Nord et entre les méridiens de longitude $0^{\circ} 24'$ à l'Ouest fuseau 30 et $2^{\circ} 16'$ à l'Est fuseau 3.1.

Elle s'étend sur une superficie de $71\,697\text{ km}^2$. soit 3 % du territoire national. Elle s'étend du

Chott Echergui à Occidental et est dominée par les trois monts du djebel Amour de la chaîne Atlas Saharien, le Boude/rgua 1873 mètres, majestueux par sa masse avec ses vestiges du poste optique, El Ouastani 1878 mètres et le grand Ksel avec 2008 mètres. La zone d'étude est cadrée par :

Au nord, par les wilayas de **Saïda et de Tiaret** ;

À l'est, par les wilayas de **Laghouat et de Ghardaïa** ;

Au sud-est, par la wilaya **d'Adrar** ;

Au sud-ouest, par la wilaya **de Béchar** ;

À l'ouest, par la wilaya de **Naâma** ;

Au nord-ouest, par la wilaya de **Sidi Bel Abbès**.

III.2. Situation démographique :

III.2.1. Structure de la population :

La population de la wilaya à la fin de l'année 2014 est de 305 600 habitants, par une densité de 4,26 hab / km² (**DPSP, 2014**). Cette situation traduit une évolution importante de la population dans la mesure où en 44 ans, elle a doublé à un rythme moyen annuel absolu de 5.167 habitants (**DPSP, 2014**)

III.2.2. Géomorphologie :

Trois formes physiographiques importantes se dégagent en liaison avec la structure géologique et la nature des roches qui constituent le substratum géologique :

1. Les djebels, collines et sommets.
2. Les surfaces plus ou moins planes.
3. Les dépressions.

III.3. Cadre climatique :

Le climat est l'un des facteurs écologiques les plus importants pour le développement et la dynamique de la végétation et de la répartition des formations végétales, il se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologiques (**THINTOIN, 1948**).

L'une des majeures causes de la dégradation et de la détérioration de l'état de la steppe notamment de la région d'El Bayadh, c'est bien la sécheresse. Ce phénomène est dû aux variations de deux principaux facteurs

climatiques, d'une part aux températures élevées et d'autre part à une faible pluviométrie (**LE HOUEROU, 1995**).

Le climat méditerranéen est caractérisé dans son ensemble par l'alternance de deux saisons bien distinctes : l'une chaude et sèche caractérisant la période estivale et l'autre, pluvieuse et Relativement froide durant les saisons Automne et Hiver.

Sur le plan climatologique, la Wilaya est caractérisée par deux périodes principales qui

Expriment le contraste important durant l'année à savoir :

- Un Hiver rigoureux avec de fréquentes chutes de neige.
- Un Eté chaud et très sec. Ce qui favorise l'apparition des plantes résistantes à la sécheresse (**ANDI, 2013**)

III.3.1. Pluviosité :

Les précipitations constituent un facteur climatique important vu son influence sur la répartition et la distribution des espèces végétales. La connaissance de l'évolution de ce facteur écologique est nécessaire pour mieux comprendre les interactions, de la végétation avec les changements climatiques.

Pour les précipitations annuelles enregistrées au niveau d'El-Bayadh pour la période 1980– 2019, nous constatons qu'il y'a une variation entre les années. Les années les plus pluvieuses se trouvent durant la période allant de 1980 à 1998 où il a été enregistré des quantités de précipitation annuelle dépassant les 600 mm.

Pour évaluer ce facteur et voir s'il y'a vraiment un changement, nous avons jugé utile de prendre les données pluviométriques de deux périodes différentes, la première de 1980 à 1998 et la deuxième de 1999 à 2019, et faire une comparaison par la suite. (**Tableau 02**).

Tableau 02 : Précipitations moyennes mensuelles à El-Bayadh

Mois	Précipitation moyenne mensuelle(mm)		Ecart	Taux d'écart
	Période (1980–1998)	Période (1999–2019)		
Janvier	31,51	19,93	11,58	-37%
Février	32,24	17,03	15,21	-47%
Mars.	49,06	21,24	27,82	-57%
Avril	28,67	30,99	-2,32	8%
Mai.	36,43	21,71	14,72	-40%
Juin.	26,84	15,53	11,31	-42%
Juillet	19,05	7,52	11,53	-61%
Aout.	23,45	15,50	7,95	-34%
Septembre	34,23	27,43	6,8	-20%
Octobre	44,34	41,99	2,35	-5%
Novembre	26,21	31,76	-5,55	21%
Décembre	24,57	27,69	-3,12	13%
Moyenne annuelle	374,91	260,10	114,81	-31%

Source : ONM d'El Bayadh 2020.

La comparaison des deux périodes, montre une nette régression des quantités de précipitations annuelles où on enregistre une différence moyenne de 114,81 mm soit une diminution de 31%. Tandis que cette régression est beaucoup plus prononcée durant les saisons hivernale et estivale. (NAIMI, 2020).

III.3.2. Température :

C'est le deuxième facteur qui régit la répartition des végétaux. La température agit sur le comportement et les fonctions de la plante telle que la respiration et la photosynthèse. L'intensité de ces deux phénomènes (respiration et photosynthèse) augmentent avec la température en suivant la loi de Van 't Hoff doublement d'intensité pour une augmentation de 10 °C (NAIMI, 2020).

Le régime des températures est fortement influencé par l'altitude. Celle-ci renforce les gelées en hiver mais aussi elle adoucit les températures en été (DJELAILA, 2008).

Les températures moyennes, minimales et maximales des deux périodes (1980-1998) et (1999-2019) sont rassemblées dans le (Tableau 03) où on constate que le mois le plus chaud pour les deux périodes est le mois de juin et le mois le plus froid reste le mois de janvier, avec une augmentation de la température de 0,7 °C. Par contre, au niveau des températures moyennes mensuelles durant les deux périodes, les variations sont très faibles et les températures restent sensiblement les mêmes sauf pour le mois de juillet où la température moyenne maximum a augmenté de 2,41 °C en passant de 28,48 à 30,89

Tableau 03 : Températures moyennes mensuelles dans la région d'El-Bayadh

Mois	Températures Moyennes 1980-1998			Températures Moyennes 1999-2019			Ecart entre les deux Périodes		
	T. Max(°C)	T. Min(°C)	T.Moy(°C)	T. Max(°C)	T. Min(°C)	T.Moy(°C)	T. Max(°C)	T. Min(°C)	T.Moy(°C)
Janvier	9,44	0,11	4,75	9,97	0,24	5,15	0,52	0,13	0,40
Février	12,22	1,46	6,78	11,43	1,18	6,34	-0,79	-0,28	-0,45
Mars.	15,02	3,46	9,23	15,79	4,49	10,16	0,76	1,03	0,94
Avril	18,38	6,49	12,40	19,92	7,67	13,81	1,53	1,18	1,41
Mai.	23,45	10,75	16,99	24,88	11,90	18,39	1,43	1,15	1,40
Juin.	33,86	19,75	26,76	35,30	21,30	28,30	1,44	1,55	1,54
Juillet	28,48	16,18	23,12	30,89	17,07	23,98	2,40	0,88	0,86
Aout.	33,34	19,23	26,27	33,90	20,36	27,13	0,55	1,13	0,86
Septembre	28,14	15,49	21,79	28,06	15,88	21,97	-0,08	0,39	0,18
Octobre	20,97	9,76	15,36	22,35	11,38	16,90	1,37	1,61	1,54
Novembre	14,81	5,05	9,91	14,24	4,79	9,52	-0,56	-0,27	-0,39
Décembre	10,36	1,33	5,88	10,45	1,60	6,09	0,09	0,27	0,20
Moyennes Annuelles	20,71	9,09	14,94	21,43	9,82	15,64	0,72	0,73	0,71

Source : ONM d'El-Bayadh, 2020

III.3.3. Vents :

Le vent le plus néfaste dans la région d'El-Bayadh est le sirocco, vent chaud et sec venu du Sahara et soufflant vers le nord. Ce vent souffle durant 20 à 30 jours par an sur les Hautes plaines. Le sirocco peut souffler à toute époque de l'année. Mais il est rare pendant les mois les plus froids. Il souffle le plus souvent en juillet et en août, provoquant des orages. Mais son passage pendant la saison printanière détruit les récoltes prêtes à être fauchées et brûle les jeunes pousses des pâturages. Il précipite l'arrivée de l'été. Chargé de sable, il détériore le système aérien des végétaux, accumule des dépôts au pied des touffes ou en déchausse d'autres exposant leurs rhizomes aux turbulences (AIDOU *et al*, 2006).

Les variations des vitesses maximales du sirocco dans la région, au cours des années 2006 à 2019, sont détaillées dans le (tableau 04).

Tableau 04 : Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h) à El-Bayadh de 2006 à 2019

Année	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Vitesse (Km/h)	11	10,4	10,6	11,5	-	9,1	9,7	11,5	3,4	12,1	16	17,9	16,9

Source : ONM d'El-Bayadh, 2020

III.3.4. Gelées :

La gelée La gelée constitue pour les végétaux un risque majeur surtout dans les zones des hauts plateaux, car elle peut causer des dégâts souvent irréversibles. Dans notre zone d'étude, la gelée est très fréquente surtout durant la saison hivernale. Elle est due à l'abaissement de la température au-dessous de 0°C. D'après les services de l'ONM le nombre de jours de gelée est 40 jours/an dans la wilaya d'El-Bayadh.

III.4. Cadre biotique

Des préoccupations essentiellement floristiques, ont amené les auteurs comme (**QUÉZEL et SANTA, 1962**) à proposer une division phytogéographique pour l'ensemble de l'Algérie. D'après les principales divisions biogéographiques retenues, notre zone d'étude appartient au secteur de l'Atlas saharien.

III.4.1. La flore :

La zone se présente essentiellement sous la forme de vastes parcours steppiques, Il occupe 80,45% de la superficie. Les prairies forment la végétation habituelle de Plateau, strates basses et ouvertes composées de plantes adaptées à la sécheresse (Armoise, alfa, etc.), mais qui couvrent généralement mal le sol en raison de leur dégradation du fait, essentiellement, du surpâturage (**BNEDER, 2017**).

Partie 02 : ETUDE ETHNOBOTANIQUE :**III.5. Matériels et méthodes :**

Les informations sur l'utilisation des plantes médicinales (*Pistacia atlantica*) sont collectées auprès des habitants de la région d'El Bayadh (Algérie), durant l'année 2022-2023, durant la période allant du début de mois de février jusqu'à la fin du mois de mars de la même année.

III.5.1. Matériels utilisés :

Afin de réaliser notre objectif relatif à l'étude ethnobotanique des plantes médicinales et chercher à connaître l'usage médicinal des espèces végétales rencontrées par l'intermédiaire des herboristes et des personnes âgées de la région d'El-Bayadh, nous avons utilisé les matériels suivants :

- Les fiches d'enquête.
- Microsoft Word.
- Microsoft Excel.

III.5.2. Méthode de travail :

Dans notre étude, nous avons adopté une méthode d'évaluation de la végétation selon les étapes suivantes :

- Choix des stations d'étude.
- Réalisation des fiches d'enquête (on à utiliser 100 fiches d'enquêtes)
- Collecte des données, dépendrait de l'interviewer. (Les enquêtés)
- Saisir, coder et analyser les données en utilisant le logiciel Excel.

III.6. Objectifs de l'enquête :

- Evaluer la connaissance de la population sur les plantes médicinales ainsi que leur taux d'utilisation.
- Une étude ethnobotanique sur Contribution essentiellement sur l'usage traditionnel de pistachier d'atlas dans la région d'étude.

III.7. Phase d'enquête et de collecte des données :

Pour mieux gérer notre travail nous avons réalisé 100 fiches d'enquête dans laquelle on fait ressortir les paramètres dont on aura besoin à savoir : nom local de la plante, nom scientifique, famille de la plante, maladie traitée, partie utilisée, mode de préparation, l'origine de la plante, usage de la plante, dose utilisée. Durant cette étape nous avons pris des photos des plantes.

Pour faciliter la communication avec les personnes, nous avons essayé de respecter les règles suivantes : poser des questions claires ; et parler la langue des répondants, évité la formulation implicite d'opinion, donner les questions avec plusieurs formes, et éviter les mots savants, les adverbes, et les questions longues. Chaque interview avait durée environ 10 à 15 minutes.

Ainsi, le profil de chaque enquêté comprend son l'âge, son niveau d'études, son sexe, et son lieu de résidence, et l'origine de l'information La deuxième étape consiste à identifier le plante utilisée (*Pistacia atlantica*) en médecine traditionnelle.

Dans notre approche et pour plus d'informations sur les plantes nous avons complétés notre recherche par les données existantes soit dans des sites internet officiels (telabotanica, ethnoplants...etc.), ou des documents des plantes médicinales (Delille, 2007).

Quant aux parties utilisées, les maladies traitées, le mode de préparation et la posologie c'est le résultat de notre enquête ethnobotanique au niveau de la zone d'étude.

III.8. Difficultés Rencontrés :

III.8.1. Liés aux herboristes :

- Absence d'herboristes dans des communes ou l'étude a été menée
- L'absence d'expérience chez quelques herboristes.

III.8.2. Liés à la réalisation d'enquête :

- Difficultés à se déplacer entre les communes notamment pendant le mois de ramadan.

III.8.3. Liés aux citoyens enquêtés :

- Refus de certains citoyens de répondre aux informations personnelles.
- Problèmes de précision concernant le mode de préparation, la durée de traitement et la dose.
- L'ambiguïté dans la citation du sens exact des maladies, d'où le risque de confondre entre quelques maladies et symptômes.

RESULTATS ET DISCUSSION

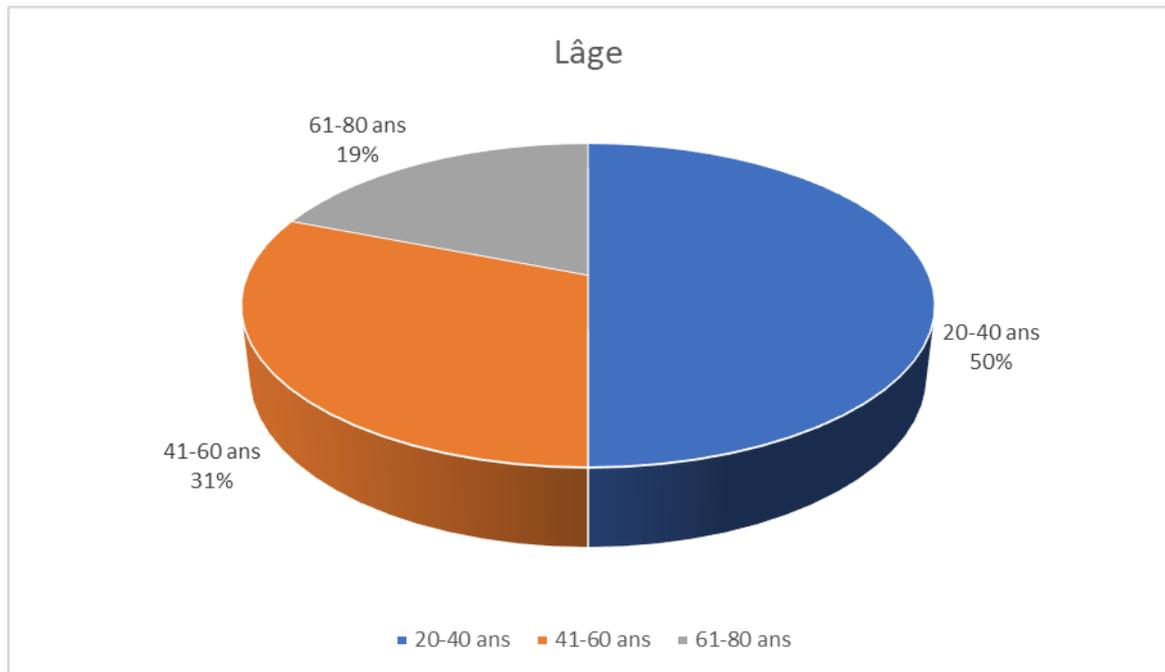
Résultats de l'enquête ethnobotanique :**IV.1. Utilisation selon L'âge :**

Figure 06 : Utilisation selon l'âge.

Interprétation :

L'utilisation du Pistachier d'atlas est répandue chez toutes les tranches d'âge, avec un taux de (61%) chez les personnes âgées de 20 à 40 ans, la tranche d'âge de 41 à 60 ans (37%), et la tranche d'âge supérieure à 60 ans (2%). La connaissance des propriétés et l'usage des plantes médicinales sont généralement acquis suite à une longue expérience accumulée et transmise d'une génération à l'autre.

Les résultats obtenus selon l'entretien avec les sujets montrent effectivement que les personnes qui appartiennent à la classe d'âge de 20 à 40 ans ont plus de connaissances en plante par rapport aux autres classes d'âge.

IV.2. Utilisation selon sexe :

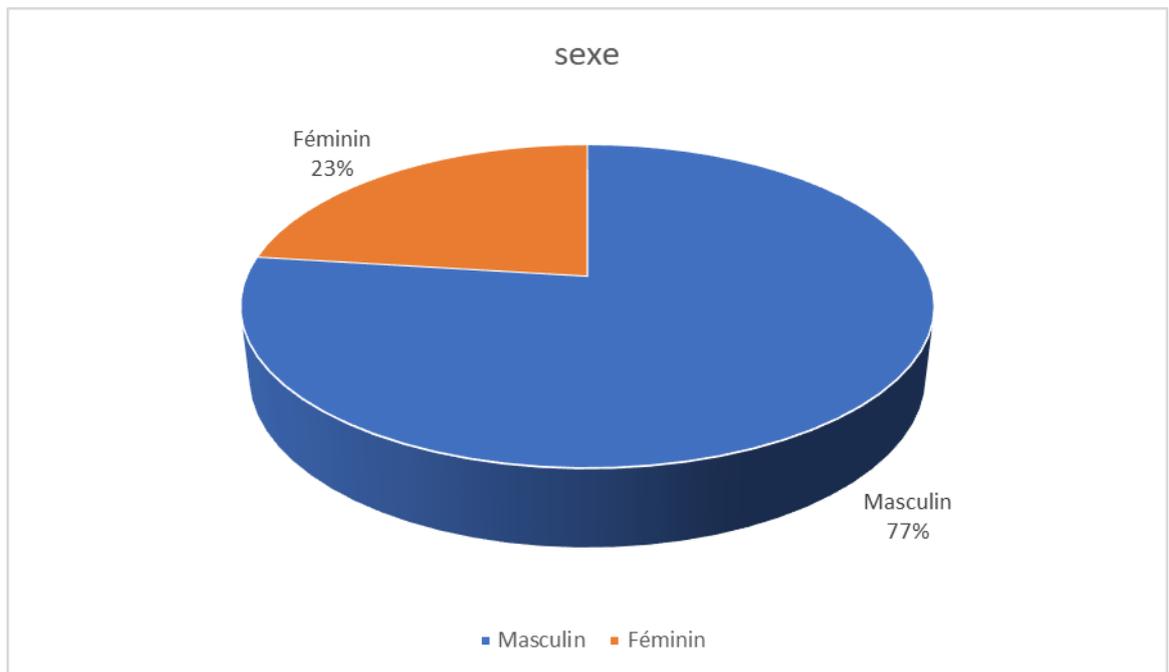


Figure 07 : Utilisation selon sexe.

Interprétation :

Pour les usagers ordinaires les femmes représentent 23% de la population étudiée. Tandis que les herboristes sont à (77%) des hommes. Cela explique que les deux sexes s'intéressent aux herbes médicinales depuis quelques années.

IV.3. Utilisation selon la partie utilisée :

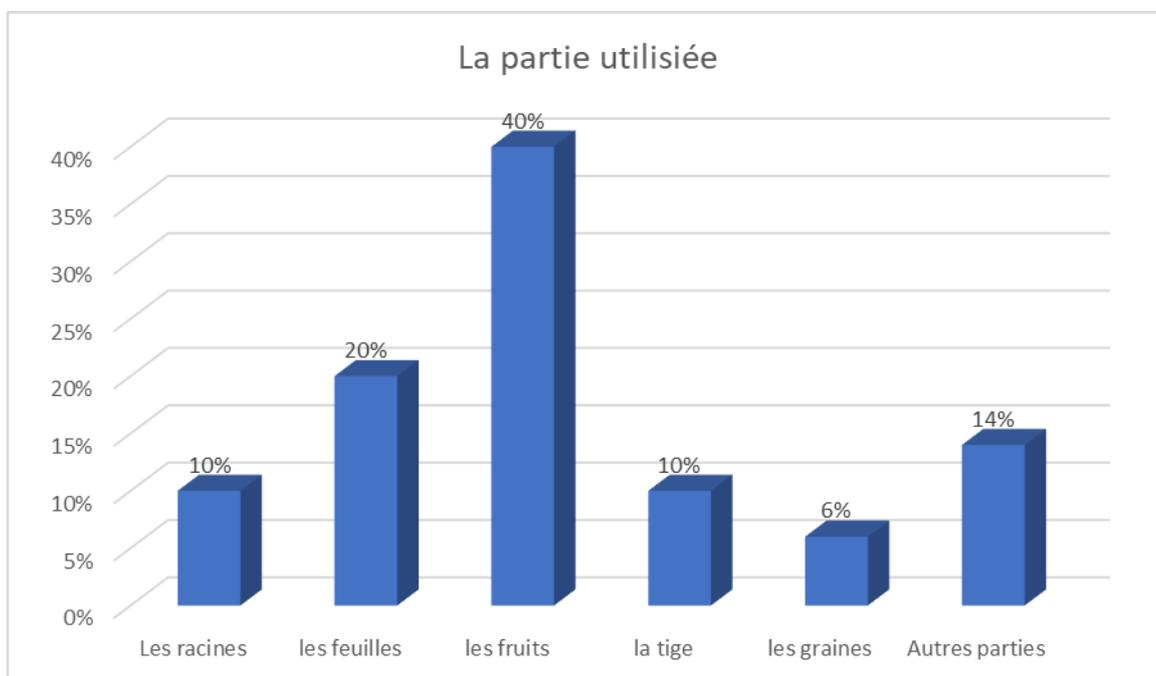


Figure 08 : Utilisation selon la partie utilisée.

Interprétation :

Notre enquête menée sur le Pistachier d'atlas a permis de constater que les fruits sont plus utilisés (40%) cette fréquence élevée peut être expliquée par l'aisance et la rapidité de la récolte, et aussi par le fait qu'elles sont le siège du stockage des métabolites secondaires responsables des propriétés biologique de la plante. Tandis que 20% des informateurs utilisent toujours les feuilles.

Ce résultat obtenu confirme par les résultats d'étude de **MADANI (2017)**, on constate que les fruits sont la partie le plus utilisé.

IV.4. Utilisation selon le mode d'utilisation :

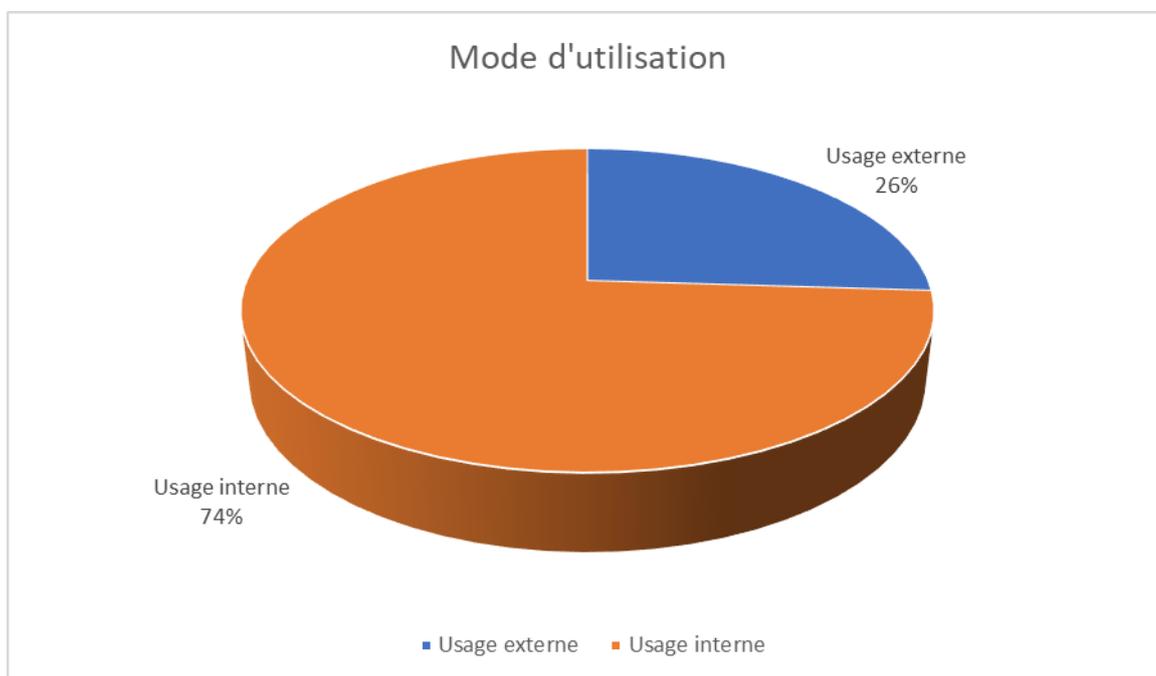


Figure 09 : Utilisation selon le mode d'utilisation.

Interprétation :

Les façons d'utiliser les plantes médicinales sont très diverses et dépendent à la fois de l'usage que l'on veut en faire (interne ou externe) et du mode d'extraction des principes actifs

Nous avons collecté des informations relatives aux divers la mode d'utilisation.

Montre que l'utiliser l'usage externe présente le taux le plus élevée avec 74% suivi par l'usage interne 26%.

IV.5. Utilisation selon le mode de préparation :

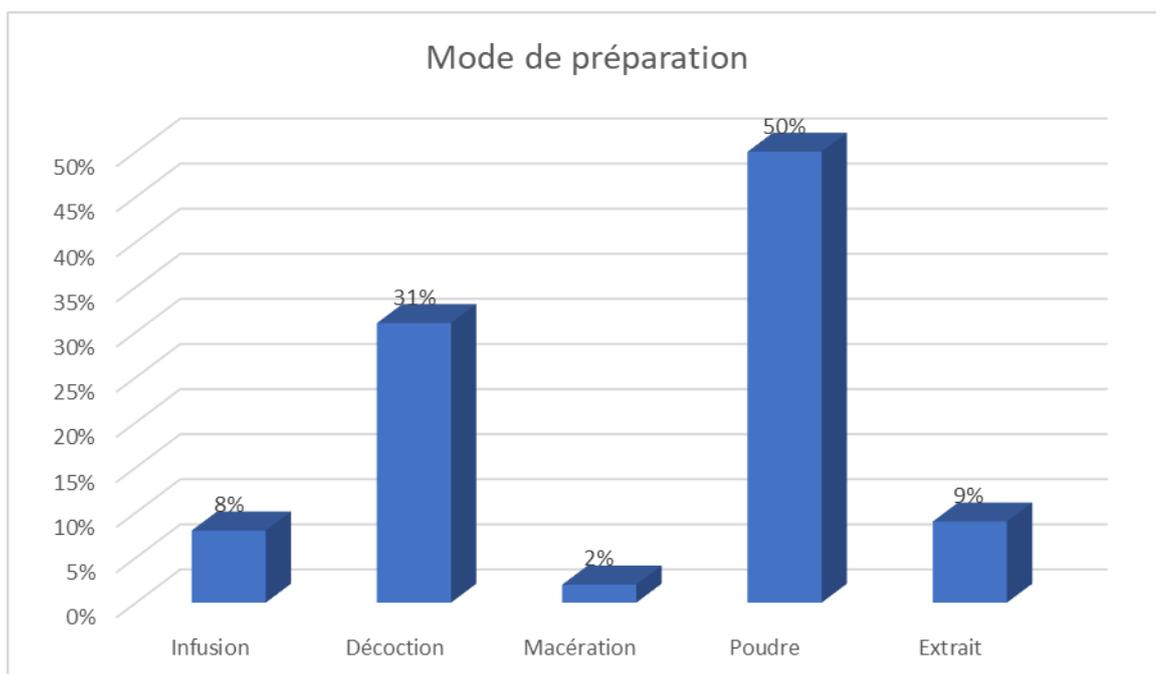


Figure 10 : Utilisation selon le mode de préparation.

Interprétation :

Nous avons collecté des informations relatives aux divers modes de préparation traditionnelles qui facilitent l'administration du principe actif.

Montre que l'utiliser sous forme de poudre présente le taux le plus élevée avec 50% suivi par la décoction 31%, et l'extrait sous forme d'huile 9% ces trois modes de préparation sont les plus utilisés, par rapport aux modes de préparation restants à savoir : macération, infusion sont présentés par des taux qui varie entre 8% et 2%.

IV.6. Effets thérapeutiques :

Tableau 05 : les différents types de maladies et leurs catégories.

Groupes pathologique	Description	Pourcentage d'utilisation de l'espèce	Pourcentage totalité
Système Digestif	Douleurs d'estomac	10%	18%
	Côlon	8%	
Système Circulatoire (ou système cardio-vasculaire)	L'Anémie	18%	72%
	Jaunisse	30%	
	Brucelloses	24%	
Système squelettique	Minceur et l'ostéoporose	5%	5%
Système tégumentaire (Peau)	Infection cutanée et brûlures	5%	5%

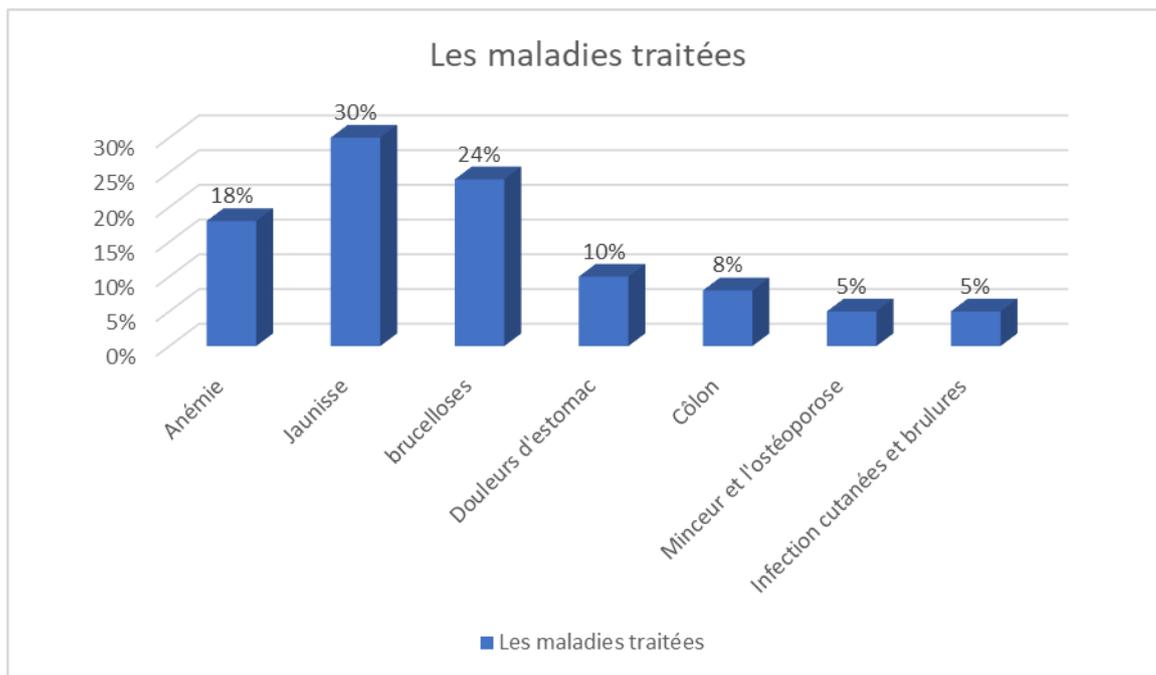


Figure 11 : Utilisation selon les maladies traitées.

Interprétation :

Cette enquête nous a permis de répertorier un certain nombre de maladies traitées par cette plante *Pistacia atlantica*. Les résultats montrent que cette plante intervient dans le traitement de la jaunisse avec un taux de 30%, les brucelloses de la 24%, l'anémie 18% suivi par les douleurs d'estomac 10%. Et les autres maladies citées par les enquêtés totalisent un taux de 18% (Figure 11).

IV.7. Posologie :

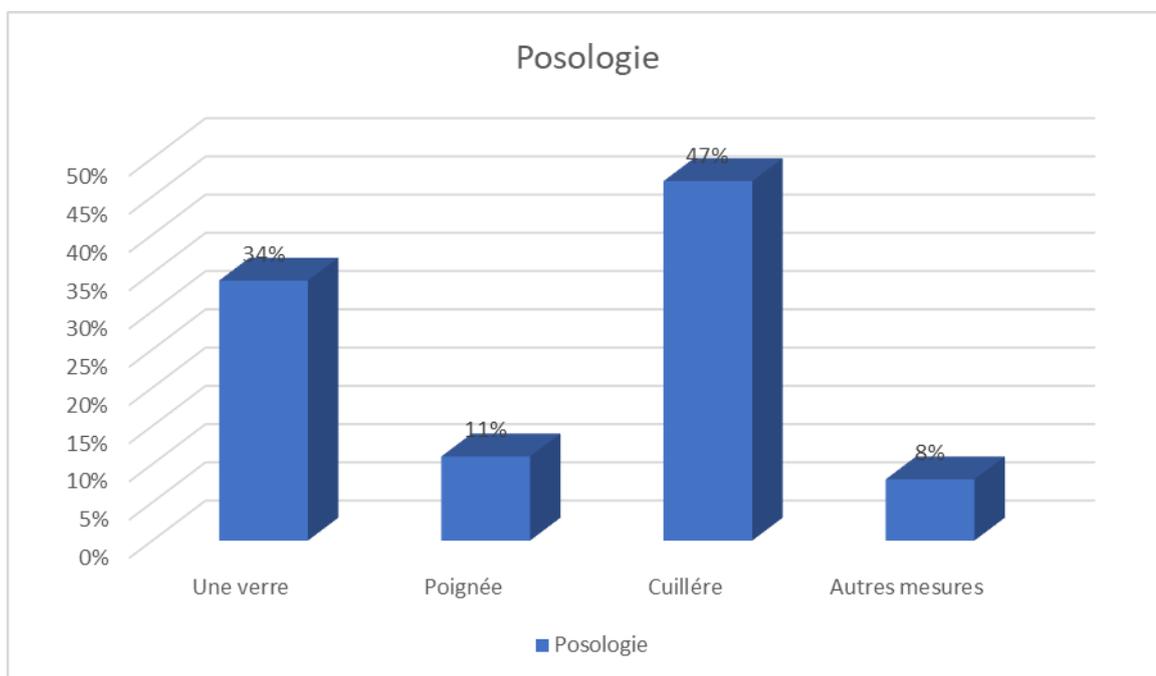


Figure 12 : Utilisation selon la posologie.

Interprétation :

Nous avons collecté des informations relatives aux divers la posologie qui facilitent l'administration du principe actif.

D'après la figure 12 la posologie de recettes de plante qui rentrent dans le traitement uniquement nous avons remarqué qu'une cuillère est élevée avec (47%) suivie par un verre (34%) et du poignée (11%), ces trois quantités prise par jour sont les plus utilisés.

IV.8. DISCUSSION :

Nous avons constaté que les résultats obtenus par Madani (2017) corroborent avec nos résultats. Ceci explique que la plante en question présente un intérêt socio-économique.

Selon les travaux de MADANI (2017) nous remarquons les fruits de *Pistacia atlantica* sont les plus utilisés en médecine traditionnelle.

Dans le cadre de cette investigation nos résultats sont des fruits ce sont le plus utilisés et a révélé que la majorité de l'espèce médicinale est utilisée principalement contre les maladies de système circulatoire et système digestif.

Alors, Les travaux de MADANI montrent que la plante (*Pistacia atlantica*) présente un effet phytoterapeutique. Néanmoins peu d'informations sur les systèmes humains (système digestif, système circulatoire etc.) n'a été mentionné.

Dans notre travail et selon les résultats nous constatons que les maladies de certains humains systèmes sont traitées par la plante.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

De nos jours, l'utilisation des plantes médicinales en phytothérapie a reçu un grand intérêt dans la recherche biomédicale, Ce regain d'intérêt vient d'une part du fait que les plantes médicinales représentent une source inépuisable de substances et de composés naturels bioactifs et d'autre part du besoin de la recherche d'une meilleure médication par une thérapie plus douce.

Ainsi, notre enquête ethnobotanique dans la commune de la wilaya de EL Bayadh pour but de cerner les usages ethno médicaux de cette région, cette étude a permis de révéler une multitude de résultats. Tous les enquêtés connaissent le *Pistacia atlantica* comme plante médicinale. Les femmes et les hommes ont un savoir médicinal partagé, avec une légère différence au profit des premières en termes d'utilisation des plantes médicinales.

Les résultats montrent que cette plante intervient dans le traitement du système circulatoire avec un taux de 72%, suivie par les troubles de l'appareil digestif 18%, les problèmes de la peau 5%, les autres maladies citées par les enquêtés totalisent un taux de 5%.

En fin, cette étude nous a permis d'apprécier et de connaître les pratiques de médecine traditionnelle, transmises par la population de la zone d'étude.

La richesse de ce savoir-faire apparaît à travers les résultats obtenus, mais il est important, d'une part d'étendre ce genre d'investigations à d'autres régions du pays afin de sauvegarder ce patrimoine culturel et d'autres part réaliser des investigations qualitatives et quantitatives des principes actifs.

Il s'agit d'être intéressé d'entreprendre d'autres études sur les effets des extraits de cette plante sur les effets anti-fongique et anti-microbien de la plante et dégager les applications dans le domaine pharmaceutique.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

- ACHEHEB, H. (2013). Valorisation de l'huile des graines de Pistachier de l'atlas (*Pistacia atlantica* Desf.) (Doctoral dissertation).
- AIDOUD A et al. (2006). Les steppes arides du nord de l'Afrique. Sécheresse, vol. 17, n° 1-2, p. 19-30.
- AL-SAGHIR et al. (2006). Leaf anatomy of *Pistacia* species (Anacardiaceae). *Journal of Biological Sciences*, 6(2), 242-244.
- Alyafi, J. . (1979). Approches systématique et écologique du genre *Pistacia* L.'dans la région méditerranéenne (Doctoral dissertation, Université de droit d'économie et des sciences d'Aix-Marseille).
- ANDI . (2013). Monographies de la Wilaya D'El Bayadh.
- BELHADJ, S. (2007). Etude Eco-botanique de *Pistacia atlantica* Desf. (Anacardiaceae) en Algérie, préalable à la conservation des ressources génétiques de l'espèce et à sa valorisation, Thèse de Doctorat d'état, Université Mouloud Mammeri, Tizi ousou, 82 p.
- Belouad A. . (1998). Plantes médicinales d'Algérie. Algérie : Office de la publication Universitaire, p. 273.
- BENARADJ, A, et al. (2015). Ethnobotanique du pistachier de l'atlas auprès la population de Béchar (Algérie occidentale). *Journal of Advanced Research in Science and Technology*, 2(1), 139-146.
- BENHASSAINI H. (1998). Importance agro- écologique et composition biochimique de quelques espèces de *Pistacia*. Mém. Mag. Univ. S.B.A. 82p.
- BERRICHI et al. (2017). Quelques Aspects Histo-morphologiques du Pistachier de l'atlas (*Pistacia atlantica* DESF.) dans le nord occidental de l'atlas tellien (Tlemcen-Algerie). *Algerian Journal of Arid Environment*, 7(1), 111-121.
- BNEDER. (2017). Etude portant sur Le diagnostic écologique des peuplements du Pistachier d'Atlas et proposition d'un plan d'action pour leur réhabilitation et leur extension. 309p.

- BOUALEM, S. A. (2015). Contribution à l'amélioration des techniques de stratification et de greffage de quelques espèces du genre *Pistacia*.
- BOUDOUAYA, M. (2015). Contribution à une étude des propriétés physiques et mécaniques du bois du pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica* Desf.) en Algérie Nord-occidentale (Doctoral dissertation).
- BOUDY, P. (1952). Guide du forestier en Afrique du Nord.
- BOUDY, P. (1950). Economie forestière Nord-africaine-Tome 2 : monographies et traitements des essences forestières.
- BOUMAROUF, K., et HATTABI, Y., (2018). Estimation des dégâts du puceron sur le peuplement du pistachier d'Atlas cas forêt de Rechaiga (Doctoral dissertation, université ibn khaldoun-tiaret).
- CHAOUATI, K. (2022). Contribution à l'étude des activités biologique des extraits de *Pistacia atlantica* en vue de leur application dans la lutte biologique (Doctoral dissertation).
- CHERIT, C et al. (2021). Etude floristique des formations à *Pistacia* dans la région de la wilaya Médéa (Doctoral dissertation).
- DAOUDI, B. B. (2021). Dynamique structurale et architecturale des peuplements de pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica* Desf.) dans la région de Messaâd (Wilaya de Djelfa) (Doctoral dissertation, Université Ziane Achour/Faculté des Sciences de la Natur).
- Delille L. (2007). Les plantes médicinales d'Algérie, BERTI Ed, Alger Edition de Flammarion, Paris 243p.
- DJELAILA.Y. (2008). Biosystématique des rongeurs de la région d'El Bayadh (Doctoral dissertation, INA).
- Dongock, D. N, et al. (2018). Etude ethnobotanique et phytochimique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies cardiovasculaires à Moundou (Tchad). International Journal of Biological and Chemical Sciences, 203-216.

- DOUMA et al . (2022). ETUDE COMPARATIVE ENTRE DEUX STATIONS DES FORMATIONS A PISTACIA ATLANTICA DESF. DANS LE SUD ALGEROIS (W. DJELFA) (Doctoral dissertation).
- EVREINOFF, V. A. (1948). Le pistachier. *Fruits*, 3(2), 45-50.
- FELLAH et al . (2020). Évaluation de l'activité antimicrobienne des extraits méthanolique et aqueux du Pistacia atlanticaDesf (Doctoral dissertation).
- FENNANE et al. (2007). Flore pratique du Maroc. Manuel de détermination des plantes vasculaires. Vol : 2 Eds: Institut Scientifique. Rabat. 636p.
- GERMAIN et al. (1982). Effets de la teneur en énergie de l'aliment chez le lapin. Variations en fonction de l'âge des animaux et de la séquence des régimes alimentaires. In *Annales de zootechni*.
- Guessab.w et Benali khodja zhor. (2022). Contribution à l'étude des activités biologique des extraits de Pistacia atlantica en vue de leur application dans la lutte biologique.
- Guignard J.L., Dupont F. (2004). Botanique : Systématique moléculaire, 13^{ème} Ed. Masson, Paris, 237 p.
- HADJRAS. N. (2005). Effet de quelques substrats sur la germination du pistachier d'atlas. *Mem Ing. For. Univ. Tlemcen*. 53p.
- Halimi, A. (1980). L'Atlas blidéen : climats & étages végétaux. Office des publications universitaires.
- Hammiche V., Maïza K. (2006.). Traditional medicine in central Sahara: Pharmacopoeia of Tassili N'ajjer. *Journal of Ethnopharmacology*. 105 :358-367.
- HARFOUCHE et al. (2005). Comportement comparé de quelques provenances algériennes de pistachier de l'Atlas introduites en réserve naturelle de Mergueb (Algérie).

- IMANE, M.S. (2020). Caractérisation morphologique du pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica* Desf) dans la région de MSSEYED (Wilaya d'El-Bayadh) (Doctoral dissertation).
- Kabahoum .M et Ladjal. L . (2021). Etat de la recherche scientifique sur les plantes médicinales et la phytothérapie en Algérie.
- KADDOUR, H. A. (2008). Contribution à l'étude du comportement morpho-physiologique et biochimique de *Pistacia atlantica* Desf. sp. *atlantica*., stressés à la salinité (Doctoral dissertation, Université d'Oran1-Ahmed Ben Bella).
- LABDELLI A et al. (2021). INTÉRÊTS NUTRITIONNELS ET MÉDICINAUX DU PISTACHIER DE L'ATLAS (*PISTACIA ATLANTICA* DESF. Subsp. *ATLANTICA*). *Revue Agrobiologia* (2021) 11(2) : 2544—2551.
- LABDELLI.A. (2021). INTÉRÊTS NUTRITIONNELS ET MÉDICINAUX DU PISTACHIER DE L'ATLAS (*PISTACIA ATLANTICA* DESF. Subsp. *ATLANTICA*). *Revue Agrobiologia* (2021) 11(2) : 2544—2551.
- LE HOUEROU. H. (1995). Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique : diversité biologique, développement durable et désertisation. Montpellier : CIHEAM, pp 1-396 (Options Méditerranéennes : Série B, Etudes et Recherches, n°1.
- Leila, M. K. (2022). Contribution à l'étude phytothérapeutique: anti-inflammatoire, anti-ulcère et antioxydante du figuier *Ficus carica* L.«étude in vivo (Doctoral dissertation, UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS MOSTAGANEM).
- LEMAISTRE, J. C. (1959). Le pistachier (étude bibliographique). *Fruits*, 14(2), 57-77.).
- Madani, KH et Nour, CH. (2017). Contribution à l'étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région d'El Bayadh, Algérie. UNIVERSITE DR MOULAY TAHAR SAIDA.

- MANSOUR, C. (2011). Contribution à l'étude de la répartition du pistachier de l'atlas (*Pistacia atlantica* Desf.) dans la wilaya de Naâma-cas de Gaaloul (Doctoral dissertation).
- Mondiale de la santé. (2011). Gouvernance santé et population. Stratégie OMS de coopération avec les pays en développement, p. 5. .
- MONJAUZE A. (1980). Connaissance du bétoum « *Pistacia atlantica* Desf. ». Biologie et forêt. Revue forestière française.
- MONJAUZE, A. (1968). Répartition et écologie de *Pistacia atlantica* DESF. En Algérie. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Du N. 56 : 1–127.
- NAIMI.B. (2020). État des lieux de la Biodiversité de Djebel Ksel dans la région d'El-Bayadh (Doctoral dissertation).
- OUKARA, F et al. (2014). Effet du stress salin sur la germination des graines du pistachier de l'Atlas *Pistacia atlantica* D esf.
- O.N.M., 2020. Données météorologiques de la wilaya d'El-Bayad. 10p.
- Ozenda.P. (1983). Flore du Sahara. 2e édition. Ed. CNRS, Paris.
- QUÉZEL P et SANTA S. (1962). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. CNRS. Paris. 2 Vol. 1170p.
- Sabrina, D. . (2022). Effets Thérapeutiques des Huiles Essentielles des Plantes Médicinales (Doctoral dissertation, university center of abdalhafid boussouf-MILA).
- Salhi S et al. (2010). Etudes floristique et ethnobotanique des plantesmédicinales de la ville de Kenitra (Maroc), Lazaroa, n°31 : 136 pp.
- Tail, A et Moul El khaloua, F. (2021). Contribution à l'étude des variabilités morphologiques du Pistachier de l'Atlas dans la zone d'El-bayadh et de Saida.

- THINTOIN. R. (1948). Les aspects physiques du Tell Oranais. Essai de morphologie des pays semi-arides. Ouvrage publié avec le concours du C.N.R.S. Ed. L. France. p. 639.
- YAAQOBI , A et al . (2009). Etude biologique de *Pistacia atlantica* Desf. De la région orientale du Maroc. *Biomatec Echo*, 3(6), 39-49.
- Zuang et al. (1988). Nouvelles espèces fruitières. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes.

ANNEXES

Annexe 1 : exemple de la fiche d'enquête

Fiche d'enquête socio-économique sur le *Pistacia atlantica*

Nom de la plante : *Pistacia atlantica* اسم النبتة:

Sexe : masculin ذكر féminin أنثى جنس:

Age : السن:

Ville : المدينة:

Wilaya : الولاية:

Niveau d'étude : المستوى الدراسي:

Méthode d'obtention de la plante :: طريقة الحصول على النبتة:

pistache de l'atlantique البطم (la source de pistache de l'atlantique مصدر البطم)

Achetée شراء Autre آخر الجزء المستعمل: La partie utilisée :

tige الساق feuille الأوراق fleur الأزهار fleur الأزهار

graine البذور racin الجذور partie aérien الجزء العلوي للنبتة

partie entière النبتة كاملة partie aérien الجزء العلوي للنبتة

autre أخرى fruit الثمار

Mode de préparation : طريقة التحضير:

Infusion إطفاء النار وضع النبتة في الماء الساخن بعد إطفاء النار Décoction يغلي وضع النبتة في الماء الساخن وتركه يغلي

Macération الساعات وضع النبتة في الماء البارد وتركها تنقع بعض الساعات Poudre مسحوق Extrait مستخلص

Autre أخرى طرق

Mode d'utilisation : طرق الاستعمال:

Usage externe استعمال خارجي Usage interne استعمال داخلي

Préciser : وضح:

Quantité prise par jour : الكمية المستعملة في اليوم:

Aliment de bétail : من نصحك باستعمال هذه النبتة: