

الشعبية الديمقراطية الجزائرية الجمهورية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
العلمي والبحث العالي التعليم وزارة  
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

جامعة غرداية

Faculté des Sciences de la  
Nature et de la Vie et des  
Sciences de la Terre  
Département des Sciences  
Agronomiques



كلية العلوم الطبيعية و الحياة  
وعلوم الأرض

قسم العلوم الفلاحية

Université de Ghardaïa

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de  
Licence académique en Sciences Agronomique  
Spécialité : Production végétale

**THEME**

**Synthèse bibliographique de deux espèces de la famille  
*Amarantaceae* (*Haloxylon Scoparium* et *Atriplex  
Halimus*)**

**Présenté par :**

- Ben kabouya nadjat  
 Bouchamelle fatiha

**Membres du jury Grade**

**Encadreur**

Melle Hemmam

**Mai2016**



## **Remerciements**

*Avant tout je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir  
Donné le courage, la volonté et la patience pour réaliser  
Ce travail.*

*Nous remercions notre encadretrice Melle Hemmam , notre examinatrice et  
tous les enseignants surtout : M.Khene B, M. Sadine S.E , M. Chebihi L, M.  
Zargoune Y, M Alioua Y . Mme.Mouffok et Mme.Mehani*

*Nous remercions sincèrement tous nos enseignants pour leurs efforts et leurs  
disponibilités tout au long de notre cursus de licence.*

*Nous remercions aussi nos amis de l'université de Ghardaïa auxquels nous nous  
sommes très reconnaissants Nous remercions le staff de l'administration et tout  
le personnel de l'université de Ghardaïa spécialement celui du département de  
agronomie et biologie*



## *Dédicaces*

A

*Mes parents*

*Mon marie*

*Mes filles riham et basma*

*Ma soeur*

*Mes frères*

*Ma belle famille*

*Mes enseignants*

*Mes amies et mes collègues*

## Liste des figures

N° de Figures	titre	page
Figure 01	<i>Amaranthaceae (Amaranth)</i> , anciennement <i>Chénopodiacées</i> (Goosefoot famille)	4
Figure 02	Cladogramme des <i>Amaranthaceae</i>	5
Figure 03	Situation géographique de la région Ghardaïa	11
Figure 04	Limites administra de la wilaya de Ghardaïa	12
Figure 05	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2007- 2011).	15
Figure 06	Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'EMBERGER (2007-2011).	16
Figure 07	image de gauche : vue en gros plan sur les branches montrant les feuilles et les fruits d'un arbuste d' <i>Atriplex halimus</i> L. subsp. <i>halimus</i> , Montpellier (France) .Image de droite : plantation d' <i>Atriplex halimus</i> L. subsp. <i>halimus</i> dans la région de Totana (Sierra de Espuña) à 60 km au sud ouest de Murcia (Espagne)	26
Figure 08 :	image de gauche : buisson d' <i>Atriplex halimus</i> L. subsp. <i>schweinfurthii</i> (Bois.) sur le site de Meragha à 60 km au sud est d'Aleppo (Syrie) . Image de droite : plant d' <i>Atriplex halimus</i> L. subsp. <i>schweinfurthii</i> (Bois.) près de M'sila (plaines du bassin Hodna) en Algérie .	28
Figure 09	Arbuste d' <i>Atriplex halimus</i> L	29
Figure 10	Feuilles d' <i>Atriplex halimus</i> L.	30
Figure 11	Fructification d' <i>Atriplex halimus</i> L	30
Figure 12	Graines d' <i>Atriplex halimus</i> L. décortiqué	30
Figure 13	Ben kabouya et bouchamel Ghardaïa mai 2015	35
Figure 14	plant de <i>Haloxylon scoparium</i>	36
Figure15	fleurs des <i>Haloxylon</i>	38
Figure 16	Plant d' <i>atriplex</i>	44

Figure 17	Périanthe fructifère d' <i>Arthrophytum scoparium</i>	48
Figure 18	<i>Arthrophytum scoparium</i>	49
Figure 19	Couleur rouge des ailes du fruit d' <i>Arthrophytum scoparium</i>	49
Figure 20	<i>Arthrophytum scoparium</i> maintient le sol sur un versant pentu station « Hammam Bouhrara 2 ».	50
Figure .21	Système racinaire d' <i>Arthrophytum scoparium</i> .	51

### *Liste des tableaux*

<b>N° de Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
Tableau 01	Quelques composés isolés des <i>Amaranthaceae</i>	8
Tableau 02	Données météorologique de la Wilaya de Ghardaïa (2007-2011)	13
Tableau 03	Les pluviométries mensuelles à Ghardaïa (2007-2011)	14
Tableau 04	Principales productions végétales dans le M'Zab (2006/2007)	20
Tableau 05	Répartition numérique des espèces d' <i>Atriplex</i> dans le monde	23
Tableau 06	Les <i>Atriplex</i> en Afrique du nord	24
Tableau 07	Répartition des différentes espèces d' <i>Atriplex</i> dans l'Algérie	25
Tableau 08	Classification classique et phylogénétique du genre <i>Atriplex</i>	26
Tableau 09	caractéristiques de genre <i>Atriplex</i>	44

### *Liste des abbreviations*

A.N.R.H	Agence National des Ressources Hydriques
O.N.M	l'Office Nationale de Météorologie
S.A.U	Surface agricole utile
Fe	fer
Mn	manganèse
(Al)	aluminium
Mo	molybdène
(Se	sélénium
(Ba),	barium
chrome (Cr)	chrome (Cr)
nickel (Ni)	nickel (Ni)
cadmium (Cd)	cadmium (Cd)
zinc (Zn	zinc (Zn)
cuivre (Cu	cuivre (Cu)
NaCl,	Chlorure sodium
KCl	chlorure de potassium
CaCl <sub>2</sub>	Chlorure calcium
H	Humidité relative
T	Température
P	Pluviométrie.
I	Insolation
V.V	Vitesse de vent
E	Evaporation.

## Sommaire

Titre	page
Introduction .....	2
<b>Chapitre I</b>	
<b>Biologie de la famille étudiée</b>	
1. Présentation : .....	4
2. Systématique.....	5
3. Appareil végétatif .....	6
4. Reproduction . .....	6
5. Phylogénie .....	6
6. Intérêts .....	7
7. Intérêt commercial, nutritionnel et pharmacologique :.....	7
8. Chimie des <i>Amaranthaceae</i> :.....	8
<b>ChapitreII</b>	
<b>Présentation de la région d'étude</b>	
1. Localisation et délimitation de la région de Ghardaïa .....	11
2. Climat .....	12
2.1. Précipitation.....	13
2.2. La température .....	14
2.3. Humidité relative .....	14
2. 4. Evaporation :.....	14
2. 5. Insolation .....	14
2.6. Les vents.....	15
2.7. Classification du climat .....	15
2.7.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN.....	15
2.7.2. Climagramme d'EMBERGER.....	16
3. Hydrologique.....	17
4. Géomorphologie.....	17
4.1. Chabka du M'Zab .....	17

4.2. Région des dayas.....	17
4.3.Région des Regs .....	18
5. Géologie.....	18
6.Réseau Hydrographiques .....	18
6.1. Nappe phréatique .....	18
6.2. Nappe du Continental Intercalaire .....	18
7.Pédologie .....	19
8.Agriculture .....	19

### ChapitreIII

#### Synthèse bibliographique des espèces étudiée

##### PartieI : *Atriplex halimus* :

1.Localisation .....	22
2 .L'espèce <i>Atriplex halimus</i> .....	22
3-Géobotanique.....	23
3.1 .Répartition dans le monde .....	23
3.2.Répartition en Afrique.....	24
3.3.Répartition en Algérie.....	24
4. Botanique du genre <i>Atriplex</i> .....	25
5 - Présentation de l' <i>Atriplex halimus L.</i> .....	27
5-1 Systématique de l'espèce.....	27
5-2 Origine de l'espèce .....	27
5-3 Description générale de <i>Atriples halimus</i> .....	27
5-4 Description morphologique .....	28
6- Mise en Culture des <i>Atriplex</i> .....	30
7- Physiologie des <i>Atriplex</i> .....	30
8. Intérêts des <i>Atriplex</i> .....	31
8-1 Intérêt fourrager.....	31
8-2 Intérêt écologique .....	32

8-3 Intérêt économique .....	32
8-4 Autres intérêts .....	32
9. Les utilisations d' <i>Atriplex halimus</i> L.....	33
9-1 Applications agrostologiques .....	33
9-2 Utilisation en phytoremédiation .....	33

*Partie2 haloxylon scoparium*

1.Localisation.....	35
2. Noms Vernaculaires.....	36
3.Synonymes taxonomiques.....	36
4- présentation et discription botanique.....	36
5 –Systématique .....	38
6 -Composition et propriétés biologiques.....	38
7. Propriétés thérapeutiques et emplois .....	39
8 .Utilisations de <i>Haloxylon scoparium</i> .....	39
9.Intérêt de espèce <i>Arthrophytum scoparium</i> (Pomel) Iljin.....	41

Chapitre IV:

Les déférons entre les espèces étudiée

*Atriplex halimus*

1- Caractéristiques morphologiques.....	43
2-Autres caractéristiques.....	43
3-Plantation de l'atriplex.....	44
3-1- Où le planter ?.....	44
3-2- Quand planter <i>l'atriplex</i> ? .....	44
3-3-Comment le planter ? .....	44
4- Culture et entretien de <i>l'atriplex</i> .....	45
5- Taille de <i>l'atriplex</i> .....	45
6- Multiplication de <i>l'atriplex</i> .....	45
7- Récolte.....	46
8- Maladies, nuisibles et parasites.....	46

*Haloxylon scoparium*

1- Caractéristiques morphologique .....	47
2- Autres caractéristiques.....	50
3- Habitat.....	51
4- Aire géographique.....	51
5- écologie.....	52
6- Statut, la conservation, la culture .....	52
7- constituants .....	52
8- La médecine traditionnelle .....	52
9- toxicité.....	52
Conclusion .....	54
Références bibliographiques	
résumé	



# **Introduction**

On a longtemps employé des remèdes traditionnels à base des plantes sans savoir à quoi étaient dues leurs actions bénéfiques.

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples. Aujourd'hui encore, la science confirme les différentes vertus des plantes aromatiques et de leurs huiles essentielles et leurs extraits bruts dont les domaines d'application sont très variés et qui sont très utilisés dans l'industrie alimentaire comme additifs, dans les cosmétiques, les parfumeries, les industries de savon et de détergents en volume impressionnant. Elles rentrent également dans la composition de plusieurs médicaments sous forme de crèmes, gélules et suppositoires. Leur utilisation s'appelle "l'aromathérapie", qui consiste à utiliser les huiles essentielles pour le traitement de diverses manifestations pathologiques (Bahorun; 1997). En Algérie, la liste des plantes entrant dans ce cadre de remèdes traditionnels est exhaustive.

Elles sont utilisées sous forme de tisanes, extraits ou préparations complexe, sans savoir les molécules responsables de l'action. En effet, certains effets pharmacologiques prouvés sur l'animal aient été attribués à des composés tels que les alcaloïdes et leurs dérivés, des terpènes, des stéroïdes et des composés poly phénoliques. (Adli et Yousfi 2001).

*Amarantacées* (famille d'amarante) contient un certain nombre de plantes importantes. Espèces de *Arroche* (saltbush) sont extrêmement tolérant des environnements avec une forte concentration de sel et faire extrêmement bien à proximité des zones côtières. *A. halimus* (mer arroche) est cultivé pour son beau feuillage et les tiges gris argenté; ses fleurs sont vertes et plutôt discret. Lyman Benson

Les plantes du genre *Atriplex* se rencontrent dans la plupart des régions du globe. Elles appartiennent à la famille des *Chénopodiaceae*, et se caractérisent par leur grande diversité. Elles se présentent également caractéristique des régions arides où le phénomène de désertification prend des dimensions alarmantes (Le Houérou, 1992).

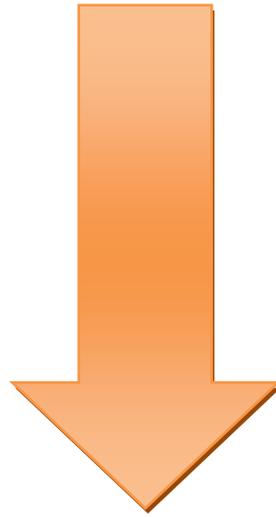
Les *Atriplex*, espèces très appréciées par les camélidés, supportent bien les conditions climatiques et pédologiques des régions arides et semi-arides mais leur aire de répartition se réduit de plus en plus, par suite de surpâturage et de manque de stratégie de gestions de ces parcours (Benchâabane, 1997).

En Algérie, et à cause de ce déséquilibre, la production fourragère dans ces régions arides traditionnellement à vocation pastorale, diminue de façon continue et le taux de satisfaction des besoins alimentaires du bétail par la production fourragère locale est passé de 70% en 1978 à 40% en 1986 et se maintient jusqu'en 1996 (Houmani, 1997).

L'aménagement de ces régions en vue d'une amélioration de production de la production Fourragère des parcours passe d'abord par une meilleure connaissance de la biologie et de l'écologie des *Atriplex*. Des analyses de valeur fourragère, d'appétence et de production de phytomasse, montrent l'intérêt que les *Atriplex* ont dans les régions arides et semi-arides de type méditerranéen (Kinet *et al*, 1998).

*Haloxylon articulatum* (Cav.) Bunge (famille Chénopodiacées) est un gris-brun glabre, boisé, arbuste nain tournant généralement plus foncée ou plus noirâtre lorsqu'il est séché. La plante pousse de façon sauvage dans un endroit sec habitats de la région méditerranéenne et du Proche- Est. Et N-Carnegine ont methylisosalsoline déjà été isolé à partir de cette plante (Carling et Sandberg, 1970). *Haloxylon (Hammada) articulatum ssp. Scoparium* de l'Algérie a été rapporté pour contenir la carnegine d'alcaloïdes et Nmethylisosalsoline comme tétrahydroisoquinoléine majeure alcaloïdes, en plus d'isosalsoline, salsolidine, dehydrosalsolidine, isosalsolidine, N-methylcorydaldine, la tryptamine et la N-méthyltryptamine que les alcaloïdes mineurs (Benkrief et al, 1990). Facile alcaloïdes tétrahydroisoquinoléine sont communs dans Chénopodiacées (Shamma, 1972). De plus, alcaloïdes de tétrahydroisoquinoléine simples peuvent être formé chez les humains et les animaux, après l'alcool la consommation depuis l'acétaldéhyde (dérivé de éthanol) peut réagir avec biogénique correspondant des amines. La tétrahydroisoquinoléine et? Carboline alcaloïdes affectent le système nerveux végétatif (Schütte et Liebisch, 1985; Vetulani et al, 2001; Clin d'oeil et al, 1998). Isoquinoléine simple et? Carboline alcaloïdes afficher puissant, et souvent sélective cytotoxicité ou d'exposer antimicrobien potentiel, antipaludique, activités antivirales et anti-VIH (Iwasa et al, 2001).

# **Chapitre I :**



**Biologie de la famille étudiée**

## La famille des *Amarantacées*

### 1. Présentation :

Les *Amarantacées* comprennent environ 850 espèces réparties en 74 genres :

*Achyranthes, Achyropsis, Aerva, Allmania, Alternanthera, Amaranthus, Arthroa, Arthrocnemum, Blumea, Broomrape, Calceolaria, Celosia, Centaurea, Centropogon, Centrostachys, Chamissoa, Charpentiera, Chionodoxa, Cyathula, Dasylirion, Dasylirion, Deeringia, Digera, Eriostylis, Froelichia, Gomphrena, Gossypianthus, Guilleminea, Hebanthe, Hemichroa, Henonia, Herbstia, Hermbstaedtia, Indobanalia, Irenella, Iresine, Kyphocarpa, Lagrezia, Leucosphaera, Lithophila, Lopriorea, Marcellipsis, Mechowia, Nelsia, Neocentema, Nothosaerva, Nototrichium, Nyssanthes, Pandiaka, Pfaffia, Philoxerus, Pleuropetalum, Pleuropterantha, Polyrrhiza, Pseudogomphrena, Pseudopeltandra, Pseudosericocoma, Psilotrichopsis, Psilotrichum, Ptilotus, Pupalia, Quaternella, Rosifax, Saltia, Sericocoma, Sericocomopsis, Sericorema, Sericostachys, Siamosia, Stilbanthus, Tidestromia, Trichuriella, Volkensinia, Woehleria, Xerosiphon.*

Ce sont généralement des plantes herbacées, à feuilles entières, alternes. Le plus souvent hermaphrodites, les fleurs sont généralement verdâtres, petites, parfaites ou non, diversement groupées formant de denses sommités. Elles sont largement réparties avec une préférence pour les régions tropicales. Quelques espèces sont cultivées pour l'ornement ou l'alimentation. ( Web master1)

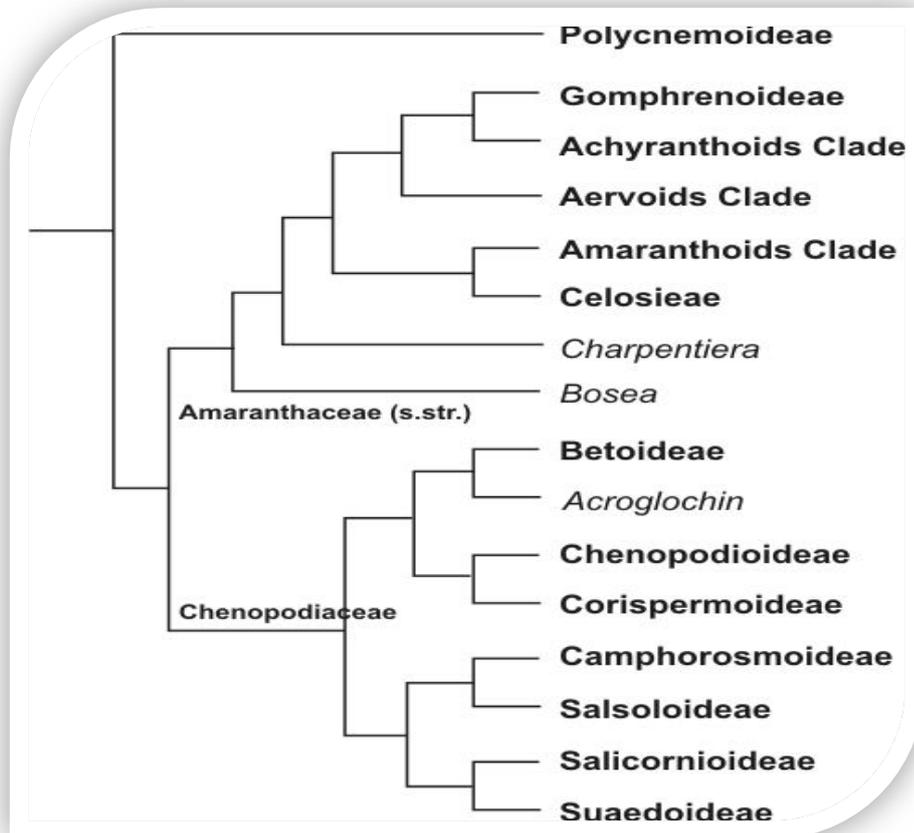


**Figure N°1 :** *Amarantacées (Amaranth)*, anciennement *Chénopodiacées (Goosefoot famille)*  
(web master1)

### 2. Systématique

Dans le système APG II de 2003 (Inchangé par rapport au système APG, 1998), la famille est placée dans l'ordre Caryophyllales. Il comprend les plantes anciennement traités comme la famille des *Chénopodiacées*. La monophylie de cette nouvelle, au sens large *Amaranthaceae* a été fortement soutenue par les deux analyses morphologiques et phylogénétiques. (Judd et al. 2008)

La famille *Amaranthaceae* a été publiée la première fois en 1789 par Antoine Laurent de Jussieu dans *Gênera Plant arum*, p. 87-88. La première publication de famille des *Chénopodiacées* était en 1799 par Étienne Pierre Ventenat dans le *Tableau du règne végétal*, p. 253. Le nom plus ancien a la priorité et est maintenant le nom scientifique valide du *Amaranthaceae* étendu (sl = sensu lato).



**Figure 2:** Cladogramme des *Amaranthaceae* sl, modifiée et simplifiée, basée sur la recherche phylogénétique de (Müller & Borsch 2005), (Kadereit et al. 2006), (Sanchez Del-Pinon et al. 2009)

### 3. Appareil végétatif :

Il s'agit de plantes herbacées annuelles ou vivaces, plus rarement d'arbustes ou de plantes grimpantes. Les rameaux sont généralement couverts de trichomes simples (ramifiés chez *Tidestromia*). Les feuilles sont généralement alternes, plus rarement opposées, simples, aux marges entières (parfois serratules chez *Iresine* ou crispulées chez *Amaranthus*), et dépourvues de stipules. L'appareil végétatif, anatomie y compris, est similaire à celui des *Chénopodiacées*. (Web master 2)

### 4. Reproduction :

Les fleurs sont solitaires ou groupées en cumules arrangées en épis, en panicules, en thyrses, en glomérules ou en racèmes. Chacune est axile par une bractée et deux bractéoles, bien que chez certaines *Amaranthus*, il n'y ait qu'une bractéole ou pas du tout. Parfois, les fleurs latérales sont stériles et développent des épines, des ailes ou des poils aidant à la dispersion, des graines, comme chez *Froelichia*. Les bractéoles sont fréquemment bien développées, scarieuses et parfois très colorées. (Web master 2)

Elles sont bisexuées, rarement unisexuées, et dans ce cas il peut y avoir monécie ou dioecie. Généralement petites, elles sont actinomorphes et hypogynes. Le périanthe est composé de 4-5 tépales scarieux ou membraneux, libres ou plus souvent soudés en une coupe ou un tube. Les 1-5 étamines oppositépales sont libres ou souvent soudées à la base des filets en un tube. Chez certains genres, des appendices pétaloïdes d'origine staminale s'élèvent à partir de ce tube entre les étamines. Les anthères, introrses et basifixes, sont biloculaires et possèdent alors une seule fente de déhiscence, ou tetraloculaires et possédant deux fentes de déhiscences. L'ovaire est supère, uniloculaire et formé de 1-3 carpelle libre ou adné au périanthe, et contient 1 ou plusieurs ovules. Le style est unique ou absent. Le fruit peut être une baie, une pyxide ou une nu cule ; les graines ont généralement un testa brillant et l'embryon est courbé et périphérique, entourant le périsperme. (Web master 2)

### 5. Phylogénie :

C'est une famille proche de celle des *Chénopodiacées*, qui s'en sépare par leur périanthe scarieux et leurs étamines fréquemment soudées en anneau, mais qui se rapprochent par les fleurs généralement minuscules, le périanthe mono-verticillé, le gynécée syncarpique avec un ovaire supère et un seul ovule basal à placentation basale ou centrale et libre, les caractéristique du pollen, le développement embryonnaire typique des Centrospermales, les pigments de type beta laine et les types de plasties rencontrés. (Web master 2)

La famille se divise en deux sous-familles, chacune comportant deux tribus. La sous famille des *Amaranthoideae* groupe les genres aux étamines quadri loculaires et dont l'ovaire possède un ou plusieurs ovules. On y distingue la tribu des *Celosieae* (*Celosia*, *Deering* à...) et la tribu des *Amarantheae* (*Amaranthus*, *Ptilotus*, *Achryranthes*...)

La sous-famille des *Gomphrenoideae* groupe des genres aux étamines biloculaires et à l'ovaire uniovulé. On y distingue la tribu des *Brayulineae* (*Brayulinea* et *Tidestromia*) et celle des *Gomphreneae* (*Froelichia*, *Pfaffia*, *Alternanthera*, *Gomphrena* et *Résine*). (Web master 2)

### 6. Intérêts :

La famille comprend de nombreuses espèces adventices, mais beaucoup sont cultivées comme plantes ornementales de jardin et quelques-unes comme légume.

Les graines de certaines *Amaranthus* sont comestibles, et consommées en Amérique centrale et en Amérique du sud. Quelques espèces sont connues pour leurs qualités médicinales.

Les *Celosia* sont souvent des plantes ornementales. *Celosia cristata*, communément appelée crête de coq, est une des plus rencontrée. Les espèces d'*Alternanthera* des tropiques du Nouveau-Monde sont cultivées pour leurs feuilles ornementales, et les feuilles charnues d'*A. Sessiles* sont consommées dans plusieurs pays tropicaux. *I. résines herbstii* et *I. linderii* d'Amérique du sud sont appréciées pour leurs feuilles écarlates comme plantes d'intérieur. *Ptilotus manglesii* d'Australie est parfois cultivée comme plante de massif, et *Gomphrena globosa*, une espèce tropicale annuelle aux fleurs colorées, est utilisée en fleur séchée. (Web master 2)

### 7. Intérêt commercial, nutritionnel et pharmacologique :

Les feuilles et racines de certaines espèces de la famille telles que *Beta vulgarisa*, *Spinacia oleracea*, *Chenopodium spp.* Et *Amaranthus spp.* Sont utilisées dans l'alimentation. Les graines de plusieurs autres espèces sud américaines de *Chenopodium* et *Amaranthus* sont utilisées dans la fabrication de farine. (Watson et Dallwitz, 1992).

En culture ornementale d'intérieur, on retrouve quelques espèces du genre *Celosia*, *Gomphrena* et *Iresine*. Les espèces du genre *Amaranthus*, appelés populairement amarante ou queue de renard, fournissent surtout des plantes ornementales.

Dans la pharmacopée traditionnelle africaine, les *Amaranthaceae* sont utilisées dans le traitement de nombreuses affections telles que les problèmes intestinaux, le météorisme

(ballonnement du ventre, dû à des gaz) et comme contrepoison pour conjurer l'action nocive du *Tsingala*, insecte venimeux qui se retrouve accidentellement dans les eaux potables. On note également l'utilisation comme diurétique ou antisiphilitique. Les *Amarantacées* sont également utilisées contre les céphalées infantiles et auraient un effet anti diarrhéique. Il a été rapporté qu'une plante de la famille des *Amarantacées* (*Aerva javanica*), est utilisée comme antihistaminique, analgésique et anti-venin (El-Seed et al, 1999). Plusieurs études scientifiques ont confirmé l'intérêt pharmacologique d'un grand nombre d'espèces de la famille des *Amaranthaceae*. Entre autres :

***Pfaffia glomerata*** L'activité leishmanicide de l'extrait hydro alcoolique de cette plante a été montrée en 2004 par Neto et ses collaborateurs (Neto et al, 2004)

***Blutaparon portulacoides*** Les études réalisées en 2004 par Salvador et collaborateurs ont montré que l'extrait brut de *Blutaparon portulacoides* inhibe la croissance des amastigotes de *Leishmania amazonensis* (Salvador et al, 2002)

***Celosia argentea*** La moroidinè, peptide bicyclique isolé de fruit de *Celosia argentea* inhibe de manière significative la polymérisation de la tubuline (Hiroshi et al, 2000).

### 8. Chimie des *Amarantacées* :

Divers groupes de composés ont été isolés des *Amaranthaceae*. On peut citer :

- les Flavonoïdes (Zhou et al., 1988; Ruiz et al, 1991; Sahu et Chakrabarty, 1993).
- les Anthraquinones (Ruiz et al., 1996)
- les Chromoalcaloïdes (Saenz et al, 1970)
- les Bétaïnes (Blunden et al., 1999)
- les Bétacyanines (Piattelli et Minale, 1964)
- les Saponines (Dogra et Ojbra, 1978; Penders et al, 1992)
- les Triterpènes (Macedo et al., 1999)
- les Stéroïdes (Patterson et al, 1991)

**Tableau1:** Quelques composés isolés des *Amaranthaceae*

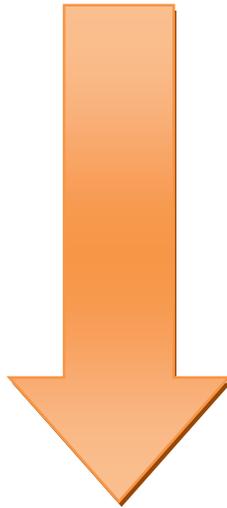
Plants	Composes	References
<i>Blutaparon portulacoides</i>	Méthylènedioxyflavonol	Salvador et al., 2002
	Stigmastéryl-3-β-O-glucoside-6'-O-palmitate	
<i>Celosia argentea</i>	(S)-Tryptophane-Betaxanthine	Willibald et al., 2001
<i>Blutaparon portulacoides</i>	3, 5,3'-trihydroxy-4'-méthoxy-6,7-	Ferreira et al., 2000

## Chapitre I: Biologie de la famille étudié

---

	Méthylènedioxyavone	
<i>Alternanthera repens</i>	Saponines triterpéniques	Sanoko et al., 1999
<i>Froelichia florida</i>	2-déhydro-3-épi-20-hydroxyecdysone	Satyajit et al., 1998
<i>Achyranthes ferruginea</i>	N-transferuloyl-4-méthyl dopamine	Tanaka et al., 1989
<i>Amaranthus paniculatus</i>	Umbellifénone	Bratoeff et al., 1997

# Chapitre II



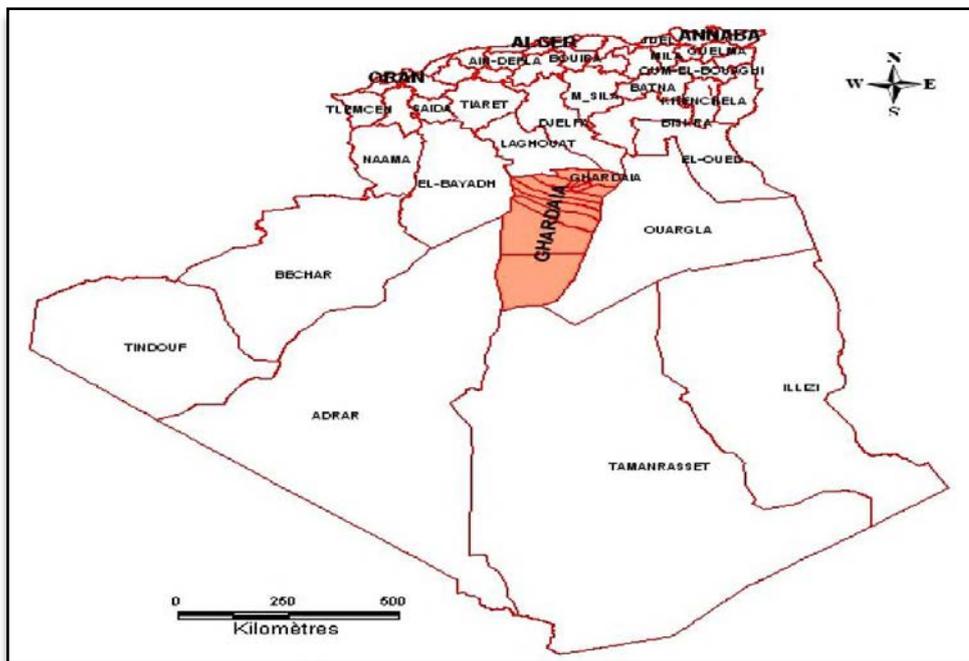
Présentation de la région d'étude

### 1. Localisation et délimitation de la région de Ghardaïa :

La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara. À environ 600 Km de la capitale Alger. Ses coordonnées géographiques sont (Bichi et Ben tamer, 2006)

- Altitude 480 m.
- Latitude 32° 30' Nord.
- Longitude 3° 45' Est.

Les altitudes varient de 650 à 550 m au Nord et le Nord - Ouest, et de 450 - 330m au Sud et le Sud - Est. (Figure 03) :

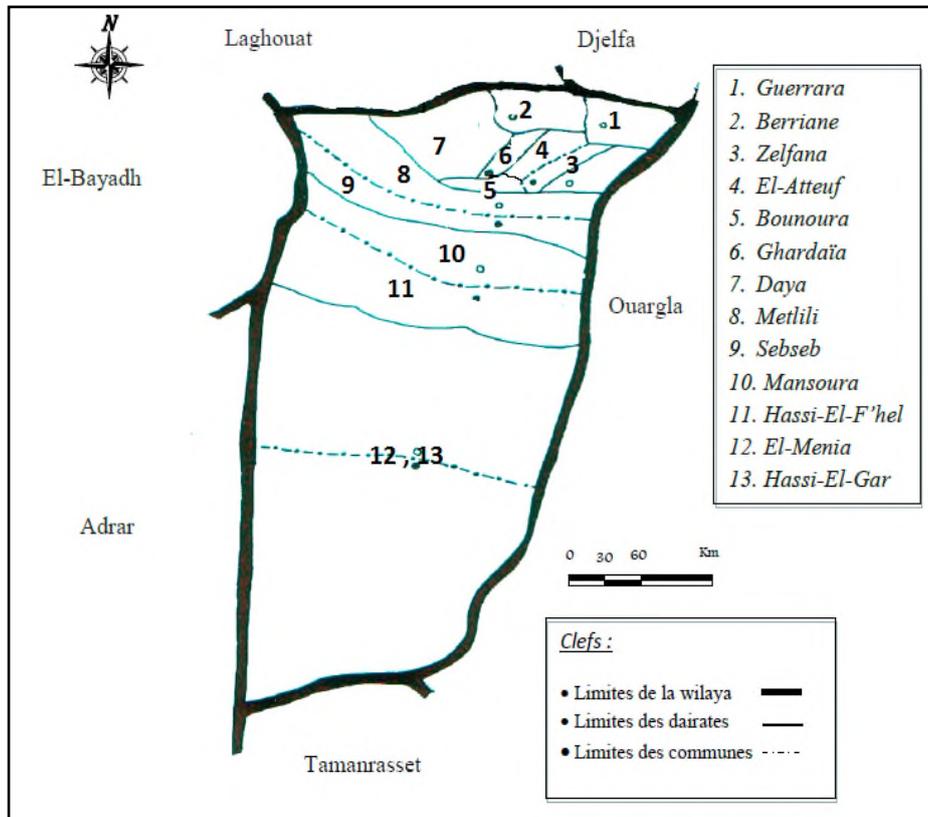


**Figure.03** : Situation géographique de la région Ghardaïa (Chenini N et al 2012)

La wilaya de Ghardaïa couvre une superficie de 86.560 km<sup>2</sup>, elle est limitée :

- Au Nord par la wilaya de Laghouat (200Km).
- Au Nord Est par la wilaya de Djelfa (300 Km).
- A l'Est par la wilaya d'Ouargla (200Km) ;
- Au Sud par la wilaya de Tamanrasset (1470 Km).
- Au sud-ouest par la wilaya d'Adrar (400 Km).
- A l'Ouest par la wilaya d'El Bayadh (350 Km).

La wilaya comporte actuellement 11 communes regroupées en 8 dairas pour une population 396.452 habitants, soit une densité de 4,68 habitants/ km<sup>2</sup> (D.P.A.T., 2009).



**Figure 04:** Limites administra de la wilaya de Ghardaïa (BenKenzou D et al ,2012)

## 2. Climat

Le climat de la région de Ghardaïa est typiquement Saharien, se caractérise par deux saisons : une saison chaude et sèche (d'avril à septembre) et une autre tempérée (d'octobre à mars) et une grande différence entre les températures de l'été et de l'hiver (A.N.R.H., 2007).

La présente caractérisation est faite à partir d'une synthèse climatique de 05 ans entre 2007-2011 ; à partir des données de l'Office Nationale de Météorologie.

Tableau N°2 : Données météorologique de la Wilaya de Ghardaïa (2007-2011) (O.N.M., 2013).

	T. (°c)	P. (mm)	I. (h)	E. (mm)	H. (%)	V.V(m/s)
<b>Janvier</b>	12,2	3,72	251,4	90,8	53,4	2,88
<b>Février</b>	13,94	2,08	238,4	113	43,8	3,04
<b>Mars</b>	16,8	3,58	272,6	163,6	39,6	4,14
<b>Avril</b>	21,08	8,06	299	214,8	36,4	4,42
<b>Mai</b>	25,32	2,28	332,8	269	29,6	4,12
<b>Juin</b>	30,98	4,92	345,8	357,8	26,2	3,94
<b>Juillet</b>	35,02	3,14	352,4	370,6	22	3,02
<b>Août</b>	32,14	4,84	327,2	354,2	25,2	2,82
<b>Septembre</b>	29,28	30,88	262,6	241,4	37,6	3,22
<b>Octobre</b>	22,44	10,3	271,4	157,2	47,8	2,98
<b>Novembre</b>	16,14	1,28	272	117,4	47,8	2,84
<b>Décembre</b>	12,82	3,18	245,4	230,4	51,4	3,18
<b>Moyenne annuelle</b>	22,34	6,52	289,25	223,35	38,4	3,38

**H.** : Humidité relative.

**T.** : Température.

**P.** : Pluviométrie.

**I.** : Insolation.

**V.V.** : Vitesse de vent.

**E.** : Evaporation.

## 2.1. Précipitation

Au Sahara, les moyennes annuelles sont inférieurs à 50 mm de pluie et réparties d'une manière anarchique (Toutain, 1979).

Au Ghardaïa les précipitations sont très rares et irrégulières (irrégularité mensuelle et annuelle), leur répartition de la précipitation durant l'année est marquée quatre mois sécheresse quasi-absolue (mai, juin, juillet et aout). Elles très faibles et irrégulières durant l'année et entre les années. La moyenne annuelle est de l'ordre de 6,52 mm. Pour la période (2007-2011) les maximal des pluies sont en mois de septembre avec 30,88mm (Tableau N°3)

**Tableau 03. La pluviométries mensuelles à Ghardaïa (2007-2011) (O.N.M., 2013).**

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy .ann
<b>P. (mm)</b>	<b>3,72</b>	<b>2,08</b>	<b>3,58</b>	<b>8,06</b>	<b>2,28</b>	<b>4,92</b>	<b>3,14</b>	<b>4,84</b>	<b>30,88</b>	<b>10,3</b>	<b>1,28</b>	<b>3,18</b>	<b>6,52</b>

## 2.2. La température

La température moyenne annuelle est de 22,34°C, avec 35,02°C en Juillet pour le mois plus chaud, et 12,2°C en janvier pour le mois plus froid. . Il existe Donc grand écarts de température entre l'hiver et l'été .l'amplitude des variations thermique annuelles, qui est l'une des particularités du climat des désert chauds (Tableau N°2).

## 2.3. Humidité relative

L'humidité de l'air est très faible, le degré hygrométrique de l'air ou humidité relative oscille, entre **22** % au mois juillet, sous l'action d'une forte évaporation des vents chauds, atteignant un maximum de **53,4** % en mois décembre (hiver).

La moyenne annuelle est de **38,4%**, elle varie sensiblement en fonction des Saisons de l'année (Tableau N°2).

## 2. 4. Evaporation :

L'évaporation est très intense, surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds. Elle est de l'ordre de **2656** mm /an, avec un maximum mensuel de **392** mm au mois de Juillet et un minimum de **93** mm au mois de Janvier.

### 2. 5. Insolation :

La durée moyenne de l'insolation est de **281,85 heures/mois**, avec un maximum de **337** au mois Juillet ; et un minimum de **235** au mois de Décembre. La durée moyenne annuelle est de l'ordre **3375 heures/an**, soit approximativement heures/jour.

### 2.6. Les vents

D'après les données de l'O.N.M. (2013) (Tableau N°2) pour la période de 2007-2011, les vents sont fréquents sur toute l'année avec une moyenne annuelle de **3,38 m/s**.

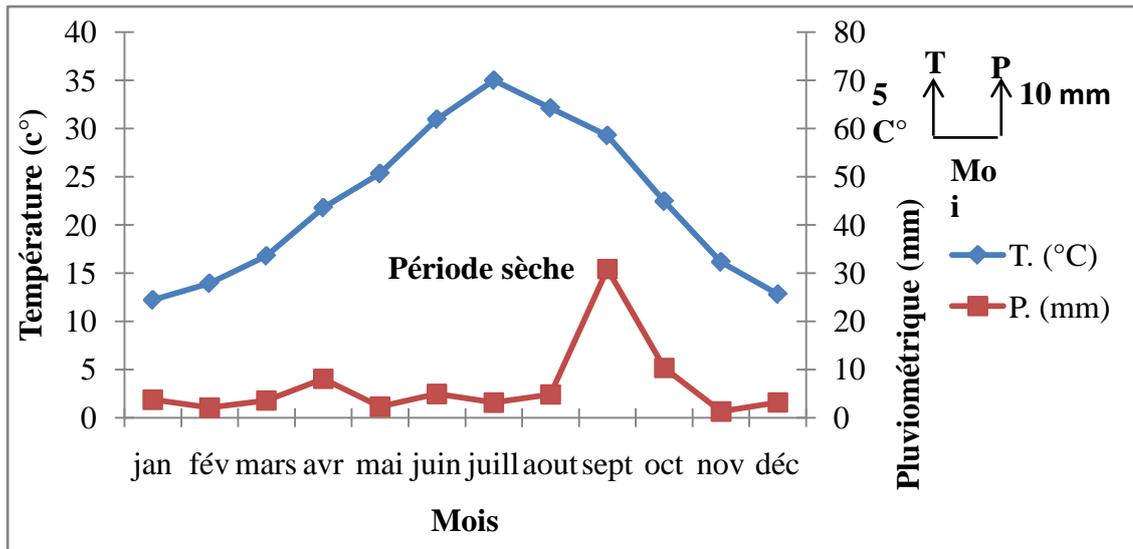
### 2.7. Classification du climat

#### 2.7.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

Selon le tableau N°2 qui se base sur l'enregistrement des données de précipitations et des données de températures mensuelles sur une période de 10 ans, on peut établir la courbe pluviométrique dont le but est de déterminer la période sèche.

Le diagramme ombrothermique de bagnouls et gausсен (1953) permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Il est représenté (Fig.05) :

- en abscisse par les mois de l'année.
- en ordonnées par les précipitations en mm et les températures moyennes en °C.
- une échelle de  $P=2T$ .
- L'aire comprise entre les deux courbes représente la période sèche. Dans la région de Ghardaïa, nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année. **Fig05.**



**Fig. N°05 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2007- 2011).**

### 2.7.2. Climagramme d'EMBERGER

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté :

- en abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid.
- en ordonnées par le quotient pluviométrique ( $Q_2$ ) d'EMBERGER (1933 in le Houerou, 1995).

Nous avons utilisés la formule de STEWART (1969 in le Houerou, 1995) adapté pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$$Q_2 = 3,43 \frac{P}{M-m}$$

$Q_2$  : quotient thermique d'EMBERGER

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm  $Q_2 = 3,43 \frac{P}{M-m}$

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C

D'après la figure (05) Ghardaïa se située dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux et son quotient thermique ( $Q_2$ ) est de 6, 81.

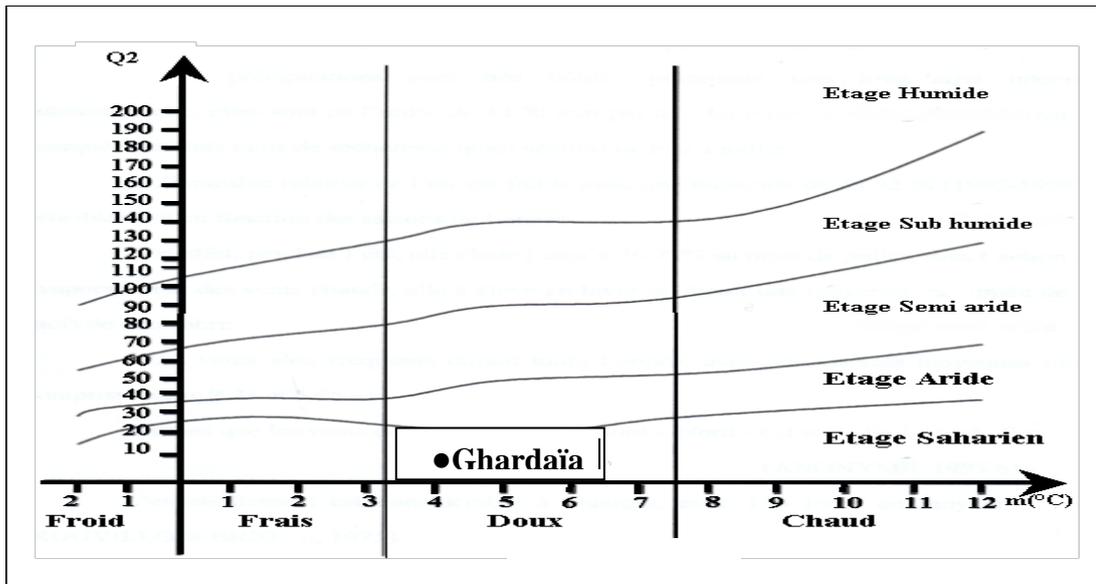


Fig. N°06 : Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'EMBERGER (2007-2011).

### 3. Hydrologique

La région de Ghardaïa est jalonnée par un grand réseau d'oueds dont les principaux sont : oued Sebseb, oued Metlili, oued M'Zab, oued N'sa et oued Zegrir. L'ensemble de ces oueds constitue le bassin versant de la dorsale du M'Zab ils drainent en grande partie les eaux de la dorsale de l'Ouest vers l'Est, leur écoulement sont sporadiques, ils se manifestent à la suite des averses orageuses qui connaît la région.

Exceptionnellement, quand les pluies sont importantes, surtout au Nord-Ouest de la région de Ghardaïa, ces oueds drainent d'énormes quantités d'eaux. Une étude des crues de l'oued Mzab a estimé les débits de crue décennale et centennale à 205 et 722 m<sup>3</sup>/s (A.N.R.H., 1994 in Guetub et Souiem, 2012).

### 4. Géomorphologie

Dans la région de Ghardaïa, on peut distinguer trois types de formations géomorphologiques (D.P.A.T., 2005) :

#### 4.1. Chabka du M'Zab :

C'est un plateau crétacé rocheux et découpé en tous les sens par de petites vallées irrégulières, qui semblent s'enchevêtrer les unes des autres (D.P.A.T., 2005).

Le plateau rocheux occupe une superficie d'environ 8000 Km<sup>2</sup>, représentant 21 % de la région du M'Zab (Cone, 1989).

### **4.2. Région des dayas :**

Au sud de l'Atlas saharien d'une part et d'autre part du méridien de Laghouat s'étend une partie communément appelée «plateau des dayas» en raison de l'abondance de ces entités physiologiques et biologiques qualifiées des dayas (Barry et Faurel, 1971 in Lebatt et Mahma, 1997).

De substratum géologique miopliocène, les dayas sont des dépressions de dimensions très variables, grossièrement circulaires. Elles ont résulté des phénomènes karstiques de dissolution souterraine qui entraînent à la fois un approfondissement de la daya et son extension par corrosion périphérique (Barry et Faurel, 1971 in Lebatt et Mahma, 1997).

### **4.3. Région des Regs :**

Située à l'Est de la région de Ghardaïa, et de substratum géologique pliocène, cette région est caractérisée par l'abondance des Regs, qui sont des sols solides et caillouteux.

Les Regs sont le résultat de la déflation éolienne (Beleragueb, 1996 in Mihoub, 2008).

## **5. Géologie**

Du point de vue géologique, la wilaya de Ghardaïa est située aux bordures occidentales du bassin sédimentaire secondaire du Sahara, sur un grand plateau subhorizontal de massifs calcaires d'âge Turonien appelé couramment "la dorsale du M'Zab".

Les alluvions quaternaires formées de sables, galets et argiles tapissent le fond des vallées des oueds de la dorsale, d'une épaisseur de 20 à 35 mètres. Ces alluvions abritent des nappes superficielles d'Inféro-flux (nappes phréatiques) (fig.06) (A.N.R.H, 2007).

## **6. Réseau Hydrographiques :**

### **6.1. Nappe phréatique :**

D'une manière générale, les vallées des oueds de la région sont le siège de nappes phréatiques. L'eau captée par des puits traditionnels d'une vingtaine de mètres de profondeur en moyenne mais qui peuvent atteindre 50 m et plus, permet l'irrigation des cultures pérennes et en particulier des dattiers. L'alimentation et le comportement hydrogéologique sont liés étroitement à la pluviométrie. (A.N.R.H, 2007).

### **6.2. Nappe du Continental Intercalaire**

La nappe du Continental Intercalaire draine, d'une façon générale, les formations gréseuses et gréso-argileuses du Barrémien et de l'Albien. Elle est exploitée, selon la région, à une profondeur allant de 250 à 1000 m.

Localement, l'écoulement des eaux se fait d'Ouest en Est. L'alimentation de la nappe bien qu'elle soit minime, provient directement des eaux de pluie au piémont de l'Atlas Saharien en faveur de l'accident Sud Atlasique.

La nappe du continental intercalaire, selon l'altitude de la zone et la variation de l'épaisseur des formations postérieures au continental intercalaire, elle est :

- Jaillissante et admet des pressions en tête d'ouvrage de captage (Zelfana. Guerrara et certaines régions d'El Menia).
- Exploitée par pompage à des profondeurs importantes, dépassant parfois les 120 m (Ghardaïa, Metlili, Berriane et certaines régions d'El Menia) (A.N.R.H., 2009 in Guetub et Souilem, 2012).

## **7. Pédologie :**

La région du M'zab est caractérisée par des sols peu évolués, meubles, profonds, peu salés et sablo-limoneux. Elle possède une texture assez constante qui permet un drainage naturel suffisant. Par contre la dorsale du M'zab qui entoure la vallée appartient aux regs autochtones (Benzayet, 2010).

## 8. Agriculture :

Les terres utilisées par l'agriculture couvrent 1.370.911 Ha dont :

- Surface agricole utile (S.A.U) : 32745 Ha en irrigué en totalité.
- Pacages et parcours : 1.337.994 Ha.
- Terres improductives des exploitations agricoles : 172 Ha.

Le secteur de l'agriculture est caractérisé par deux systèmes d'exploitation :

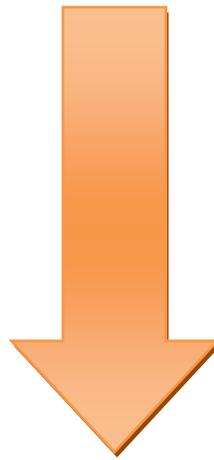
- Oasien de l'ancienne palmeraie.
- La mise en valeur.

Le patrimoine phoenicicole de la Wilaya compte 1.214.110 palmiers dont 979.500 palmiers productifs pour une production annuelle moyenne de 47.000 tonnes dont 19.000 tonnes de type Deglet Nour. Avec l'extension des surfaces, le secteur de l'agriculture offre de grandes perspectives de développement (Benkenzou et *al.* 2012).

**Tableau. N°4 : Principales productions végétales dans le M'Zab (2006/2007) (Houichiti 2009).**

Type de Production	Superficies ou effectifs	Productions (tonnes)
Phoeniculture	1.081.000 arbres	29.300
Arboriculture fruitière	2.276 ha	10.150
Maraîchage	2.463 ha	37.464
Fourrages	1.630 ha	31.400

# Chapitre III :



**Synthèse bibliographique des espèce  
étudié**

### Partiel : *Atriplex halimus* :

#### 1. Localisation :

Le genre *Atriplex* compte environ 420 espèces réparties dans les zones tempérées, méditerranéennes et subtropicales, entre 20 et 50° de latitude Nord et Sud (Le Houérou, 1992). La plupart de ces espèces se développent dans des régions arides et salines, bien que certaines soient implantées dans des marais salants ou des marais d'eau douce (Kelley et al, 1982).

#### 2 .L'espèce *Atriplex halimus* :

*Atriplex halimus* est un arbuste dont le feuillage présente un aspect blanc-argenté, pouvant atteindre un à deux mètres de hauteur. L'écorce a une coloration gris-blanchâtre et les tiges sont ligneuses (Bonnier et Douin, 1996). Les feuilles présentent un polymorphisme selon l'état physiologique de la plante et la position des feuilles sur l'axe. Elles peuvent être deltoïde-orbiculaires à lancéolées avec un pétiole court. Les feuilles sont plus ou moins charnues, légèrement coriaces, alternes et entières, leur sommet est terminé par une petite pointe, et leur surface est recouverte de trichomes glandulaires (Castroviejo et al, 1990). Le système racinaire pivotant présente un fort développement chez *A. halimus*, pouvant atteindre 10 mètres de profondeur (Le Houérou, 1992). Le polymorphisme de cette espèce semble lié à sa diversité d'habitat impliquant vraisemblablement une forte adaptabilité de la plante à son milieu naturel.

Talamali et al. (2001) ont observé une grande variabilité dans la structure des fleurs, même au sein de populations très réduites, telles des plantes maintenues en collection dans des conditions contrôlées. Il existerait deux types d'architecture florale de base : l'une est constituée de fleurs mâles pentamères et l'autre, de fleurs femelles munies d'un unique carpelle inséré entre deux bractées opposées. A partir de ces deux types, des fleurs bisexuées peuvent apparaître, conduisant à un nombre total de 6 types floraux dont les proportions et la distribution sur les rameaux sont fonction des conditions environnementales, en particulier de la durée du jour et de l'intensité lumineuse. (Talamali et al, 2003).

L'espèce *Atriplex halimus* présente deux sous-espèces distinctes qui diffèrent par leur morphologie (densité de feuillage et longueur des rameaux florifères) et loge écologique. La première, *Atriplex halimus* L. subsp. *halimus* se rencontre en région littorale semi-aride à humide ; c'est un arbuste généralement plus feuillu, au port érigé, très ramifié, pouvant atteindre trois mètres de haut (Ben Ahmed et al., 1996). La seconde, *Atriplex halimus* L. subsp. *Schweinfurthii* est caractérisée par des rameaux florifères longs et nus, est plus

## Chapitre III : synthèse bibliographique des espèces étudiée

strictement liée aux zones arides (Le Houérou, 1992). Les expériences menées en laboratoire sur *A. halimus* et les observations faites sur le terrain laissent à penser que cette espèce serait une halophyte facultative (Waisel et al., 1972 cité par Le Houérou, 1992 ; Bajji et al., 1998 ; Martínez et al., 2003). Des études RAPD semblent néanmoins accréditer l'hypothèse selon laquelle la sous espèce *halimus* serait exclusivement sud-européenne alors que la sous espèce *Schweinfurth* serait nord-africain (Correal, communication personnelle).

Du point de vue caryologique, le niveau de ploïdie apparaît très variable, des plantes diploïdes, triploïdes et tétraploïdes ayant été identifiées lors des nombreuses expérimentations (Barrow, 1987). Le nombre de chromosomes pouvant varier de 18 ou 36 (Osmond et al., 1980). Des données récentes ont montré que la sous espèce *halimus* serait diploïde alors que la sous-espèce *Schweinfurth* est tétraploïde : ceci expliquerait l'existence de barrières non seulement géographiques mais aussi sexuelles entre ces deux groupes et l'absence de type intermédiaire malgré les inévitables échanges de matériel végétal entre les deux rives de la Méditerranée (Walker, communication personnelle).

### 3-Géobotanique

#### 3.1 .Répartition dans le monde

Les plantes du genre *Atriplex* sont présentes dans la plupart des régions du globe. Le nombre approximatif, de ces espèces, dans divers régions et pays arides et semis arides du monde, est récapitulé dans le tableau ci-dessous (Tableau 5.)

**Tableau 5.** Répartition numérique des espèces d'*Atriplex* dans le monde (Le Houérou, 1992)

Pays ou régions	Nombre d'espèces	et/ou	Pays ou régions	Nombre d'espèces
États-Unis	110		Baja California (Mexique)	2
Australie	78		Afrique du nord	2
Bassin méditerranéen	50		Tex	2
Europe	40		Afrique du sud	2
Ex. URSS	36		Iran	2
Proche-Orient	36		Syrie	1
Mexique	35		Palestine & Jordanie	1
Argentine	35		Algérie & Tunisie	1
Californie	32		Bolivie & Pérou	1
Chili			30	

**3.2.Répartition en Afrique**

En Afrique du nord le genre *Atriplex* comprend 15 espèces spontanées, 2 espèces naturalisées et 2 espèces introduites. Ces espèces se répartissent en 9 espèces vivaces, une espèce biannuelle et 9 espèces annuelles (Tableau 6).

**Tableau 6.** Les *Atriplex* en Afrique du nord (FAO, 1971)

Espèces spontanées		Espèces naturalisées		Espèces introduites
Annuelles	Vivaces	Annuelles	Biannually	Vivaces
<i>A. chenopodioides</i>	<i>A. colorei</i>	<i>A. inflata</i>	<i>A. semibaccata</i>	<i>A. nummularia</i>
<i>A. dimorphostegia</i>	<i>A. coriacca</i>			<i>A. lentiformis</i>
<i>A. hastata</i>	<i>A. glauca</i>			
<i>A. littoralis</i>	<i>A. halimus</i>			
<i>A. patula</i>	<i>A. malvana</i>			
<i>A. rosea</i>	<i>A. mollis</i>			
<i>A. tatarica</i>	<i>A. portulacoides</i>			
<i>A. tornabeni</i>				

**3.3.Répartition en Algérie**

En Algérie, Qezel et Santa (1962) ont dénombré 13 espèces natives dont 5 pérennes et 8 annuelles (tableau 6.). Le Houérou (1992) a ajouté à cette liste deux espèces naturalisées : *A .semibacata* R.Br : Espèce pérenne et *A .inflata* F.V Muell : Espèce annuelle.

Le haut commissariat algérien au développement de la steppe (H.C.D.S.) et dans le cadre du programme d'amélioration des parcours steppiques, a introduit, à partir de 1985, les espèces d'*Atriplex* suivantes : *A. lentiformis* S.Wats : originaire de Californie, *A. canescens* (purch) : originaire d'USA et *A .nummularia* Lindl. subsp *nummularia*: originaire d'Australie

**Tableau 7.** Répartition des différentes espèces d'*Atriplex* dans l'Algérie (Qezel et Santa, 1962).

<b>Espèces</b>	<b>Nom</b>	<b>Localisation</b>
<b>Annuelles</b> (Diffèrent généralement par la forme des feuilles, du port et des valves fructifères)	<i>A. Chenopodioides</i>	Bouhanifia (Mascara) (très rare)
	<i>A. littoralis</i> L.	Environ d'Alger (rare).
	<i>A. hastata</i> L.	Assez commune dans le Tell et très rare ailleurs.
	<i>A. patula</i> L.	Assez commune dans le Tell et très rare à Aflou.
	<i>A. tatarica</i> L.	Annaba et Sétif (très rare)
	<i>A. rosea</i> L.	Biskra et sur le littoral d'Alger et d'Oran (très rare).
	<i>A. dimorphostegia</i> Kar et Kir.	Sahara septentrional (assez commune), Sahara central
	<i>A. tornabeni</i> Tineo.	Sahel d'Alger, Golfe D'Arzew (très rare).
<b>Vivaces</b> (Diffèrent généralement par la forme des feuilles, la taille de l'arbrisseau, le port des tiges et l'aspect du périanthe).	<i>A. portulacoides</i> L.	Assez commune dans le Tell
	<i>A. halimus</i> L.	Commune dans toutes l'Algérie.
	<i>A. mollis</i> Desf.	Biskra et Oued-el-Khir (très rare).
	<i>A. coriacea</i> Forsk.	
	<i>A. glauca</i> L.	Commune en Algérie.

#### **4. Botanique du genre *Atriplex***

Le genre *Atriplex* renferme des espèces de plantes d'une morphologie très variable. Elles peuvent être vivaces ; en forme de sous-arbrisseaux ou herbacées annuelles. Les *Atriplex* sont d'une couleur verte ou faiblement blanchâtre, ou encore blanche argentée. Les feuilles de ces plantes sont hastées ou lancéolées, caractérisées par un limbe bien développé, toujours apparent, dilaté, plane, entier ou lobé. Les plantes de ce genre ont comme caractère commun des fleurs unisexuées, monoïques ou dioïques et parfois elles peuvent être hermaphrodites. Les fleurs mâles sont sans bractées mais elles possèdent un périanthe composé de 4 à 5 sépales entourant 3 à 4 étamines. (Qezel et Santa, 1962). Par contre, d'après Bonnier et Douin (1994), elles ont 2 sépales qui sont comme aplatis, libres ou soudés entre eux, où il se trouve 3 à 5 étamines insérées à la leur base. Ces derniers auteurs décrivent

les fleurs femelles comme étant dépourvues de bractées et possédant un calice à 5 sépales. L'ovaire est uniloculaire et uniovulé lié à 2 styles filiformes, soudées entre eux dans leur partie inférieures. Le fruit est membraneux, à contour ovale et comprimé entre les 2 bractées de la fleur femelle ou hermaphrodite. La graine est lenticulaire, noire et disposée verticalement (Quezel et Santa, 1962 ; Bonnier et Douin, 1994).



**Image1**



**Image2**

**Figure 7** : image de gauche : vue en gros plan sur les branches montrant les feuilles et les fruits d'un arbuste d'*Atriplex halimus* L. subsp. *Halimus*, Montpellier (France) (Phot. Le Houérou, 1996). Image de droite : plantation d'*Atriplex halimus* L. subsp. *Halimus* dans la région de Totana (Sierra de Espuña) à 60 km au sud ouest de Murcia (Espagne) (Phot. Le Houérou, 1988).

- Classification phylogénétique du genre *Atriplex*

**Tableau 8.** Classification classique et phylogénétique du genre *Atriplex* (Web master3)

Classification classique	
<b>Règne</b>	Plantae
<b>Sous-règne</b>	<i>Tracheobionta</i>
<b>Division</b>	<i>Magnoliophyta</i>
<b>Classe</b>	<i>Magnoliopsida</i>
<b>Sous-classe</b>	<i>Caryophyllidae</i>
<b>Ordre</b>	<i>Caryophyllale</i>
<b>Famille</b>	<i>Chenopodiaceae</i>
<b>Genre</b>	<i>Atriplex</i>
Classification phylogénétique	
<b>Ordre</b>	Caryophyllale
<b>Famille</b>	Amaranthaceae

### 5 - Présentation de l'*Atriplex halimus* L.

#### 5-1 Systématique de l'espèce :

Selon Chadefaud et Emberger (1960) *Atriplex halimus* est classée comme suit :

**Règne** : Végétal

**Sous règne** : Phanérogames

**Embranchement** : Spermaphytes

**Sous-embranchement** : Angiospermes

**Classe** : Dicotylédones

**Sous classe** : Caryophyllidées

**Ordre** : Centrospermales

**Famille** : Chénopodiacées

**Genre** : *Atriplex*

**Espèce** : *Atriplex halimus* subsp. *Halimus*

**Nom commun** : pourpier de mer, Arroche maritime.

**Nom arabe** : *Guettaf*. القطف

#### 5-2 Origine de l'espèce :

*Atriplex halimus* L., originaire d'Afrique du Nord, est bien adapté aux terrains salino-argileux et aux milieux caractérisés par des précipitations annuelles inférieures à 150 mm (Le Houérou, 1980). Elle s'étend également aux zones littorales méditerranéennes de l'Europe et aux terres intérieures gypso-salines d'Espagne (Dutuit, 1999). Grâce à sa valeur nutritive (Tab1), elle appartient aux espèces d'*Atriplex* les plus appréciées par le bétail dans les zones arides du WANA (l'Ouest Asiatique et l'Afrique du Nord) (Tiedeman et Chouki, 1989).

#### 5-3 Description générale de *Atriplex halimus* :

Les environnements extrêmes, comme les zones arides ou semi-arides où les précipitations sont souvent irrégulières, sont les loges écologiques préférentielles de la plupart des espèces du genre *Atriplex*. Toutes ces espèces présentent des adaptations particulières à ce type d'habitat. *Atriplex halimus* L. est une halophyte présentant une photosynthèse en C4 (Martínez et al, 2003).

### Chapitre III : synthèse bibliographique des espèces étudiée

---

Les *Atriplex* sont des plantes annuelles ou pérennes, herbacées ou arbustives, monoïques ou dioïques. Les feuilles sont le plus souvent alternes. L'inflorescence est spiciforme, paniculée, ou formée de simples glomérules axillaires dont l'ensemble constitue, au sommet des rameaux, une grappe composée peu ou pas feuillée. Les fleurs mâles et hermaphrodites sont sans bractées, le périanthe est formé de trois à cinq pétales peu apparents et abritant à sa base les étamines. Les fleurs femelles sans périanthe développent lors de la fructification deux bractées protégeant le fruit. L'ovaire est supère, avec deux stigmates filiformes. Les bractées fructifères entourant l'ovaire sont réniformes à sub-orbiculaires, entières ou dentées, et ont une surface dorsale lisse. Les graines, comprimées latéralement, ont un diamètre de 0,9 à 1,1 mm (Castroviejo et *al.*, 1990). La dormance apparente des graines est liée à la présence des deux bractées entourant l'ovaire qui accumulent des substances inhibitrices de la germination (Khadre, 1994). Toutefois, (Bajji et al. 2002) ont démontré que le taux maximal de germination pouvait s'observer en l'absence de sel en conditions contrôlées. Les espèces du genre *Atriplex* présentent un polymorphisme morphologique prononcé se manifestant au niveau de la taille et la forme des feuilles, des valves fructifères et des graines, et de la production de biomasse en général (Ben Ahmed et al., 1996).



**Image1**

**Image 2**

**Figure 8** : image de gauche : buisson d'*Atriplex halimus* L. subsp. Schweinfurth (Bois.) sur le site de Meragha à 60 km au sud est d'Aleppo (Syrie) (Phot. Le Houérou, 1995). Image de droite : plant d'*Atriplex halimus* L. subsp. Schweinfurthii (Bois.) près de M'sila (plaines du bassin Hodna) en Algérie (Phot. Le Houérou, 1970).

#### 5-4 Description morphologique :

*L'Atriplex halimus* est un arbuste de 50 à 200 cm de haut (Quezel et Santa, 1962) (Fig.1) et selon Nègre (1961) elle peut atteindre 4m de hauteur si elle n'est pas broutée par le bétail. Les tiges sont érigées, dressées et ligneuses (Quezel et Santa, 1962). Les feuilles sont assez grandes de 2 à 5 cm (Fig. 2), en général 2 fois plus longues que larges (Quezel et Santa, 1962), Cette espèce est caractérisée par un polymorphisme foliaire important (Ozenda, 1977 ; Dutuit, 1999), concernant la dimension et la forme des feuilles (Ben Ahmed et al, 1996). Elles sont ovales, ovales rhomboïdales ou ovales triangulaires, parfois hastées plus ou moins atténuées entières ou un peu sinuées dentées lancéolées, toutes plus ou moins trinervées à la base, à nervure médiane seule un peu saillante en dessous (Maire, 1962). La forme des feuilles varie selon la provenance De l'individu et selon l'état physiologique de la plante ou la position de la feuille sur un axe (Dutuit, 1999). Chez *L'Atriplex halimus* L. les feuilles sont couvertes par des vésicules spécialisées appelées trichomes. Ces derniers présents sur les deux faces de la feuille sont très nombreux sur les feuilles âgées donnant à celles-ci son aspect blanchâtre plus ou moins luisant (Smaoui, 1971) grâce à l'accumulation de grandes quantités de sels dans leurs tissus (Mozafar et Goodin, 1970).

Les fleurs sont vertes et petites (Aganga et al, 2003) groupées en panicule terminale (Maire, 1962). Selon Abbad et al., (2004), il existe une très grande variabilité phénotypique, qui est d'autant plus grande que les conditions climatiques sont arides et semi-arides dans des climats méditerranéens et sahariens. Les fleurs sont bisexuées ou monoïques (Talbot, 1962) et le diamètre des fruits est de 2 à 3 mm (Maire, 1962).





**Fig.12** Graines d'*Atriplex halimus* L. décortiqué

#### **6- Mise en Culture des *Atriplex* :**

Les *Atriplex* sont des plantes qui préfèrent les sols frais, riches en humus. La multiplication se fait par semis sur sable, au printemps de mars à mai (Achour, 2005). La température de la germination varie selon l'espèce et son origine, elle est de 20 à 25 °C pour *Atriplex halimus* (Belkhodja et Bidai, 2004) et de 16 à 24 °C pour *Atriplex canescens*. Cependant certaines variétés originaires d'Utah (USA) peuvent germer à 0- 30 °C (Springfield, 1970).

#### **7- Physiologie des *Atriplex* :**

Le genre *Atriplex* caractérisé par une anatomie foliaire de type Kranz (présence d'une gaine de cellules de grandes dimensions qui entourent les tissus vasculaires) appartient au groupe des plantes C4 (Mulas et Mulas, 2004 ; Smail Saadoun, 2005 ; Ighilhariz, 2008). Les feuilles des

plantes en C4 sont généralement plus minces que celle des plantes en C3 (Ighilhariz, 2008). De nombreuses recherches ont démontré que ce type de plantes est caractérisé par une grande productivité (Mulas et Mulas, 2004). Les plantes soumises aux contraintes engendrées par la salinité ou la sécheresse, réagissent par une modification de leur teneur en certains composés organiques appelés osmolytes ou osmoprotecteurs (Hubac et Vieira Dasilva, 1980 ; Hubac, 1990 ; Ighilhariz, 1990 ; Monneveux et This 1997). Ces réactions d'adaptation sont destinées à rétablir l'équilibre hydrique dans la plante.

Parmi les osmolytes synthétisés par les plantes stressées la glycine bétaine (Gérard et al, 1991), les polyamines (Le Dily et al, 1991) ou des acides aminés telle la proline (Ighilhariz, 1990, Belkhodja, 1996 ; Belkhodja et Benkabilia, 2000 ; Ashraf et McNeilly, 2004)

### **8. Intérêts des *Atriplex* :**

#### **8-1 Intérêt fourrager**

C'est une source de minéraux, vitamines et protéines pour le bétail (El-Shatnawi et Mohawesh, 2000) ce qui permet de les utiliser comme une réserve fourragère en été et en automne, comblant la carence de fourrage qui se manifeste avant la croissance printanière des espèces fourragères herbacées (Kessler, 1990). Différentes observations expérimentales ont démontré que, grâce à cet arbuste, le bétail peut supporter de longues périodes de carence alimentaire dues à la sécheresse (Le Houérou, 1980). En effet une bonne formation d'*Atriplex halimus* peut produire jusqu'à cinq tonnes par hectare de matière sèche et par an sur des sols dégradés ou salins

### 8-2 Intérêt écologique :

Mulas et Mulas (2004) rapportèrent que l'association des cultures de céréales à des arbustes fourragers qui, grâce à la capacité de leurs racines de s'enfoncer dans le sol, ont des effets bénéfiques sur l'environnement et le rétablissement de la fertilité de l'écosystème. En plus les plantes de genre *Atriplex* jouent un rôle important comme brise-vent, pour la protection du sol et la création d'un microclimat favorable, permettant aux autres espèces fourragères (l'avoine, la luzerne...), d'augmenter leur productivité (El Mzouri et al, 2000). Selon Abbad et al, (2004 b) le système racinaire très ramifié, chez les *Atriplex*, joue un rôle important dans la réhabilitation des sols dégradés, la lutte contre l'érosion des sols et la désertification. Par ailleurs certaines espèces d'*Atriplex*, cas d'*Atriplex canescens* Purch Nutt. sont mycorhizées par des champignons fixateurs de phosphore (Barrow et Osuna, 2002). Ces champignons prélèvent du carbone à partir des racines de la plante et lui fournissent en échange du phosphore, elle augmente également la capacité d'absorption des racines ce qui augmente leur tolérance à la sécheresse (Barrow et Osuna, 2002 ; Barrow et al,) inutilisables pour d'autres cultures (Dutuit et al, 1991)

### 8-3 Intérêt économique :

De nombreuses études ont mis en évidence le fait qu'en associant la culture des céréales aux arbustes fourragers appartenant au genre *Atriplex*, la production des céréales a augmenté de 25% (Brandle, 1987), de plus en été et en automne, le bétail peut éventuellement brouter les chaumes d'orge et les arbustes d'*Atriplex* (Mulas et Mulas, 2004). Par ailleurs, la structure ligneuse des *Atriplex* constituent une source d'énergie intéressante (Abbad et al, 2004b).

### 8-4 Autres intérêts :

Selon Dutuit et al, (1991) l'*Atriplex halimus* L. est utilisé comme plante médicinale dans la pharmacopée traditionnelle. En effet elle agit sur la maladie du sommeil (trypanosomiase) (Bellakhdar, 1997), et elle possède également un effet antidiabétique notamment sur le diabète type 2, car selon Dey et al., (2002), 3g/Jour de feuille d'*Atriplex halimus* L. diminue le taux du glucose dans le sang. Said et al, (2008) rapportèrent que l'utilisation du « Glucoselevel », un médicament formé par l'association d'extraits de feuilles de 4 plantes à effet antidiabétique à

savoir, *Atriplex halimus*, *Olea europea*, *Juglans regia* et *Urtica dioica*, agit positivement sur le diabète type 2 et sans effets secondaires.

D'autre part les jeunes pousses et les feuilles d'*Atriplex halimus* L. étaient déjà consommées par les Égyptiens et les Grecs et en Angleterre où on conservait les feuilles dans du vinaigre à la manière des cornichons. Les jeunes pousses et les feuilles un peu charnues ont une saveur salée due au milieu où elles croissent, elles sont bonnes crues, dans les salades composées qu'elles relèvent alors que mangées seules, elles ont tendance à irriter la gorge (le salinier, 99). Sa décoction donne une teinture rouge, d'emploi analogue à celui du henné pour les mains et les pieds.(Web master5)

### 9. Les utilisations d'*Atriplex halimus* L.

#### 9-1 Applications agrostologiques :

Au vu de sa grande résistance à la sécheresse, à la salinité et à l'ensoleillement, les *Atriplex* constituent une réserve fourragère importante, utilisable par les ovins, les caprins et les camélidés (Ellern et al, 1974 ; Castroviejo et al, 1990). Sous des précipitations annuelles de 200 à 400 mm, *A. halimus* compte, avec *A. mummularia* et *A. canescens*, parmi les espèces les plus intéressantes, produisant de 2000 à 4000 kg de matière sèche par an et par ha de fourrage riche en protéine (10 à 20 % de la MS) (Le Houérou, 1992 ; Ben Ahmed et al, 1996). Cependant, la teneur importante en Na Cl du fourrage augmente la consommation en eau des animaux et diminue son appétence, pouvant à terme limiter l'exploitation d'*A. halimus* en tant que plante fourragère dans les régions où l'accès à l'eau est difficile (Correal, 1991). De fortes teneurs en oxalate, potentiellement toxique en fortes concentrations pour les animaux, sont également de nature à limiter l'utilisation intensive de cette plante dans la ration fourragère (Lutts, communication personnelle).

#### 9-2 Utilisation en phytoremédiation :

Les espèces du genre *Atriplex* sont souvent utilisées dans la réhabilitation de sites difficiles; ces espèces sont tolérantes au bore et des teneurs importantes en cet élément (jusque 610 mg/Kg MS) ont été quantifiées dans les tissus de *A. canescens* et *A. polycarpa* poussant sur des sols miniers (Chatterton et McKell, 1969). De même des espèces d'*Atriplex* annuelles sont connues

### Chapitre III : synthèse bibliographique des espèces étudiée

---

pour contenir de fortes teneurs en fer (Fe), en manganèse (Mn) et en aluminium (Al) (Voorhees 1990; Voorhees et al., 1991). Certaines espèces d'*Atriplex* accumulent également du molybdène (Mo) (Stark et Redente 1990; Voorhees et al., 1991), et du sélénium (Se) en grandes quantités, dans ce dernier cas la plante pourrait être capable d'en assurer la volatilisation (Vickerman et al., 2002). Certains agronomes vont même jusqu'à recommander l'addition de fourrage d'*Atriplex* dans la ration du bétail pour combler les carences en Se : si cet élément n'est pas requis pour les plantes, il est par contre nécessaire chez les mammifères, et particulièrement chez les brebis en phase de lactation.

Dans la majorité des cas, les espèces du genre *Atriplex* sont testées à des fins de phytostabilisation plutôt que dans un but de phytoextraction. C'est particulièrement le cas pour l'espèce américaine *Atriplex canescens*, qui permet d'assurer la stabilisation dans les horizons superficiels du sol d'éléments comme baryum (Ba), chrome (Cr) et nickel (Ni) (McFarland et al., 1994). Cette espèce, de par la structure de son système racinaire et de par son port buissonnant, permet de lutter efficacement contre l'érosion éolienne (Grantz et al., 1998 ; Booth et al., 1999 ; Glenn et al., 2001). D'autres espèces testées dans cette optique sont *A. nummularia* (Bañuelos et al., 1996; Jordan et al., 2002), *A. semibaccata* (de Villiers et al., 1995) et *A. amnicola* (Raza et al., 2000).

Les données concernant *Atriplex halimus* sont fragmentaires (Chisci et al., 2001). *Atriplex halimus* peut être plantée pour stabiliser les sols et certains estiment qu'elle pourrait contribuer à la désalinisation des sols, dans les régions arides (McKell, 1975 ; Kleinkopf et al., 1975). L'espèce est présente, à l'état spontané, sur d'anciens sites miniers contaminés par divers métaux lourds. Des études récentes ont permis de souligner le caractère prometteur de l'espèce qui, soumise à une importante dose de cadmium (Cd) ou de zinc (Zn), est capable d'accumuler des quantités importantes de ces éléments sans présenter d'inhibition de croissance ou d'augmentation de la mortalité (Lutts et al., 2004). La population testée, en revanche, apparaît particulièrement sensible au cuivre (Cu).

Quelle que soit la stratégie utilisée sur site contaminé, il conviendra au préalable de déterminer le potentiel invasif de l'espèce utilisée. Mandak (2003) a démontré que dans le genre *Atriplex*, certaines espèces halophytes facultatives se sont répandues en Europe de façon non contrôlée le long d'axes routiers où des doses massives de sels (NaCl, KCl, CaCl<sub>2</sub>) sont utilisées en période hivernale.

### Partie2 : *haloxylon scoparium*

#### 1 .Localisation :

Le Remth (*Hammada scoparia*) groupements installés sur les contreforts sud de l'Atlas saharien, la partie nord du Sahara et du glacis hamada où il semble trouver un développement optimal (Achour et *al*, 1983). Ils sont distribués dans le monde entier en particulier dans les zones désertiques et semi-désertiques dans les sols contenant beaucoup de sel. en Afrique subtropicale (Sahara, Egypte), Asie tempérée et subtropicale (Israël, Arabie, Jordanie, Irak). Deserts, steppes. (Mat. Fl. Atl. 335.) Ce regroupement se développe sur regs, glacis nus, couvert par le glacis de sable de l'érosion des sols peu profonds, surtout dans loam sableux texture. Sa physionomie (tel que défini par Bouzenoune, 1984 et Le Houérou, 1969), est caractérisée par diffus steppe arbustive. En termes de climat, de sa limite nord suit assez fidèlement l'isohyète 150mm; sa limite sud transgresse que rarement la isohyète 100mm. Ce groupe caractérise la bioclimatique inférieure aride et saharienne avec la variante froide correspondant à une désertique et climat sub-désertique. Ainsi, il demande instamment à la transition entre la strate aride et la strate subsaharienne (Djebaili, 1978). Il a été décrit par plusieurs auteurs comme Pouget (1977) dans la région d'Alger du Sud et Bouzenoune (1984) dans le sud d'Oran. Aux niveaux physionomiques et floristiques, Djebaili (1978) définit la variation de la composition floristique de ce groupement basé sur le substrat nature lithologique. Lorsqu'il est cultivé sur les glacis d'érosion fortement envasés, ce groupe forme faciès avec des espèces de psammophytes comme *Thymelaea microphylla*, alors que le glacis nus à des sols pauvres, il forme un faciès avec aretioides *Anabasis*, etc.



**Figure 13 : Benkabouya et bouchamel Ghardaïa mai 2015**

### 2. Noms Vernaculaires

**Nom français :** Saligne à balai

**Nom arabe :** Remet, Rimth, Remth (Quezel et santa,1963)

**Noms communs :** Saligne à balai, Bunge, Remet, Nadjrem



**Figure14 :** plant de *Haloxylon scoparium*

### 3. Synonymes taxonomiques

*Haloxylon scoparium* Pomel

*H. articulatum* Bonn. et Barr.

*H.tamariscifolium* (L.) Pau.

*Hammada scoparia* (Pomel) Iljin

### 4- présentation et description botanique

Le genre *Arthrophytum*(*Haloxylon*) comprend des arbrisseaux nains, glabres, à rameaux articulés à feuilles opposées, rarement alternes, en grande partie soudées avec l'axe, à parties libres formant une cupule à 2 pointes courtes. Ramoulés florifères naissant sur les rameaux de l'année encore verts. Fleurs hermaphrodites, solitaires ou rarement ternées à l'aisselle des feuilles supérieures des ramules, formant des épis grêles. Fleur pourvue de 2 bractéoles larges, herbacées, ovales. Périanthe florifère subglobuleux, herbacé, poilu intérieurement, à 5 sépales presque libres.

### Chapitre III : synthèse bibliographique des espèces étudiée

---

Etamines 5, à filets linéaires subulés, insérés sur la face externe d'un disque cupulaire, portant dans les espaces inter staminiaux des staminodes un peu épaissis et poilus sur la marge; anthères bifides à la base, obtuses, non ou à peine paillées. Ovaire su globuleux-déprimé, contracté en style très court, surmonté de 2-5 stigmates obovés, courts. Ovule horizontal, à funicule assez long. Périanthe fructifère à sépales accrescents, papyracés, pourvus d'une aile transversale, membraneuse, sur le dos. Akène su lenticulaire, à péricarpe un peu épaissi, charnu puis sec. Graine horizontale, lenticulaire, ex albuminée, à tégument membraneux. Embryon spiralé, vert, avec la radicule pâle et centrifuge (Maire, 1962).

L'espèce *Arthrophytum scoparium* (*Haloxylon*) est un arbrisseau dressé, pouvant atteindre 30 à 40 cm de hauteur, non brouté par les herbivores (ce qui le distingue à première vue de l'*Anabasis oropediolum*); tronc pouvant atteindre 1,5 cm diam., rameux dès la base, couvert, ainsi que les branches, d'un rhytidome brun, fissuré, tombant parfois en écailles. Rameaux dressés, très rameux, effilés, gris ou gris-brun, parallèles, non intriqués, ramoules à entre-nœuds allongés, verts, noircissant par la dessiccation et dans l'alcool, articulés, paraissant presque aphyllés, glabres et lisses, cylindriques, peu charnus (Maire, 1962). Rameaux secondaires rapidement érigés, verts foncés. Entrenœuds allongés (0,8-3 cm pour les inférieurs) (Quézel et Santa, 1962-1963). Feuilles opposées, squamiformes, soudées par leur base élargie avec la feuille opposée en une cupule courte, herbacée, glabre, brièvement bidentée par les pointes libres des feuilles, celles-ci aiguës, carénées sur le dos par une nervure saillante qui se prolonge jusqu'à la base de l'article sous jacent; aisselles des feuilles portant des poils courts et droits, ordinairement peu nombreux, non laineux. Fleurs hermaphrodites, ordinairement solitaires, rarement ternées dans une aisselle foliaire, pourvues de 2 bractéoles, disposées en épis sur des ranules naissant sur les rameaux encore verts et paraissant pédonculées par suite de l'absence de fleurs aux aisselles des feuilles inférieures. Bractéoles herbacées, arrondies, concaves intérieurement, convexes et non carénées extérieurement, à marge scarieuse, aliforme, un peu sinuée, légèrement émarginées au sommet. Périanthe su globuleux, dépassant les bractéoles. 1 mm long. à l'anthèse, à 5 sépales à peu près libres, ovales-arrondis, convexes extérieurement, concaves intérieurement, herbacés avec une large marge scarieuse et un épiderme stomatifère, glabres. Etamines 5, à filets blancs, filiformes, aplatis, insérés sur un disque membraneux, campanulé ou urcéolé, presque aussi haut que l'ovaire, glabre, portant entre les étamines, 5 staminodes hémisphériques, c, 0,25-0,3 mm long.,

### Chapitre III : synthèse bibliographique des espèces étudiée

---

glabres extérieurement, à marge un peu épaissie et densément papilleuse par des poils claviformes, courts. Ovaire subglobuleux, glabre et lisse, contracté au sommet en un style court, terminé par 2 stigmates courts, cunéiformes, papilleux sur leur face interne, révolutés. Péricarpe florifère à sépales accrescents, portant sur le milieu du dos une aile largement ovale ou réniforme, élégamment striolée, blanchâtre, verdâtre, rose ou purpurine, à marge ordinairement entière; ailes  $\pm$  imbriquées, formant une couronne de c. 7 mm diam. Akène arrondi-déprimé, c. 1,5 mm diam., à péricarpe facilement séparable, membraneux inférieurement, un peu épaissi dans sa partie supérieure. Graine horizontale, sublenticulaire, à tégument membraneux, c. 1,5 mm diam. ; embryon enroulé en escargot aplati. Floraison : septembre-octobre (Maire, 1962).



**Figure15** : fleurs des *Haloxylon* (Web master6)

#### 5 –Systématique :

**Règne:** Végétal

**Embranchement:** Phanérogames

**Sous Embranchement:** Angiospermes

**Classe:** Eudicots

**Ordre:** Caryophyllacée

**Famille:** Amarantacées

**Genre:** Haloxylon

**Nom Latin:** Haloxylon scoparium Pomel.

**Nom arabe :** remet رمت (APGII ,2005)

### 6 -Composition et propriétés biologiques

*Haloxylon scoparium* renferme des polyphénols, des saponosides et plus particulièrement des alcaloïdes, ainsi des dihydroisocoumarines.

*Haloxylon scoparium* de l'Algérie contient la argentine, et la *N*-méthylisosaloline comme alcaloïdes majoritaires type tétrahydroisoquinoline et l'isosaloline, salsolidine, isosalsolidine, déhydrosalsolidine, tryptamine et la *N*méthyltryptamine comme alcaloïdes minoritaires.

Les feuilles contiennent des flavonols triglycosides, l'isorhamnétin 3-*O*- $\beta$ -Dxylopyranosyl-  $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl- $\beta$ -D-galactopyranoside, l'isorhamnétin 3l-*O*- $\beta$ - D-apiofuranosyl- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl- $\beta$ -D-galactopyranoside, l'isorhamnétin 3-*O*- $\alpha$ - L-rhamnopyranosyl- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl- $\beta$ -D-galactopyranoside.

Les parties aériennes sont utilisées en médecine traditionnelle pour traiter les désordres et les problèmes de l'œil et la vision, les problèmes de digestion, les dermatoses, les piqûres des scorpions. Les extraits aqueux ont un pouvoir anticancéreux, anti-spasme et larvicide. Bourogaa et al, (2012) ont démontré que les extraits aqueux des feuilles de *H. scoparium* exercent une activité hépatoprotectrice chez le rat.

### 7. Propriétés thérapeutiques et emplois :

les feuilles fraîches sont écrasées dans peu d'eau, puis exprimées ; l'extrait obtenu, instillé dans chaque œil, elle est efficace dans le traitement des maladies oculaires et particulièrement le trachome. La décoction des feuilles en usage externe passe pour soigner la gale. Elle est aussi utilisée pour soulager la céphalée en prise nasale. (Boukef, 1986).

### 8 .Utilisations de *Haloxylon scoparium*:

*Haloxylon scoparium* est utilisé pour traiter les troubles oculaires. Perfusion et poudre infusion de partie aérienne de *H. scoparium* sont utilisés au Maroc pour leurs effets antidiabétiques. D'autre part, quelques espèces du genre *Haloxylon* (sept espèces) ont été chimiquement enquêté, qui a abouti à l'isolement des plusieurs alcaloïdes appartenant principalement sept classes d'alcaloïdes. Ces classes sont: alcaloïdes aliphatiques quaternaires, des alcaloïdes de pyridine, alcaloïdes indoles, alcaloïdes d'isoquinoline, alcaloïdes iso quinolone, alcaloïdes  $\beta$ -carboline et des alcaloïdes de phényléthylamine. Les extraits bruts de certaines

### Chapitre III : synthèse bibliographique des espèces étudiée

---

espèces de *Haloxylon* ont été évalués biologiquement. L'extrait éthanolique de *H. salicornicum* a été constaté que antidiabétique et de l'activité anticoagulante des animaux de laboratoire [. L'extrait aqueux de *Hammada scoparia* a été trouvé pour montrer anticancéreux et antiplasmodiale et de l'activité larvicide. En outre, l'huile volatile de *H. schmittiana* a également été étudié et montré à présenter une activité antimicrobienne contre *Bacillus subtilis* et *Staphylococcus aureus*. Nous avons effectué une projection de parties aériennes extrait de *H. scoparium* contre les bactéries et les champignons pathogènes afin de détecter de nouvelles sources d'agents antimicrobiens. Dans cette étude, nous présentons les résultats de l'activité antibactérienne et antifongique différente extrait de solvant de partie aérienne oh *Haloxylon scoparium*. (Lamchouri et al 2012)

Aussi Ses rameaux, ses feuilles et ses fleurs (en decoction, en macération, en cataplasme), sont utilisés pour les traitements des indigestions, des piqûres de scorpion et des dermatoses . (Chehema, 2006).

L'emploi de cette espèce pour les soins en cas de morsures de serpents est assez fréquemment noté chez les auteurs consultés. En ces cas d'envenimements, Larribaud signale la pratique qui consiste à faire une plaie à la place de la morsure et d'y faire brûler quelques brindilles de « remet » ou de fibres de « tourja » (*Calotropis procera*) Dans le même cas, (Reynier 1954) a relevé que l'on faisait bouillir longuement la plante, jusqu'à ce que l'eau prenne une teinte noirâtre et que cette décoction, qui aurait une action émétisante, doit être absorbée non sucrée par la victime. Selon Bouchat (1956), l'« Oural » s'immuniserait contre les morsures de vipère en consommant cette plante utilisée par l'homme en application externe ou par voie orale; ·l'infusion de « remet », *Haloxylon tamariscifolium* et *Haloxylon articulatum* var. *scoparium* procure la même immunisation.

Bouchat indique, par ailleurs, que cette infusion est également utilisée contre les rhumatismes et que Les feuilles séchées et pilées de *Pistacia Atlantica* en mélange avec le « remet » et *Cleome arabica* sont employées en cataplasme contre les céphalées.

Pour le traitement des plaies avec hémorragie, Reynier (1954) note aussi l'emploi des cataplasmes de « remet » tandis que Passager et Barbançon (1956) ont relevé comme procédé de traitement

antalgique la scarification suivie de frictions à l'aide d'une préparation induant en mélange : oignon, fenugrec, amande, noyau d'abricot et *Arthrophytum scoparium*.

#### 9. Intérêt d'espèce *Arthrophytum scoparium* (Pomel) Iljin

En Tunisie, Le Remt est efficace dans le traitement des maladies oculaires et particulièrement le trachome. La décoction des feuilles en usage externe passe pour soigner la gale. Il est aussi utilisé pour soulager la céphalée en prise nasale (Adli et Yousfi, 2001).

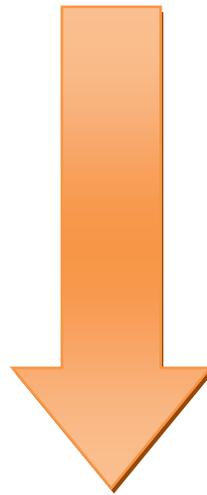
À Djelfa, la poudre végétale des feuilles est utilisée contre les piqûres des vipères et les insectes venimeux. Elle est indiquée aussi contre le diabète et l'ulcère d'estomac (Adli et Yousfi, 2001).

Les antioxydants naturelles de *Arthrophytum scoparium* peuvent être très utiles pour renforcer l'organisme dans le cas de situation de stress oxydatif et de prévenir les différentes pathologies survenues suite à une attaque radicalaire. Les parties aériennes sont utilisées en médecine traditionnelle pour traiter les désordres et les problèmes de l'œil et la vision, les problèmes de digestion, les dermatoses, les piqûres des scorpions. Les extraits aqueux ont un pouvoir anticancéreux, anti-spasme et larvicide (Mohammedi, 2013). *In vivo*, Bourogaa et al. (2012 in Mohammedi, 2013) ont démontré que les extraits aqueux des feuilles de *A. scoparium* exercent une activité hépatoprotectrice chez le rat. Mascolo et al. (1988 in Mohammedi, 2013) ont révélé des propriétés antimicrobiennes dans les extraits des feuilles de *Calotropis procera*, ce qui justifie son utilisation ethnobotanique dans le traitement des dermatoses avec aussi *A. scoparium* (Mharzi et Zaid, 1995 in Mohammedi, 2013). Ferheen et al. (2005 in Mohammedi, 2013) ont montré que les alcaloïdes de type pipéridines (Haloxylines) sont potentiellement antifongiques. *A. scoparium* contient des alcaloïdes de type tetrahydroisoquinoline et  $\beta$ -carboline qui sont connus comme antimicrobiens.

L'extrait aqueux d'*Arthrophytum scoparium* a un effet anticancéreux et antiplasmodiale (Sathiyamoorthy et al, 1999 in Lamchouri et al. 2012). Il a aussi une activité larvicide

Selon Lamchouri et al. (2012), les souches de *Staphylococcus aureus* présentent une bonne sensibilité extrait de d'éthylacetate d'*A. Scoparium*.

# Chapitre IV



**Les différences entre les espèces étudiées**

### *Atriplex halimus*

#### 1- Caractéristiques morphologiques

L'*Atriplex halimus* est une espèce dont les valves fructifères ont des ailes entières et le port est à feuillage dense.

- **Les ramo** : sont de couleur blanchâtre et étalés ascendants ou arqués retombants vers l'extrémité.

- **Les tiges** blanchâtres garnies

- **Les feuilles** courtement pétiolées ou susceptibles sont alternées. Le limbe est linéaire de couleur vert –grisâtre. Il mesure de 3 à 5 cm de longueur et de 0,3 à 0,5 cm de largeur.

- **Fleurs** monoïques; inflorescences en panicules d'épis terminales, nues. Ces inflorescences portent souvent des fleurs mâles à cinq étamines au de sommet et des fleurs femelles à la base dépourvue de périanthe (Kinet et *al*, 1998).

- **Les fruits** composés par les deux bractéoles, arrondis en rênne, dentés ou entiers, lisse ou tuberculeuses, droites ou recurvées. La graine est verticale lenticulaire de couleur brune foncée, de 2mm de diamètre environ. Elle est terne et entourée de péricarpe membraneux (Negre, 1961).

L'*Atriplex halimus* est une espèce halophyte ou monophanérophyte fleurissant et fructifiant à partir du mois d'avril jusqu'en novembre. Elle est extrêmement hétérogène et polymorphe (Ben ahmed et *al*, 1996).

Arbuste typique des zones sableuses sur les littoraux, l'*Atriplex* est également utilisé pour la reconquête de certains milieux désertiques. Cet usage particulier est dû à grande résistance à la sécheresse, et plus particulièrement en sols poreux et salés. (Web master7)

#### 2-Autres caractéristiques

Les systèmes souterrains sont composés d'un ensemble de racines pénétrant dans le sol jusqu'à 1,5-2m et présentant de nombreuses ramifications et radicelles.

Le genre *Atriplex* comprend aussi bien des vivaces que des annuelles et des arbustes.

**Tab 9 :** caractéristiques de genre *Atriplex*

Type	Nom commun	Floraison	Vegetation	Qualities	PHOTO
<i>Atriplex halimus</i>	Pourpier de mer, arroche marine	Petites fleurs rougeâtres en juin-juillet.	Buisson dense de 2 m de haut environ.  Feuillage argenté très touffu.	L'aspect ornemental se double d'une qualité brise-vent à employer en bord de mer.	

### 3-Plantation de l'*Atriplex*

#### 3-1- Où le planter ?

*Atriplex* s'adapte aux sols sableux de nord de mer, et aux sols de jardin poreux ou très bien drainés. Il préfère les terrains pauvres pour se développer, il faut donc **éviter les sols riches** qui ne lui conviennent pas.

L'arbuste doit être installé en plein soleil, à l'ombre il deviendra chétif et poussera de façon déformée pour aller vers la lumière.



**Figure 16 :** Plant d'*atriplex*

#### 3-2- Quand planter l'*atriplex* ?

On le plante du printemps jusqu'en automne, en dehors des périodes de très fortes chaleurs. **La période hivernale est déconseillée** pour cet arbuste persistant aimant la chaleur. Évitez même le mois de novembre si celui-ci est particulièrement froid.

#### 3-3-Comment le planter ?

Cet arbuste se plante comme tous les autres arbustes d'ornement au jardin, après avoir humidifié la motte en l'arrosant puis en laissant l'eau s'égoutter avant de dépoter. Le *collet*, donc la surface de la motte, doit arriver au niveau du sol.

Pour constituer des haies très épaisses, on peut privilégier une plantation sur deux lignes en quinconce, à 80 cm d'intervalle. (Web master7)

### 4- Culture et entretien de l'*atriplex*

**Arrosez le premier été** pour aider l'arbuste à s'installer. Une fois qu'il a repris, il se débrouille seul et résiste très bien à la chaleur ainsi qu'aux périodes de sécheresse.

Une protection contre le froid le premier hiver peut s'avérer nécessaire, si le gel sévit. Cet arbuste de bord de mer de climat doux peut supporter jusqu'à -15 °C mais sur de courtes périodes, et **les jeunes sujets sont moins résistants** que les plus âgés.

L'*atriplex* ne demande pas d'autre entretien, en dehors d'un nettoyage du bois mort si besoin et, dans les compositions soignées, d'une taille pour égaliser la ramure et lui donner un aspect moins sauvage. (Web master7)

### 5- Taille de l'*atriplex*

La taille s'effectue de façon indifférenciée **en fin d'hiver ou après la floraison**. On raccourcit l'extrémité des tiges pour que l'allure d'ensemble de l'arbuste soit plus nette et éviter un aspect échevelé. Cette taille peut se pratiquer tous les ans ou tous les deux ans.

Chaque année, on peut également enlever les bois morts et malingres pour aérer la ramure et permettre la repousse vigoureuse de nouvelles tiges. Cette taille se pratique en fin d'hiver, de février à avril. (Web master7)

### 6- Multiplication de l'*atriplex*

La multiplication de l'*atriplex* peut se faire par prélèvement de rejets situés en périphérie de l'arbuste, au printemps.

Le bouturage s'effectue en fin d'été à partir de tronçons de tiges de 25 cm de long, en laissant un œil et des feuilles à l'extrémité. Les boutures sont placées dans un mélange de terre, terreau et sable. Elles s'enracinent en 2 mois environ. (Web master7)

### 7- Récolte

Les feuilles comestibles du pourpier sont chargées en sels minéraux. **On les récolte toute l'année** au fur et à mesure des besoins.

Elles servent d'apport nutritif en cas de disette dans différents pays, ainsi qu'aux animaux dans le désert, et peuvent aussi être préparées en salade pour agrémenter les plats de la cuisine de bord de mer. Les nomades les mangent crues ou bien cuites, ou encore bouillies dans l'eau. Elles ont un goût aigre et salé.

Les graines également comestibles attirent les oiseaux. Broyées, elles peuvent être mangées en bouillie comme le font les Touaregs, ou transformées en galettes.

Les bourgeons se cuisent ou se font bouillir dans l'eau comme les feuilles.

Dans la pharmacopée naturelle des habitants des déserts, les feuilles écrasées d'*Atriplex halimus* sont appelées « guettaf » et sont utilisées pour assécher et soigner les plaies. Le bois de la racine servait aussi autrefois comme brosse à dents.

### 8- Maladies, nuisibles et parasites

Aucun traitement n'est à prévoir, cet arbuste reste exempt de maladies et n'attire pas les parasites.

(Web master7)

### *Haloxylon scoparium*

#### 1- Caractéristiques morphologique

Le genre *Arthrophytum* (*haloxylon scoparium*) comprend des arbrisseaux nains, glabres, à **rameaux** articulés, grêles, effilés. (Maire, 1962).

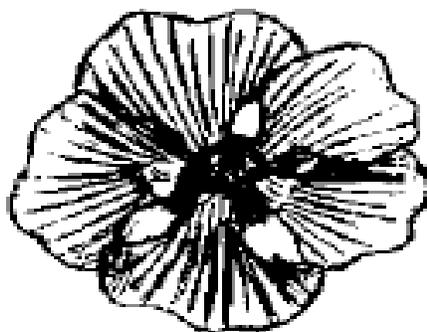
**Les tiges** ligneuses à la base, se renouvellent partiellement à la cour de l'année. D'abord charnus et verts foncés, puis verts jaunâtre en été et passent au rouge en hivers.

**Les feuilles** opposées, rarement alternes, en grande partie soudées avec l'axe, à parties libres formant une cupule à 2 pointes courtes. Ramoulés florifères naissant sur les rameaux de l'année encore verts. **Aussi**, squamiformes, soudées par leur base élargie avec la feuille opposée en une cupule courte, herbacée, glabre, brièvement bidentée par les pointes libres des feuilles, celles-ci aiguës, carénées sur le dos par une nervure saillante qui se prolonge jusqu'à la base de l'article sous jacent; aisselles des feuilles portant des poils courts et droits, ordinairement peu nombreux, non laineux

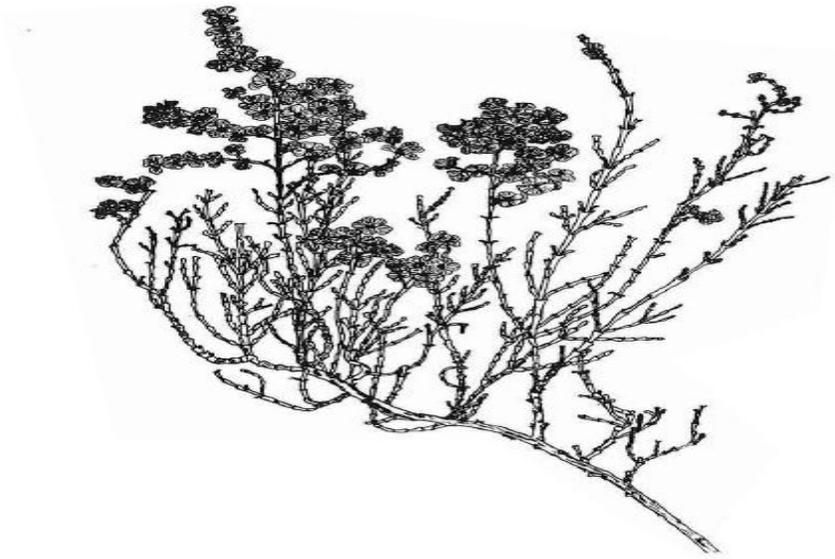
**Les Fleurs** hermaphrodites, solitaires ou rarement ternées à l'aisselle **des feuilles** supérieures des ramoulés, formant des épis grêles. Les Fleur pourvue de 2 bractéoles larges, herbacées, ovales. Péricarpe florifère su globuleux, herbacé, poilu intérieurement, à 5 sépales presque libres. Etamines 5, à filets linéaires subulés, insérés sur la face externe d'un disque cupulaire, portant dans les espaces inter staminiaux des staminodes un peu épaissis et poilus sur la marge; anthères bifides à la base, obtuses, non ou à peine papillées. Ovaire su globuleux-déprimé, contracté en style très court, surmonté de 2-5 stigmates obovés, courts. Ovule horizontal, à funicule assez long. Péricarpe fructifère à sépales accrescents, papyracés, pourvus d'une aile transversale, membraneuse, sur le dos. Akène su lenticulaire, à péricarpe un peu épaissi, charnu puis sec. Graine horizontale, lenticulaire, ex albuminée, à tégument membraneux. Embryon spiralé, vert, avec la radicule pâle et centrifuge (Maire, 1962).

L'espèce *Arthrophytum scoparium* (Fig.18) est un arbrisseau dressé, pouvant atteindre **30 à 40 cm de hauteur**, non brouté par les herbivores (ce qui le distingue à première vue de l'*Anabasis oropediolum*); tronc pouvant atteindre 1,5 cm diam., rameux dès la base, couvert, ainsi que les branches, d'un rhytidome brun, fissuré, tombant parfois en écailles. Rameaux dressés, très rameux, effilés, gris ou gris-brun, parallèles, non intriqués, ramules à entrenœuds allongés, verts,

noircissant par la dessiccation et dans l'alcool, articulés, paraissant presque aphyllés, glabres et lisses, cylindriques, peu charnus (Maire, 1962). Rameaux secondaires rapidement érigés, verts foncés. Entrenœuds allongés (0,8-3 cm pour les inférieurs) (Quézel et Santa, 1962-1963). **Fleurs** disposées en épis sur des ramoules naissant sur les rameaux encore verts et paraissant pédonculées par suite de l'absence de fleurs aux aisselles des feuilles inférieures. Bractéoles herbacées, arrondies, concaves intérieurement, convexes et non carénées extérieurement, à marge scarieuse, aliforme, un peu sinuée, légèrement émarginées au sommet. Péricarpe su globuleux, dépassant les bractéoles, c. 1 mm long. à l'anthèse, à 5 sépales à peu près libres, ovales-arrondis, convexes extérieurement, concaves intérieurement, herbacés avec une large marge scarieuse et un épiderme somatisé, glabres. Etamines 5, à filets blancs, filiformes, aplatis, insérés sur un disque membraneux, campanulé ou urcéolé, presque aussi haut que l'ovaire, glabre, portant entre les étamines, 5 staminodes hémisphériques, c. 0,25-0,3 mm long., glabres extérieurement, à marge un peu épaissie et densément papilleuse par des poils claviformes, courts. Ovaire su globuleux, glabre et lisse, contracté au sommet en un style court, terminé par 2 stigmates courts, cunéiformes, papilleux sur leur face interne, révolutes. Péricarpe florifère à sépales accrescents (Fig.17), portant sur le milieu du dos une aile largement ovale ou réniforme, élégamment striolée, blanchâtre, verdâtre, rose ou purpurine, à marge ordinairement entière; ailes  $\pm$  imbriquées, formant une couronne de c. 7 mm diam. Akène arrondi-déprimé, c. 1,5 mm diam. à péricarpe facilement séparable, membraneux inférieurement, un peu épaissi dans sa partie supérieure. Graine horizontale, su lenticulaire, à tégument membraneux, c. 1,5 mm diam. ; Embryon enroulé en escargot aplati. Floraison : septembre-octobre (Maire, 1962).



**Fig.17 : Péricarpe fructifère d'*Arthrophytum scoparium* (Maire, 1962)**



**Fig18: *Arthrophytum scoparium* (Ozenda, 1991)**

Selon **Ozenda(1991)**, les fruits sont à ailes vivement colorées, souvent roses ou rouges



Cliché Bensouna A. Le 08/11/2013

**Fig. n°19: Couleur rouge des ailes du fruit d'*Arthrophytum scoparium* (station « Hammam Boughrara 2 »)**

### 2-Autres caractéristiques

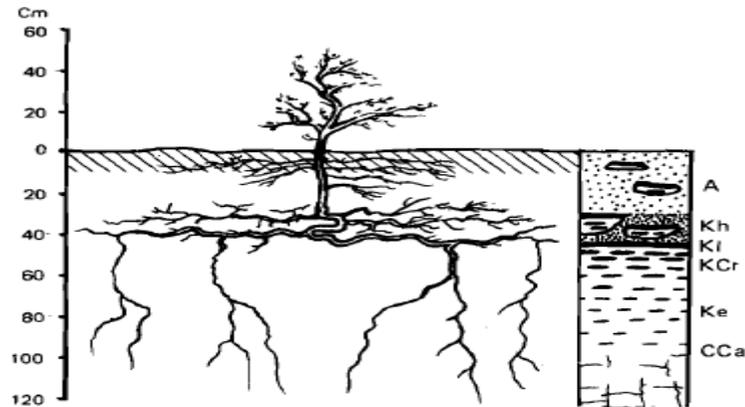
Il joue un rôle de protection du sol et atténue l'intensité de l'érosion (**Fig. n°20**) grâce à sa partie souterraine bien développé présentant un système mixte à extension horizontale et verticale (**Fig.21**).



Cliché Bensouna A. 07/06/2013

**Fig. n°20 : *Arthrophytum scoparium* maintient le sol sur un versant pentu station « Hammam Boughrara 2 ».**

**Le système vertical**, comprenant généralement plusieurs racines importantes et profondes, se double d'un système horizontal plus superficiel; ce système horizontal des espèces vivaces développe un réseau relativement étendu et ramifié de racines et radicelles pour explorer la terre humidifiée par les pluies et disputer aux plantes annuelles les reliefs d'un maigre banquet (Negre, 1959 *in* Pouget, 1980).



*Arthrophytum scoparium*  
(Système mixte horizontal et vertical  
dans un sol à croûte calcaire à horizon laminaire)

Fig.21 : Système racinaire d'*Arthrophytum scoparium* (Pouget, 1980).

### 3-Habitat

Pâturages semi-désertiques et désertiques pierreux et limoneux (Maire, 1962). Regs, sols un peu salés ou gypseux (Ozenda, 1991).

### 4-Aire géographique

Egypte. Palestine. Syrie. Arabie Pétrée.

Cyrénaïque, Littoral de la Margarique, Derna, Bengazi : commun au Sud de la Montagne Verte.

**Tripolitaine** : commun dans les montagnes de Homs à Nalout et plus au Sud.

**Tunisie** : commun dans le Sud à partir de Sfax.

**Algérie** : commun dans tout le Sahara septentrional algérien; Hodna; Hauts Plateaux; vallée du Chéelif; Relizane.

**Maroc** : assez rare dans le Haouz, assez commun dans le Sous; commun dans l'Anti-Atlas, le versant Sud du Grand Atlas oriental, l'Atlas saharien, et plus au Sud.

**Sahara occidental** : commun jusque dans le Zemmour et le Zem moul,

**Sahara central**: sur les limites Nord: Tadmait et Hamada de Tinghert. (Maire, 1962).

Selon Quézel et Santa (1962-1963), il est assez commun dans le sous-secteur des plaines littorales, le sous-secteur de l'Atlas Tellien, le Sous-secteur des Hauts-Plateaux algérois et

Oranais et le Sous-secteur des Hauts-Plateaux constantinois et commun dans le secteur de l'Atlas Saharien, le secteur du Sahara Septentrional et le sous-secteur du Hodna.

### 5- écologie

*Hamada scoparia* est une saharo-méditerranéen espèce, en développement dans bioclimats qui vont d'aride supérieure à la saharienne inférieure, avec des variantes hivers doux, frais, sur le limoneux ou légèrement gypseux sol brun des steppes.

Il est parmi les associations de la steppe de la gypseuses aride, surtout avec *Artemisia herba alba*, ou des formes une dégradation de faciès. Dans le bioclimat saharien, il est trouvé en association avec *Arthrophytum schmittianum*. (Bellakhdar J., 1997.) (Web master 8)

### 6- Statut, la conservation, la culture

*Hammada scoparia* est utilisée via la cueillette sans surveillance pour préparer une poudre de tabac à priser (neffa), à laquelle il doit sa dégradation. On ne voit pas comme une espèce pastorale. (Bellakhdar J., 1997.) (Web master 8)

### 7- constituants

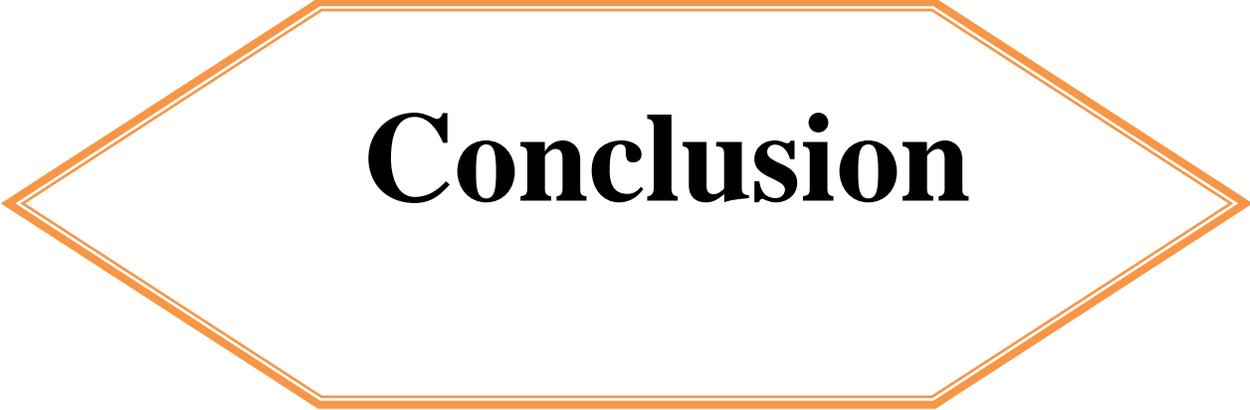
La composition chimique est très semblable à celui de *Anabases aphylla* L. 2 à 4,5% d'alcaloïdes, en particulier anabasin accompagné par aphyllidin et lupinin. De plus un alcaloïde dont la structure ressemble que de salsolin. La présence d'anabas in explique La toxicité de la plante. (Bellakhdar J., 1997.) (Web master 8)

### 8- La médecine traditionnelle

Le péricarpe du fruit et la tige, haché et mélangés avec de la graisse, sont utilisés comme un cataplasme pour moule. (Bellakhdar J., 1997.) (Web master 8)

### 9- toxicité

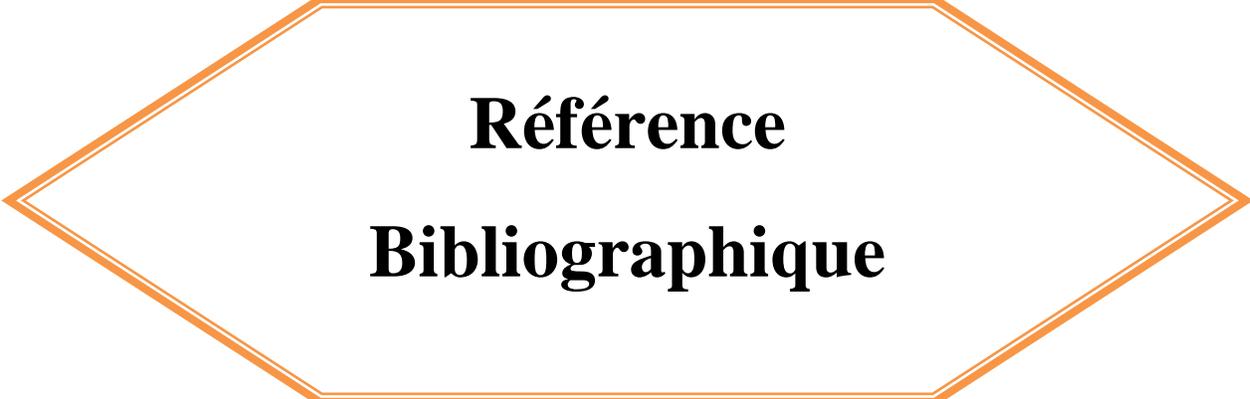
Intoxication chez les animaux est représenté par des troubles nerveux, tremblement des jambes, et une grande faiblesse générale. (Bellakhdar J., 1997.) (Web master 8)



**Conclusion**

Il y a quelques espèces économiquement utiles à la famille, comme *Beta vulgaris*, *Spinacia oleracea*, et certaines espèces d'*Amaranthus* et *Chenopodium*. Il y a aussi de nombreuses espèces de mauvaises herbes d'*Amaranthus* et *Chenopodium*, qui représentent un avantage économique positif si vous êtes dans les affaires de désherbage, négative si vous exploitez une entreprise agricole. Il y a aussi quelques espèces ornementales de la famille, surtout dans la partie ancienne *Amaranthaceae* de la famille.

Dans l'Utah, la famille est d'une grande importance écologique. Une grande partie de la partie du désert de l'Etat est dominé par des espèces d'*Atriplex* et les zones très salées soutiennent *Salicornia* et *Allenrolfea*. Puis il y a aussi ces méchants que *Salsola*. (Judd et al. 1999)



**Référence**

**Bibliographique**

### Référence bibliographique

- **Abbad A., Cherkaoui M., Wahid N., El Hadrami A. et Benchaabane A. 2004(b).** Variabilités phénotypique et génétique de trois populations naturelles d'*Atriplex halimus* (L). Comptes Rendus Biologies. Vol 327, Issue 4 : 371-380
  
- **Abbad A., El-Hadrami A. et Benchaabane A. 2004(a).** *Atriplex halimus* (Chenopodiaceae): A halophytic species for restoration and rehabilitation of saline degraded lands. Pakistan journal of biological sciences.7 (6):1085-1093
  
- **Achour A. 2005.** Bilan minéral et caractérisation des pectines chez l'*Atriplex halimus* L. stressée à la salinité. Thèse de magistère. Université d'Oran Es senia. P 82
  
- **Aganga A. A., Mthetho J.K. et Tshiwanyanex S. 2003.** *Atriplex nummularia* (old name salt bush), a potential forage crop for arid Asion net work for scientific information 2003
  
- **Adlib. Z et Yousfi I. (2001):** Contribution à l'étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Djelfa. Activité antibactérienne des huiles essentielles des feuilles de *l'istacia atiantica* Desf. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en agropastoralisme. Au niveau du Centre Universitaire ZIANE ACHOUR Djelfa.
  
- **A.N.R.H., 2007-**Inventaires Et Enquête Sur Les Débits Extraits De La Wilaya De Ghardaïa. Ed. A.N.R.H, 18 P
  
- **Antoine Laurent** de Jussieu dans *Gênera Plant arum*, p. 87-88. en 1789
  
- **APG II de 2003** inchangé par rapport au système APG, 1998
  
- **Bajji, M., Kinet, J. M et Lutts, S. (2002)** Osmotic and ionic effects of NaCl on germination, early seedling growth, and ion content of *Atriplex halimus* (Chenopodiaceae) Can.J. Bot. Vol. 80, n°3, pp. 297-304.

- **Barrow J. R. 1987.** The effects of chromosome number on sex expression in *Atriplex canescens*. *Botanical gazette*. 148(3):379-385
  
- **Barrow J. R. et Osunda P. 2002.** Phosphorus solubilization and uptake by dark septate fungi in fourwing saltbush, *Atriplex canescens* (pursh) Nutt. *Journal of Arid Environments*.51:449-459
  
- **Ben Ahmed H., Zid E., ElGozzoh M. et Grigon C.1996.** Croissance et accumulation ionique chez *Atriplex halimus* (cahiers agricultures) :<http://www.auperf-uef.org/ref.agr.5.96.canumero.htm>
  
- **Bellakhdar J. 1997.** La pharmacopée marocaine traditionnelle: Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. Ibis Press, 764 p. in [http://www.metafro.be/prelude/view\\_country?cc=MA&cat=V](http://www.metafro.be/prelude/view_country?cc=MA&cat=V)
  
- Benkenzou D., Chegma S., Merakchi F., Zidane B., 2007.** Ghardaïa, Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (D.P.A.T.). Statistiques au 31 décembre 2006. 122 pages)
  
- **Brandle J. R., 1987.** Windbreaks and crop production. SAF National Convention, October 18-21, Minneapolis (USA).
  
- BICHI H. & BEN TAMER.F, 2006** \_ Contribution à l'étude de la variabilité climatique dans les régions d'Ouargla et Ghardaïa. Mém. Ing, kasdi merbah, Ouargla. 115 P.
  
- . **BARREY J.P., CELLES J.C. et MUSSO J., 1985** – le Problème des divisions bioclimatiques et floristiques du Sahara algérien. Note IV : le plateau de Tadmaït et ses alentours (Carte Ouargla). *Ecolgia Mediterranea*, 11(2-3) :123-181.
  
- BELERAGUEB, 1996** in MIHOUB, 2008.

- BENZAYET B, 2010** \_ Evaluation hydro-chimique des eaux souterraines de la vallée du M'Zab : Cas de Oued Labiod. Mém. Ing, Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Alger, 78 P.
- BENKENZOU D., CHEGMA S., MERAKCHI F. & ZIDANE B., 2012** \_ Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa. Statistique de la wilaya de Ghardaïa. Statistique au 31 décembre 2011. Direction de la Planification et de la l'Aménagement du Territoire (D. P. A. T), Wilaya de Ghardaïa, 84 P.
- Bourogaa E., Mezghani Jarraya R., Nciri R., Damak M., Elfeki A.** Protective effects of aqueous extract of *Hammada scoparia* against hepatotoxicity induced by ethanol in the rat. *Toxicol Ind Health* 2012. **32**(9): 739-49.
- Chadefaud M. et Emberger L.1960.** traité de botanique : systématique, les végétaux vasculaire. Tome II. Ed. Masson & Cie. Paris.1540p
- Chenini, K .Djebbar, T .Sehili** Etudedeladégradationd'un colorant azoiqueenmilieu aqueux parlesprocédésd'oxydation avancée.VIIIèmes JournéesInternationalesdeChimie 12-13décembre2012.Université Constantine 1 Algérie.
- COYNE A., 1989** \_ Le M'Zab Ed. Adolphejourdon, Algérie, 41 P
- Chatterton, N.J. and C.M. McKell. 1969b.** Time of collection and storage in relation to germination of desert saltbush seed. *J. Range Manage.* 22:355-356.
- Chisci GC, Bazzoffi P. Pagliai M, Papini R, Pellegrini S, Vignozzi N (2001).** Association of Sulla and Atriplex shrub for the physical improvement of clay soils and environmental protection in central Italy. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 84: 45-53.
- D.P.A.T., 2005** - Atlas de la Wilaya de Ghardaïa. Ed. El-Alamia, 142 P)

- **Dutuit P.1999.** Étude de la diversité biologique de l’*Atriplex halimus* pour le repérage in vitro et in vivo d’individus résistants à des conditions extrêmes du milieu et constitution de clones. Contrat TS3-CT94-264. Summary reports of European Commission supported STD-3 projects (1992-1995), published by CTA 1999
- DJEBAILI S., 1978**-Recherches phytosociologique sur la végétation des Hautes Plaines steppiques et de l’Atlas saharien algérien. Thèse. Doct. Etat. Sci. Tech. Langdoc., Montpellier. 229 p+ an.
- Dr CHEHMA A., 2006** –*Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens.* Labo. Eco. Sys., Univ. Ouargla, 140 p.
- **El Mzouri E., Chiriyaa A., El Mourid M., Laamari A. 2000.** Improving feed resource and quality in the dryland areas of Morocco by introducing the strip-alley cropping system. In: Gintzburger G., M. Bounejmate and A. Nefzaoui (eds.). Fodder Shrub Development in Arid and Semi-arid Zones. Proceedings of the Workshop on Native and Exotic Fodder Shrubs in Arid and Semi-arid Zones, 27 October-2 November 1996, Hammamet, Tunisia. ICARDA, Aleppo (Syria). Vol. II: 340-347.
- **El Shatnawi M.J., et Mohawesh Y. M. 2000.** Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grasslands of Jordan. J. range Manag. Vol 53: 211–214
- Étienne Pierre Ventenat** dans le Tableau du règne végétal, p. 253. en 1799
- Ferreira PG, Magueijo J, Gorski KM. 1998.** *Ap. J. Lett.* 503:L1-L4
- Gerard H., Le Saos J., Billard J.P., Boucaud J. 1991.** Effect of salinity and lipid composition glycine betaine content and photosynthetic activity in chloroplastes of *Suaeda maritima* L. Plant.Physiol., Biochem, 29 (5), p. 421 – 427.

**HOUICHITI R., 2009** \_ Caractérisation d'un agro système saharien dans une perspective de développement durable : Cas de l'Oasis de SEBSEB (Wilaya de GHARDAIA), Mém. Ing, Univ. Kasdi merbah, Ouargla, 90 P.

-**Hubac C., Vieira Dasilva J. 1980.** Indicateurs métaboliques de contraintes mésologiques, *Physiol. Vég.*, 18 (1), p.45-53.

- **Hubac C. 1990.** Croissance et développement des végétaux. Impact de la salinité et de l'aridité sur la croissance, le développement et l'amélioration des végétaux .Séminaire Univ . Oran.

- **Ighilhariz- Hennia Z. 2008.** Contribution à la valorisation d'Atriplex halimus .L et Atriplex canescens (Pursh) Nutt par la culture in vitro. Thèse de doctorat d'état. Université d'Oran Es-senia 143p

- **Ighilhariz- Hennia Z. 1990.** Etude du comportement physiologique biochimique et structurale du Retama retam (R'tem) vis-à-vis du chlorure de sodium. These de magister. Université d'Oran Es-senia.132P

\_(**Judd et al. 2008**) *Plant Systematics: A Phylogenetic Approach*, Third Edition. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, MA).

- **Kessler J.J. 1990.** Atriplex forage as a dry season supplementation feed for sheep in the Montane Plains of the Yemen Arab Republic. *J. Arid Environments*, 19: 225-234.

-**Keller A.C., Ma J., Kavalier A., He. K, Brillantes A.M.B., Kennelly E.J., 2011.** Saponins from the traditional medicinal plant *Momordica charantia* stimulate insulin secretion in vitro. *Phytomedicine*;19: 32-37.

- **Kinet, J.-M., Benrebiha, F., Bouzid, S., Laihacar, S. et Dutuit, P. (1998)** Le réseau Atriplex: Allier biotechnologies et écologie pour une sécurité alimentaire accrue en régions arides et semiarides. *Cahier d'agriculture*. Vol. 7, pp. 505-509.Lamchouri et al)

- **Le Dily F., Billard J.P., Boucaud J. 1991.** Polyamine levels in relation to growth and NaCl

concentration in normal and habituated sugar beet callus cultures. *Plant Cell and Env.*, 14,p. 327 – 332.

- **Le Houérou H. N. 1992.** The role of salt bushes (*Atriplex* spp.) in arid land rehabilitation in the Mediterranean basin: a review. *Agroforestry Systems*, 18: 107-148.

**LE HOUEROU H. N., 1995** \_ Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique « diversité biologique développement durable et désertisation», Options méditerranéennes, Sér. B, N°10, Montpellier, 396P.

-**Le Houérou H.N. et Pontanier., 1988** – Les plantations sylvopastorales dans la zone aride de Tunisie. Rev : Pastoralisme et développement, Montpellier. pp : 16-23

- **Le Houérou H. N. 1980.** Background and justification. In: H.N. Le Houérou (ed.). “Browse in Africa. The current state of knowledge”. International Livestock Center for Africa, Addis Abeba (Ethiopia): 491

- **Maire R. 1962.** Flore de l'Afrique du sud. Ed Paul le chevalier.81-84

- **Mozafar, A. and Goodin, J.R., 1970.** Vesiculated hairs: a mechanism for salt tolerance in *Atriplex halimus* L.. *Plant Physiology* 45, 62-65.

- **Monneveux. P et This. D., 1997-** La génétique face au problème de la tolérance des plantes cultivées à la sécheresse: espoirs et difficultés. *Sécheresse*, Vol.8, N° 1, p. 29-37.

- **Mulas. M., Mulas. G.2004.** Potentialités d'utilisation stratégique des plantes des genres *Atriplex* et *Opuntia* dans la lutte contre la désertification. Short And Medium - Term Priority Environmental Action Programme (SMAP). Université Des Etudes De Sassari Groupe De Recherche Sur La Désertification.112p

- **Négre. R., 1961.** Petite flore des régions arides du Maroc occidental. Tome I. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris (France).

- O.N.M., 2013** \_ Données météorologiques de la wilaya de Ghardaïa (2007- 2011), Office Nationale de Météorologie Station. Noumérat de Ghardaïa, 2 P.
  
- Osmond BC 1980**,physiological Processes in plant Ecology Toward synthesis with Atriplex .Springer. verlag. berlin
  
- **Ozenda. P. 1977**.flore du Sahara. 8eme Ed. CNRS Paris.622 p
  
- PASSAGER P., 1957** – Ouargla (Sahara constantinois). Etude géographique et médicale, Arch. Inst. Pasteur, Alger, 35(2) : 99-200.
  
- **Quezel. P et Santa. S .1962**.nouvelle flore de l'Algerie et des régions désertique méridionales. Ed CNRS Paris. Tome I. 565p
  
- **Said. O, Fulder. S, Khalil. K, Azaizeh. H, Kassis. E et Bashar Saad. B. 2008**. Maintaining a physiological blood glucose level with „Glucoselevel“, a combination of four anti-diabetes plants used in the traditional arab herbal medicine. Evid Based Complement Alternat Med. 5(4): 421–428
  
- **Schwendiman J., Pannetier C., Michaux-Ferrière N. 1988**. Histology of somatic embryogenesis from leaf explants of oil palm *Elaeis guineensis*. Annal of Botany 62 :43-52
  
- **Santos K. G. B., Mariath J. E A., Moço M. C. C., et Bodanese-Zanettini M. H. 2006**. Somatic embryogenesis from immature cotyledons of soybean (*Glycine max (L.) Merr.*): ontogeny of somatique embryos. Brazilian Archives of Biology and Technology. Vol.49, n. 1: pp. 49-55
  
- **Smaoui, A. 1971. Cytologie végétale** - Différenciation des trichomes chez *Atriplex halimus*. C.R. Acad. Sc. Paris 273 D, 1268-1271 Stark et Redente 1990; Voorhees et al., 1991
  
- **Talamali. A, Dutuit. P, Le Thomas. A, et Gorenflot. R. 2001**. Polygamie chez *Atriplex halimus*L. (Chénopodiacée). Comptes Rendus de l'Académie des Sciences - Séries III - Sciences

de la Vie. Vol 324, Issue 2 : 107-113

- **Tiedeman. J.A., Chouki. S., 1989.** Range management in Central Tunisia. Office of Livestock and Pastures, Ministry of Agriculture, Tunisia and Oregon State University, Corvallis OR (USA).

-**TOUTAIN G., 1979** - Elément d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. Ed. Inst. Rech. Sah., cel . zone ar., Paris, 276 p.

-**Waisel et al., 1972** cité par Le Houérou, 1992 ; Bajji et al, 1998 ; Martínez et al., 2003.

-**Web master1:** <http://www.swcoloradowildflowers.com>

-**Web master 2:** [http://www.plantes-botanique.org/famille\\_amaranthaceae](http://www.plantes-botanique.org/famille_amaranthaceae)

-**Web master3:** [www.Telabotanica.org](http://www.Telabotanica.org). consulté 2011.

-**Web mater4:** site IAP Es senia

-**Web master5:**<http://www.uicnmed.org/nabp/web/documents/cosmetologieaunaturelalgeria.pdf>

-**Web master6:**<http://www.sahara-nature.com/>

-**Webmaste7:**<http://jardinage.comprendrechoisir.com/plante/voir/665/atriplex>

-**Web master 8:**[www.uicnmed.org/nabp/database/HTM/PDF/p36.pdf](http://www.uicnmed.org/nabp/database/HTM/PDF/p36.pdf)

-**Zhou et al, 1988;** Ruiz et al, 1991; Sahu et Chakrabarty, 1993



# **Résumé**

## Résumé

Le but de cette étude est d'identifier les caractéristiques biologiques de la famille *Amarantacea* et en particulier Deux types de végétariens coupés (*Atriplex halimu*) gettaf et *haloxylon scoparium* remet et ajustés à l'environnement dans lequel ils vivent et les différentes utilisations. Nous avons parlé un physicien du centre d'étude nous a permis ces derniers de reconnaître la diversité des environnements occupés par deux espèce. Trouvé à travers l'étude de la région de climat semi-aride, ce qui augmente la salinité du .sol et contribue à propager les plantes halophiles

**Mots-clés:** famille *Amarantaceae*, *Atriplex halimu*, *haloxylon scoparium* . salinité du sol. les plantes aimant le sel

## الملخص

الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على المميزات و الخصائص البيولوجية للعائلة القطيفية *Amarantaceae* و بالاحص للنوعيين النباتيين القطف (*Atriplex halimu*) والرمت *haloxylon scoparium* وتكيفهما مع المحيط الذي يعيشان فيه و شتى استعمالتهما. تطرقنا الى دراسة الوسط الفيزيائي مكنتنا هذه الاخيرة من التعرف على تنوع البيئات التي تحتلها هاتان النباتتان . تبين من خلال دراسة المناخ ان المنطقة شبه جافة , الامر الذي يزيد من ملوحة التربة ويساعد على انتشار النباتات المحبة للملوحة.

**الكلمات المفتاحية:** للعائلة قطيفية *Amarantaceae* , القطف *Atriplex halimu* , الرمت *haloxylon scoparium* ملوحة التربة, النباتات المحبة للملوحة

## Abstract

The aim of this study is to identify the biological characteristics of the family and especially *Amarantacea* Two types of cut vegetarian (*Atriplex halimu*) gettaf and *haloxylon scoparium* remt and adjusted to the environment in which they live and the different use. We talked a physicist from the center of study allowed us recently to recognize the diversity of environments occupied by two species. Found through the study of the semi-arid region, which increases the salinity of the soil and helps to spread the .halophytes

**Keywords:** *Amarantaceae* family *Atriplex halimu*, *haloxylon scoparium*. soil salinity, the salt-loving plants