

# *Atriplex halimus* subsp. *schweinfurthii* (Chenopodiaceae) : Description, écologie et utilisations pastorales et thérapeutiques

B. Nedjimi<sup>1</sup>, B. Guit<sup>1</sup>, M. Toumi<sup>2</sup>, B. Beladel<sup>1</sup>, A. Akam<sup>1</sup>, Y. Daoud<sup>3</sup>

*Atriplex halimus* est une espèce précieuse des milieux arides et semi-arides : tolérante au sel, elle maintient l'équilibre écologique, assure la lutte contre la désertification et, en tant que fourrage, présente un intérêt économique certain ; elle est également utilisée en phytothérapie. Présentation de cette espèce aux multiples usages...

## RÉSUMÉ

*Atriplex halimus* subsp. *schweinfurthii* est un arbuste halophyte, présent dans les zones steppiques algériennes. Son feuillage persistant, riche en matière azotée, est apprécié par le bétail durant la saison où les espèces herbacées ont disparu. *A. halimus* peut produire jusqu'à 3 t MS/ha par an sur des sols dégradés ou salins inutilisables pour d'autres cultures. C'est une des espèces les mieux adaptées, en climats aride et semi-aride, pour lutter contre la désertification et améliorer les ressources fourragères lorsque la végétation naturelle est dégradée ou le sol riche en sels. Les utilisations d'*A. halimus* en phytothérapie par les populations locales algériennes (notamment pour abaisser l'hyperglycémie) sont également présentées.

## SUMMARY

***Atriplex halimus* subsp. *schweinfurthii* (Chenopodiaceae) : Description and ecology, use as forage and as a therapeutic plant**

*Atriplex halimus* is a halophyte shrub, naturally growing in the Algerian steppe. Its persistent foliage is rich in protein and is grazed by cattle when grass forage is out of season. *Atriplex halimus* can yield up to 3 t DM/ha on degraded and high salt soils which cannot be used for growing other types of crops. This species is well adapted to arid and semi-arid climates, for fighting desertification and improving forage resources where natural vegetation is degraded or where the soil is highly saline. The traditional use of *Atriplex halimus* in phytotherapy by local Algerian populations (mainly as a means of lowering hyperglycaemia) is also discussed.

## 1. Présentation

Les surfaces destinées au pâturage en zones arides ont continuellement diminué au cours de ces dernières décennies. Ce phénomène résulte de plusieurs facteurs indissociables tels que le surpâturage, l'augmentation des besoins alimentaires à court terme et la mise en culture incontrôlée des zones à vocation pastorale. Corrélativement, il se produit un appauvrissement et une perte du sol par érosion, et une dégradation de la couverture végétale. Les périodes intermittentes de sécheresse extrême

contribuent également à cette dégradation et favorisent la désertification (NEDJIMI et GUIT, 2012).

Les halophytes sont des plantes naturellement tolérantes aux sels solubles et poussent aussi bien dans un environnement salin qu'en conditions normales (MALCOLM *et al.*, 2003). Elles représentent la limite supérieure des capacités adaptatives des végétaux vasculaires à la salinité. **L'identification d'espèces halophytes utiles et leur introduction dans les sols fortement dégradés constitue une approche prometteuse pour la réhabilitation et la valorisation de ces zones marginales** et

### AUTEURS

- 1 : Laboratoire d'Exploration et de Valorisation des Écosystèmes Steppiques, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Djelfa, Cité Aïn Chih, BP 3117, Djelfa 17000 (Algérie) ; bnedjimi@yahoo.fr
- 2 : Ecole Normale Supérieure Bachir El Ibrahimy BP 92, Kouba 16050, Alger (Algérie).
- 3 : Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Département de Sciences du Sol, El-Harrach Alger 16000 (Algérie)

**MOTS CLÉS** : Algérie, *Atriplex halimus*, fourrage, facteur édaphique, parcours, pastoralisme, ressources fourragères, steppe, stress salin, valeur nutritive, zone aride, zone semi-aride.

**KEY-WORDS** : Algeria, *Atriplex halimus*, arid region, edaphic factor, forage, forage resource, nutritive value, pastoralism, rangelands, salt stress, semi-arid region, steppe.

**RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE** : Nedjimi B., Guit B., Toumi M., Beladel B., Akam A., Daoud Y. (2013) : "*Atriplex halimus* subsp. *schweinfurthii* (Chenopodiaceae) : Description, écologie et utilisations pastorales et thérapeutiques", *Fourrages*, 216, 333-338.



FIGURE 1 : Rameau feuillu et inflorescence d'*Atriplex halimus* subsp. *schweinfurthii* (www.bonnier.flora-electronica.com).

FIGURE 1 : Leaf arrangement on stem and inflorescence of *Atriplex halimus* subsp. *schweinfurthii* (www.bonnier.flora-electronica.com).

peu propices à la majorité des cultures destinées directement à l'alimentation humaine (MASTERS *et al.*, 2007).

Le genre *Atriplex* (famille des Chenopodiaceae) compte environ 420 espèces réparties dans les zones tempérées, méditerranéennes et subtropicales, entre 20 et 50° de latitude Nord et Sud (LE HOUÉROU, 1992). *Atriplex halimus* est la plante autochtone la plus représentée sur le pourtour méditerranéen (figure 1). L'espèce est spontanée à l'intérieur d'une aire relativement vaste englobant les pays du pourtour méditerranéen et du Moyen-Orient, depuis les Canaries jusqu'à l'Iran (Algérie, Maroc, Libye, Tunisie, Syrie, Jordanie, Egypte, Arabie Saoudite, Palestine, France, Espagne, Portugal, Italie, Grèce, Albanie, Malte, Chypre et Israël). Vers le sud, l'espèce atteint le massif d'Ahaggar. En Algérie, *A. halimus* est spontané dans les étages bioclimatiques semi-arides et arides ; la plus grande superficie se trouve entre les isohyètes 100 et 400 mm/an (NEDJIMI, 2012). ***Atriplex halimus* est un arbuste autochtone, dont l'intérêt fourrager pour les zones arides et semi-arides** a été signalé par de nombreux auteurs (LE HOUÉROU, 1992 et 2000 ; ABBAD et BENCHAABANE, 2004 ; AL-OWAIMER *et al.*, 2011 ; NAJAR *et al.*, 2011). Son intérêt fourrager s'explique par son contenu élevé en matière azotée, son adaptation à la sécheresse et à la salinité, le maintien de son feuillage vert durant toute l'année, et par sa tolérance au pâturage (NEFZAOUÏ et CHERMITI, 1991).

Cette espèce est présente en France, sur les côtes françaises (méditerranéennes et océaniques, jusqu'à la Manche) ; elle est utilisée spécialement comme haie.

En outre, *A. halimus* est utilisé par la population steppique pour des fins thérapeutiques, principalement pour soigner l'hyperglycémie. Cet article vise à montrer l'importance d'*A. halimus* en tant que fourrage dans les écosystèmes arides et semi-arides, ainsi que l'intérêt de cette espèce dans le domaine thérapeutique.

## 2. Description et écologie de l'espèce

### ■ Botanique et systématique

*Atriplex. halimus* (noms usuels : *guettaf*, arroche, pourpier de mer) est un arbuste de 1 à 3 m de haut, très rameux, formant des touffes pouvant atteindre 1 à 3 m de diamètre (AL-TURKIS *et al.*, 2000). Les feuilles sont alternes, brièvement mais nettement pétiolées, plus ou moins charnues, luisantes, couvertes de poils vésiculeux blanchâtres (trichomes), ovales, entièrement ou légèrement sinuées, de 0,5 à 1 cm de large sur 2 à 4 cm de long. Les plantes sont monoïques et portent des inflorescences en panicules d'épis, terminales, avec des fleurs mâles au sommet et des fleurs femelles à la base. La floraison - fructification se déroule de mai à décembre. Selon TALAMALI *et al.* (2003), 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.

L'espèce *A. halimus* présente **deux sous-espèces**, subsp. *halimus* et subsp. *schweinfurthii*. La zone de répartition de la subsp. ***halimus* s'étend des zones semi-arides aux zones humides** ; cette sous-espèce est facilement identifiable grâce à son **port droit** caractéristique et aux branches fructifères très courtes et recouvertes de feuilles. En revanche, la sous-espèce ***schweinfurthii*, très répandue dans les zones arides et désertiques, présente un port broussailleux enchevêtré**, avec des branches fructifères nues au sommet, fortement lignifiées et pointues. Les populations des deux sous-espèces présentent un grand polymorphisme lié à leur diversité d'habitat (LE HOUÉROU, 1992).

Les populations naturelles d'*A. halimus* **dans les régions steppiques algériennes** appartiennent presque toutes à la **sous-espèce *schweinfurthii*** (WALKER *et al.*, 2005). Il existe de nombreuses populations de cette dernière à l'état pur ou associées avec d'autres espèces halophytes comme *Suaeda* sp. et *Salsola* sp. réparties généralement dans les zones salées en Algérie (*chotts* Hodna, Skhouana, Melghigh, Zehrez Chergui et Gherbi ; NEDJIMI, 2012 ; NEDJIMI *et al.*, 2012).

En Algérie, **les *chotts*<sup>1</sup> sont les sites préférentiels d'*A. halimus*** en association avec un cortège floristique d'espèces halophytes. Du point de vue floristique, le *chott* est composé d'une végétation halophyte remarquable : i) une végétation steppique sur glacis au voisinage des *chotts* et ii) une végétation halophyte propre aux *chotts*.

<sup>1</sup> Chott : nom vernaculaire arabe pour désigner la périphérie des lacs salés ou sebkhas

Pour la végétation steppique au voisinage des *chotts*, les formations rencontrées sont : a) les steppes à *Salsola tetrandra* et *S. vermiculata* sur alluvions à texture moyenne à fine, b) les steppes à *Traganum nudatum* et *Thymelaea microphylla* sur glacis à croûtes calcaires ensablées et c) les steppes à *Erodium glaucophyllum* sur glacis à encroûtements gypseux (POUGET, 1980). Pour la végétation halophyte propre aux *chotts*, la présence d'espèces gypseuses ou halophiles s'explique par la présence d'une nappe plus ou moins profonde et la salure atteint le plus souvent 8 dS/m. La structure est souvent dégradée et quand le gypse et la salure sont faibles, ces sols se placent parmi les sols à alcali. Les espèces rencontrées sont : *Hordeum maritimum*, *Spergula diandra*, *Pholiurus incurvus*, *Halogeton sativus*, *Limonium sinuatum*, *Atriplex mollis* et *A. halimus* (POUGET, 1980).

### ■ Physiologie

*Atriplex halimus* est un **arbuste halophyte** présentant une **photosynthèse en C<sub>4</sub>** (MARTINEZ *et al.*, 2003). Les plantes en C<sub>4</sub> possèdent des caractéristiques anatomiques leur permettant un métabolisme à haute efficacité photosynthétique (augmentation du taux de CO<sub>2</sub>). L'anatomie foliaire des plantes en C<sub>4</sub> est de type « Kranz », présentant une gaine de cellules de grandes dimensions qui entourent les tissus vasculaires (figure 2). Les plantes en C<sub>4</sub> ont une meilleure efficacité d'utilisation de l'eau que les plantes en C<sub>3</sub> en conditions de sécheresse et de température élevées (MARTINEZ *et al.*, 2003).

### ■ Ecologie

Sur le plan climatique, *A. halimus* subsp. *schweinfurthii* **résiste bien aux gelées** jusqu'à des minima en janvier voisins de -12°C, notamment dans les hautes plaines steppiques de l'Algérie (LE FLOC'H, 1989). FRANCLLET et LE HOUÉROU (1971) indiquent que cette sous-espèce **peut même se développer sous des pluviosités de 50 à 100 mm/an** lorsque les sols comportent une nappe phréatique ou reçoivent un apport d'eau de ruissellement. Cette sous-espèce se développe encore normalement dans les sols dont la conductivité de l'extrait de saturation atteint

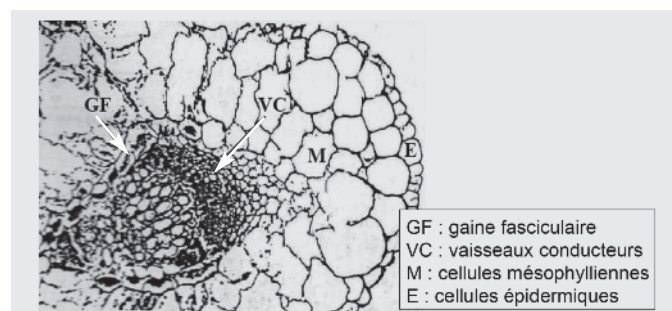


FIGURE 2 : Coupe transversale d'une feuille d'*Atriplex halimus* montrant la gaine fasciculaire qui entoure les vaisseaux conducteurs (x250, DEBEZ *et al.*, 1998).

FIGURE 2 : **Cross section of a leaf of *Atriplex halimus* showing fascicular sheath cells surrounding conducting vessels** (x250, DEBEZ *et al.*, 1998).

5 à 100 dS/m dans les horizons de surface et 20 à 35 dS/m dans les horizons profonds (NEDJIMI et DAUD, 2008 et 2009a).

### ■ Anatomie

Chez de nombreuses espèces du genre *Atriplex*, la résistance au stress salin est associée à la présence d'organes spécialisés tels que les **poils vésiculaires** (trichomes) et les **glandes excrétrices à la surface des feuilles** qui leurs donnent un aspect blanchâtre plus ou moins luisant. Ces structures anatomiques sont spécialisées dans le stockage de l'ion Na<sup>+</sup> dans les feuilles ; Na<sup>+</sup> est ensuite éliminé par la dégénérescence des trichomes, empêchant ainsi l'accumulation excessive et toxique de ce cation dans les tissus foliaires (MALCOLM *et al.*, 2003).

### ■ Résistance à la salinité

Les principaux résultats obtenus pour la germination d'*A. halimus* ont montré **un effet peu marqué du stress salin sur le taux et la vitesse de germination pour des niveaux de salinité modérés**. Le taux de germination des graines subit une diminution de 25 % pour des concentrations salines de 5,25 g NaCl/l, 6,06 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/l ou 7 g CaCl<sub>2</sub>/l (NEDJIMI, 2010). Au-delà de ces seuils, le taux de germination accuse une diminution significative (figure 3).

Dans le même sens, une étude récente menée par FARISSI *et al.* (2013), sur différentes populations marocaines de luzerne, a permis de constater chez certaines un haut niveau de tolérance à la salinité au stade de germination ; cette capacité constitue un atout intéressant pour l'implantation de ces plantes en zones arides confrontées à la salinité.

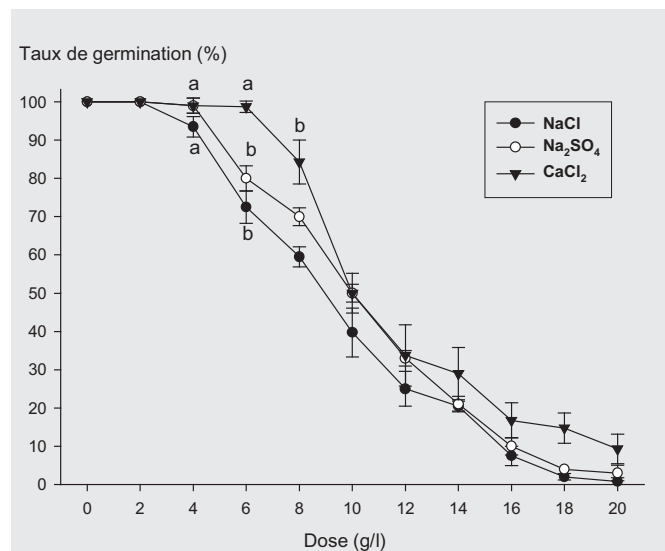


FIGURE 3 : Effet de NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> et de CaCl<sub>2</sub> sur le taux de germination des graines d'*Atriplex halimus* (moyenne ± écart type, P < 0,0001 ; NEDJIMI, 2010).

FIGURE 3 : **Effect of NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and CaCl<sub>2</sub> on seed germination rate of *Atriplex halimus* (average ± standard deviation, P < 0,0001 ; NEDJIMI, 2010).**

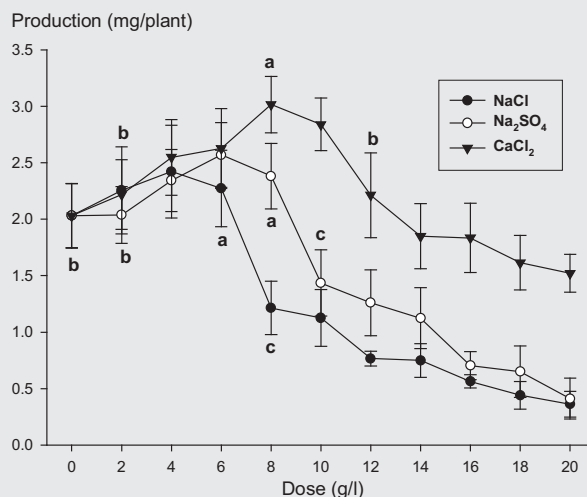


FIGURE 4 : Effet de NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> et de CaCl<sub>2</sub> sur la production *in vitro* des plants d'*Atriplex halimus* (moyenne ± écart type, P < 0,0001 ; NEDJIMI, 2010).

FIGURE 4 : Effect of NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and CaCl<sub>2</sub> on *in-vitro* plant production of *Atriplex halimus* (average ± standard deviation, P < 0,0001 ; NEDJIMI, 2010).

Nos travaux ont confirmé l'adaptation d'*A. halimus* à la salinité et même sa **tendance halophile**. En effet, la salinité du milieu stimule la production de la matière sèche, particulièrement à 4 g NaCl/l, 6 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/l ou 8 g CaCl<sub>2</sub>/l (NEDJIMI, 2010). Au-delà de ces concentrations, le sel affecte négativement la production de la matière sèche (figure 4).

Les plantes tolérantes à la salinité réalisent l'ajustement osmotique en concentrant les sels dans leurs tissus, où ils sont utilisés comme osmoticums, mais les quantités qu'il est nécessaire d'accumuler deviennent rapidement toxiques. Dès lors, une des stratégies d'adaptation consiste à synthétiser des osmoprotecteurs et de les accumuler dans le cytoplasme afin de contrebalancer l'effet d'accumulation des ions dans la vacuole (ASHRAF et FOOLAD, 2007). L'augmentation de la concentration saline dans le milieu de culture engendre une accumulation accrue de la proline et des sucres totaux chez les jeunes plants d'*A. halimus*, ce qui suggère l'utilisation de ces composés organiques par le végétal dans l'ajustement osmotique (NEDJIMI et DAOUD, 2009b).

### 3. Utilisation pastorale

*Atriplex halimus* présente un grand intérêt comme plante fourragère dans les régions arides et semi-arides en raison de sa rusticité, sa bonne valeur fourragère, sa résistance élevée à la sécheresse et sa faculté de tolérer des taux de salinité importants.

Les essais conduits par ZIANI (1970) à Gabès (Tunisie) montrent que **les peuplements naturels** d'*A. halimus*, présentant un recouvrement de 30 %, **sont susceptibles de produire près de 10 tonnes de feuilles et rameaux verts par hectare soit près de 1 500 UF/ha**,

sur des sols de dépressions faiblement salés et sous une pluviométrie de 150 à 200 mm/an. Dans la région de Djelfa (Algérie), NEDJIMI (2012) a mesuré des productions de 2 à 3 t de matière sèche par hectare dans des peuplements naturels d'*A. halimus* soit 1 000 à 1 500 UF/ha, sous une pluviométrie de 250 à 300 mm/an. La valeur énergétique des fourrages d'*A. halimus* varie de 0,5 à 0,6 UF/kg MS soit, en moyenne, environ 0,15 UF/kg de matière fraîche. **La teneur en matière azotée totale** de la matière sèche varie **de 10 à 25 %** soit 2,5 à 6 % de la matière fraîche. Il faut signaler que la valeur nutritionnelle de cette espèce varie considérablement au cours des saisons (LE HOUÉROU, 2004).

**Les peuplements naturels sont difficilement utilisables par les petits ruminants** en raison de leur port buissonnant et de l'inaccessibilité des jeunes rameaux protégés par les extrémités des inflorescences et les vieilles tiges lignifiées et acérées, mais cela ne gêne en aucun cas le **pâturage intensif par les dromadaires**.

FRANCKET et LE HOUÉROU (1971) ont montré que les moutons ne consomment pas *A. halimus* lorsque les plantes annuelles et les graminées sont abondantes ; ce n'est qu'au moment du dessèchement et de la disparition de ces plantes au cours de l'été que les peuplements naturels d'*A. halimus* sont **exploités par les petits ruminants soit d'août à fin novembre**. Une production hypothétique de 1 000 UF/ha permettrait donc une charge de 8 unités ovines par hectare pendant 4 mois.

Les plantations d'*A. halimus*, comme d'ailleurs les peuplements naturels, peuvent être utilisées en pacage direct par les animaux. L'exploitation ne doit généralement pas être commencée avant la troisième année de plantation ; exceptionnellement, les plantations irriguées peuvent être pâturées dès la seconde année (LE HOUÉROU, 1992). Toutefois, les *Atriplex* sont peu consommés à l'état frais mais **très bien ingérés après fanage**, notamment au printemps ; on peut même les faire consommer sur place, 24 heures après les avoir coupés. Il semble que le fanage ne soit utile qu'au printemps et au début de l'été. Dès la fin de l'été, les animaux broutent volontiers directement sur les arbustes. Les observations ont aussi montré qu'avant une consommation normale, **une longue période d'adaptation des animaux est nécessaire** (NEFZAOUI et CHERMITI, 1991). Les feuilles d'*A. halimus* peuvent être récoltées et distribuées aux animaux dans les mangeoires soit comme alimentation exclusive, soit mélangées à d'autres plantes comme les *Cactus* et les *Acacias*.

Il est conseillé de retirer le bétail dès qu'il s'attaque aux *Atriplex* afin d'économiser ces ressources de complètement en prévision de la période de disette estivale ou pour constituer une réserve interannuelle qui permettra de franchir les périodes de sécheresse anormalement prolongées (LE HOUÉROU, 2000).

Lors d'essais (AL-OWAIMER *et al.*, 2011), **des moutons ont été alimentés exclusivement avec *A. halimus*** : les animaux **ont maintenu leur poids sans différence avec le témoin**. La consommation moyenne a été de 4 kg de

feuilles et de jeunes rameaux par jour. Cependant, la consommation en eau des animaux a augmenté en raison de la présence de chlorure de sodium dans les feuilles.

LE HOUÉROU (1992) signale que **les arbustes d'*A. halimus* doivent être rabattus à 30-50 cm tous les 3 à 5 ans, afin d'éviter une lignification trop importante.** Il propose, pour atteindre le même objectif, un pâturage étalé dans l'année avec 2 fois par an un pâturage très intense (en fin d'été et début d'hiver ; 15 à 30 jours de présence chaque fois), pour assurer le maintien d'une plantation à l'état juvénile et une production maximale de feuilles tendres. La mise en valeur de ces peuplements exige donc des coupes périodiques destinées à éliminer les parties lignifiées et à mettre les jeunes rameaux à la portée des animaux, surtout pour les ovins.

#### 4. Utilisation en alimentation humaine et en phytothérapie

*A. halimus* est un arbuste réputé pour la valeur nutritive et énergétique de ses feuilles tendres, non seulement pour le bétail, mais aussi comme aliment pour les nomades et la population locale steppique. En effet, au printemps, dans plusieurs régions en Algérie (Djelfa) et Tunisie (Gabès), les jeunes pousses de *guettaf* sont **consommées par l'homme, en le préparant comme des épinards.** Bien que l'âcreté provoquée par une élimination insuffisante des saponines pendant la cuisson ne rende pas cet aliment très savoureux, sa consommation reste très acceptable par la population locale. *A. halimus* pourrait donc fournir un aliment de valeur pour les animaux comme pour l'homme lorsque les conditions naturelles sont particulièrement sévères (FRANCLÉ et LE HOUÉROU, 1971). *A. halimus* est riche en fibres alimentaires (cellulose), protéines, vitamines (B et C) et sels minéraux (sodium, calcium, potassium, magnésium, phosphore) (tableau 1). Par son contenu riche en fibres, il facilite la digestion, augmente la réplétion gastrique et hydrate le contenu du bol fécal.

Cette espèce dispose en outre de nombreux autres atouts pour la santé humaine. *A. halimus* est classé parmi les plantes les plus **utilisées par la population steppique pour soigner l'hyperglycémie.** Effectivement, AHARONSON *et al.* (1969) ont constaté un effet hypoglycémiant très net chez des rats (rendus diabétiques par l'alloxane) quand ils sont nourris avec un extrait aqueux

de feuilles vertes d'*A. halimus*. Outre l'élévation progressive du taux d'hyperglycémie, chez ces rats le développement du diabète s'accompagne de l'apparition de cataracte, de glycosurie et d'obésité. Mais l'administration par voie orale de l'extrait alcoolique de la poudre végétale d'*A. halimus* réduit leur hyperglycémie. Le principe actif est de nature minérale : **le chrome tissulaire de cette plante régulerait la glycémie en activant l'effet de l'insuline** (AHARONSON *et al.*, 1969).

D'autres applications thérapeutiques sont possibles. On utilise aussi *A. halimus* pour soigner les inflammations des voies urinaires (cystites) et les lithiases urinaires (BELOUAD, 2001 ; EMAM, 2011). **Draineur cutané et rénal, diurétique et dépuratif**, il accompagne tout régime qui nécessite un drainage des tissus et la désin-crustation des déchets et toxines (BELOUAD, 2001).

L'étude chromatographique de l'extrait des feuilles d'*A. halimus* a montré la **présence de flavonoïdes.** Ces composés ont des fonctions biologiques importantes chez la plante ; ils participent à la coloration des fleurs attirant ainsi les insectes pollinisateurs, possèdent des propriétés fongicides et protègent la plante contre l'attaque des parasites (BENHAMMOU *et al.*, 2009). Grâce à leurs propriétés antioxydantes, certains flavonoïdes ont un effet protecteur des tissus du foie contre le cancer (EMAM, 2011).

La chromatographie des alcaloïdes a montré la **présence de berbérine et de pipérine** chez *A. halimus*. La berbérine est un composé connu par son **activité antimicrobienne et anti-inflammatoire.** L'*Atriplex* est également recommandé pour traiter la malaria (EMAM, 2011). La pipérine et ses dérivés sont des drogues anti-convulsantes et anti-épileptiques efficaces (PEI, 1983).

#### Conclusion

Dans les régions arides et semi-arides, notamment autour du bassin méditerranéen, la salinisation des sols et la faible disponibilité des eaux sont parmi les principaux facteurs qui limitent la productivité végétale. L'introduction de plantes tolérantes à la salinité et à la sécheresse est l'une des techniques les plus utilisées pour la valorisation des sols dans ces régions. *Atriplex halimus* constitue un excellent fourrage pour le cheptel, notamment en période de disette. En raison de sa production de biomasse (aérienne et racinaire) assez importante, il constitue un outil efficace et relativement peu coûteux dans la lutte contre la salinisation et la désertification des sols, surtout en zones steppiques. Sa culture pourrait être envisagée comme source de fourrage dans les zones de grande fragilité écologique. A noter aussi qu'il est très utilisé en phytothérapie par la population steppique, surtout pour abaisser l'hyperglycémie.

Accepté pour publication, le 15 septembre 2013.

**Remerciements :** Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique Algérien est vivement remercié (Projets PNR et CNEPRU no. F-02820100012).

MS (%)	MAT* (% MS)	CB* (% MS)	Na (% MS)	Ca (% MS)	K (% MS)	P (% MS)	Mg (% MS)
34,2	15,1	15,4	4,41	1,77	2,59	0,21	0,32

\* MS : matière sèche ; MAT : matière azotée totale , CB : cellulose brute

TABLEAU 1 : Teneur en matière sèche et composition chimique des feuilles vertes d'*Atriplex halimus* (BOUSSAID *et al.*, 2001).

TABLE 1 : Dry matter content and chemical composition of shoots of *Atriplex halimus* (BOUSSAID *et al.*, 2001).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABBAD A., BENCHAAABANE A. (2004) : "The phenological study of *Atriplex halimus* L.", *Afr. J. Ecol.*, 42, 69-73.
- AHARONSON Z., SHANI J., SULMAN F.G. (1969): "Hypoglycaemic effect of the salt bush (*Atriplex halimus*) - a feeding source of the sand rat (*Psammomys obesus*)", *Diabetologia*, 5, 379-383.
- AL-OWAIMER A.N., EL-WAZIRY A.M., KOOHMARAIE M., ZHRAN S.M. (2011) : "The use of ground date pits and *Atriplex halimus* as alternative feeds for sheep", *Aust. J. Basic Applied Sci.*, 5(5), 1154-1161.
- AL-TURKIS T.A., OMER S., GHAFOR A. (2000) : "A synopsis of the genus *Atriplex* L. (Chenopodiaceae) in Saudi Arabia", *Feddes Repert.*, 111, 261-293.
- ASHRAF M., FOOLAD M.R. (2007): "Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance", *Environ. Exp. Bot.*, 59, 206-216.
- BELOUAD A. (2001): *Plantes médicinales d'Algérie*, éd. Office des Publications Universitaires, Alger, 284 p.
- BENHAMMOU N., BEKKARA F.A., PANOVSKA T.K. (2009) : "Antioxidant activity of methanolic extracts and some bioactive compounds of *Atriplex halimus*", *C.R. Chimie*, 12, 1259-1266.
- BOUSSAID M., BEN FADHEL N., ZAOUALI Y., BEN SALAH A., ABDELKEFI A. (2001) : "Plantes pastorales en milieux arides de l'Afrique du Nord", *Options Médit.*, 46, 55-59.
- DEBEZ A., CHAIBI W., BOUZID S. (1998) : *Réponse physiologiques et structurales d'Atriplex halimus L. au stress salin*, Rapport Sci. Projet STD 3 N° TS3 CT94 0264, Paris, 17 p.
- EMAM S.S. (2011): "Bioactive constituents of *Atriplex halimus* plant", *J. Nat. Prod.*, 4, 25-41.
- FARISSI M., GHOULAM C., BOUZIGAREN A. (2013) : "Evaluation de la variabilité des populations marocaines de luzerne issues de différents agro-écosystèmes pour la tolérance à la salinité au stade germination", *Fourrages*, 216, 329-332
- FRANCLÉT A., LE HOUÉROU N.H. (1971) : *Les Atriplex en Tunisie et en Afrique du Nord*, Doc. Tech. N° 7, FAO, Rome, 249 p.
- LE FLOCH E. (1989) : *Plantation d'arbustes fourragers. Bilan préliminaire de 30 ans de pastoralisme*, RAB/84/025, FAO, 240 p.
- LE HOUÉROU H.N. (1992) : "The role of saltbushes (*Atriplex* sp.) in arid land rehabilitation in the mediterranean basin: A review", *Agrof. Syst.*, 18, 107-146.
- LE HOUÉROU H.N. (2000): "Utilization of fodder trees and shrubs in the arid and semi-arid zones of West Asia and North Africa", *Arid Soil Res. Rehab.*, 14, 101-135.
- LE HOUÉROU H.N. (2004) : *Atriplex halimus data sheet*, Commonwealth Agricultural Bureau International (CABI), Wallingford. UK, 1-19.
- MALCOLM C.V., LINDLEY V.A., O'LEARY J.W., RUNCIMAN H.V., BARRETT-LENNARD E.G. (2003) : "Halophyte and glycophyte salt tolerance at germination and the establishment of halophyte shrubs in saline environments", *Plant Soil*, 253,171-185.
- MARTÍNEZ J.P., LEDENT J.F., BAJJI M., KINET J.M., LUTTS S. (2003) : "Effect of water stress on growth, Na<sup>+</sup> and K<sup>+</sup> accumulation and water use efficiency in relation to osmotic adjustment in two populations of *Atriplex halimus* L.", *Plant Growth Regul.*, 41, 63-73.
- MASTERS D.G., BENES S.E., NORMAN H.C. (2007) : "Biosaline agriculture for forage and livestock production", *Agri. Ecosys. Environ.*, 119, 234-248.
- MEDJDOUB H. (2005) : *Etude phytochimique et activité biologique de Zygophyllum geslini Coss.*, thèse magister, Université Tlemcen, 40 p.
- NAJAR T., HÉLALI S., NASR H. (2011) : "Valorisation des plantes tolérantes à la salinité par les petits ruminants", *Options Médit.*, 97, 73-77.
- NEDJIMI B. (2010) : "Etude de la résistance d'*Atriplex halimus* subsp. *schweinfurthii* aux sels solubles", *Acta Bot. Gallica*, 157(4), 787-791.
- NEDJIMI B. (2012) : "Seasonal variation in productivity, water relations and ion contents of *Atriplex halimus* spp. *schweinfurthii* grown in Chott Zehrez wetland, Algeria", *J. Saudi Soc. Agri. Sci.*, 11, 43-49.
- NEDJIMI B., DAOUD Y. (2008) : "Influence du NaCl sur le comportement d'une espèce halophyte Algérienne (*Atriplex halimus* subsp. *schweinfurthii*)", *Ann. Inst. Nat. Agr.*, 29, 121-135.
- NEDJIMI B., DAOUD Y. (2009a) : "Effects of calcium chloride on growth, membrane permeability and root hydraulic conductivity in two *Atriplex* species grown at high (sodium chloride) salinity", *J. Plant Nutr.*, 32, 1818-1830.
- NEDJIMI B., DAOUD Y. (2009b) : "Ameliorative effect of CaCl<sub>2</sub> on growth, membrane permeability and nutrient uptake in *Atriplex halimus* subsp. *schweinfurthii* grown at high (NaCl) salinity", *Desalination*, 249, 163-166.
- NEDJIMI B., GUIT B. (2012) : "Les steppes algériennes : causes de déséquilibre", *Algerian J. Arid Environ.*, 2, 50-61.
- NEDJIMI B., BELADEL B., GUIT B. (2012) : "Biodiversity of halophytic vegetation in Chott Zehrez lake of Djelfa (Algeria)", *American J. Plant Sci.*, 3, 1513-1660.
- NEFZAOUI A., CHERMITI A. (1991) : "Place et rôles des arbustes fourragers dans les parcours des zones arides et semi arides de la Tunisie", *Options Médit.*, 16, 119-125.
- PEI Y.Q. (1983) : "A review of pharmacology and clinical use of piperine and its derivatives", *Epilepsia*, 24,177-182.
- POUGET M. (1980) : *Les relations sol-végétation dans les steppes sud-Algéroises*, Travaux et documents ORSTOM, Paris, 555 p.
- TALAMALI A., BAJJI M., LE THOMAS A., KINET J.M., DUTUIT P. (2003) : "Flower architecture and sex determination: how does *Atriplex halimus* play with floral morphogenesis and sex genes?", *New Phytol.*, 157, 105-113.
- WALKER D.J., MOÑINO I., GONZÁLEZ E., FRAYSSINET N., CORREAL E. (2005) : "Determination of ploidy and nuclear DNA content in populations of *Atriplex halimus* (Chenopodiaceae)", *Bot. J. Linn. Soc.*, 147, 441-448.
- ZIANI P. (1970) : *Atriplex halimus, exploitation des formations naturelles et des plantations*, Note tech., N°10, INRF, Tunis, 24 p.



Association Française pour la Production Fourragère

---

La revue *Fourrages*

est éditée par l'Association Française pour la Production Fourragère

**[www.afpf-asso.org](http://www.afpf-asso.org)**



AFPF – Centre Inra – Bât 9 – RD 10 – 78026 Versailles Cedex – France

Tél. : +33.01.30.21.99.59 – Fax : +33.01.30.83.34.49 – Mail : [afpf.versailles@gmail.com](mailto:afpf.versailles@gmail.com)

Association Française pour la Production Fourragère