

LEJEUNIA

REVUE DE BOTANIQUE

Nouvelle série N° 201

Décembre 2020

IMPORTANCE THÉRAPEUTIQUE DE LA PLANTE *Ephedra alata* subsp. *alenda* DANS LA MÉDECINE TRADITIONNELLE POUR LA POPULATION DE LA RÉGION DE GUETTARA (DJELFA, ALGÉRIE)

by

HADJADJ Kouider ¹, DAOUDI Bilal Belkacem ² & GUERINE Lakhdar ³

Résumé

Ephedra alata subsp. *alenda* de la famille des Ephedraceae, est l'une des plantes médicinales les plus utilisées en médecine traditionnelle pour le traitement de diverses maladies. La présente recherche vise à déterminer les différents usages thérapeutiques d'*Ephedra alata* subsp. *alenda* pour la population de la région de Guettara, wilaya de Djelfa où l'espèce est largement répandue.

L'enquête est réalisée auprès d'un échantillon de 475 personnes dans la zone d'étude à l'aide d'un questionnaire semi-structuré. Les interviews réalisés permettent de collecter le maximum d'informations d'une part sur le profil des enquêtés (âge, sexe, niveau d'éducation) et d'autre part sur les usages phytothérapeutiques de la plante, principalement pathologies traitées, partie utilisée et mode d'utilisation.

¹ Université ZIANE Achour - Djelfa, 17000 (Algérie), E-mail : hadjadjkouider@gmail.com

² Université ZIANE Achour - Djelfa, 17000 (Algérie), E-mail : eurlbilal27@gmail.com

³ Centre universitaire SALHI Ahmed, Naâma, 45000, (Algérie), E-mail : lguerine.dz@gmail.com

Les résultats obtenus montrent que les femmes s'intéressent plus que les hommes à l'utilisation d'*Ephedra alata* subsp. *alenda* dans la médecine traditionnelle. Ces pratiques phytothérapeutiques dominent nettement chez les personnes âgées entre 41 à 70 ans. La partie aérienne de la plante est utilisée par infusion dans le traitement de diverses maladies surtout les maladies cancéreuses et respiratoires.

Mots-clés

Ephedra alata subsp. *alenda* – pratiques phytothérapeutiques – Guettara (Djelfa) – Algérie.

Abstract

Ephedra alata subsp. *alenda* of the Ephedraceae family, is one of the most used medicinal plants in traditional medicine for the treatment of various diseases. This research aims to determine the different therapeutic uses of *Ephedra alata* subsp. *alenda* for the local population of the Guettara region, province of Djelfa where the species is widespread.

The survey is conducted with a sample of 475 people in the study area using a semi-structured survey. The interviews carried out make it possible to collect as much information as possible on the profile of the surveyed (age, sex, level of education) and on the phytotherapeutic uses of the plant, mainly treated pathologies, part used and mode of use.

The results obtained show that women are more interested than men in the use of *Ephedra alata* subsp. *alenda* in traditional medicine. These phytotherapeutic practices are clearly dominant in people between the ages of 41 and 70. The aerial part of the plant is used by infusion in the treatment of various diseases especially cancerous and respiratory diseases.

Keywords

Ephedra alata subsp. *alenda* – phytotherapeutic practices – Guettara (Djelfa) - Algéria.

INTRODUCTION

Les plantes médicinales constituent des ressources précieuses pour la majorité des populations rurales et urbaines en Afrique et représentent le principal moyen par lequel les individus se soignent (BADIAGA, 2011). Malgré les progrès de la

pharmacologie, l'usage thérapeutique des plantes médicinales est très présent dans certains pays du monde et surtout les pays en voie de développement (TABUTI et al., 2003).

L'inventaire réalisé par l'OMS, vers la fin des années 1970 a estimé que le nombre des espèces ayant des propriétés médicinales était de l'ordre de 21 000 dans le monde (PENSO, 1980; SCHIPPMANN et al, 2002). En effet environ 65 à 80 % de la population mondiale à recours aux médecines traditionnelles pour satisfaire ses besoins en soins de santé primaire, en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne (ANG-LEE et al, 2006; PALOMO, 2010; OMS, 2013; DJERMANE, 2014; BOISSIERE, 2018).

La famille des Ephedraceae compte environ 40 espèces, dont la plupart sont utilisées comme remèdes dans la phytothérapie traditionnelle (EVANS, 2009; BAGHERI-GAVKOSH et al., 2009; GHERRAF et al., 2014).

Les espèces du genre *Ephedra* contiennent les alcaloïdes éphédrine, pseudoéphédrine, noréphédrine, norpseudoéphédrine, méthyléphédrine et méthyle pseudoéphédrine (AL-SNAFI, 2017). La signification médicinale des *Ephedra* est principalement basée sur les propriétés sympathomimétiques de l'éphédrine (IBRAGIC & SOFIC, 2015; BRUNETON, 2009). La quantité d'éphédrine dans *Ephedra alata* est généralement de 0,05 à 0,19 %, tandis que la quantité de pseudoéphédrine est supérieure à 0,5 % (AL-KHATEEB et al., 2014). Des analyses phytochimiques d'*Ephedra alata* ont indiqué la présence d'autres substances telles que : glycosides cardiaques, sucres réducteurs, flavonoïdes, composés phénoliques (JARADAT et al., 2015).

En outre, les effets toxicologiques de l'*Ephedra alata* semblent être attribué à ses alcaloïdes de type éphédrine, principalement et pseudoéphédrine (CHEN et al., 2010; LIMBERGER et al., 2013). A doses fortes, l'éphédrine provoque une

hépatotoxicité avec une nécrose massive visible lors de l'examen histologique (ZHENG & NAVARRO, 2016), elle induit aussi la nervosité, l'insomnie, maux de tête, vertiges, palpitations, sueurs, nausées et vomissements, parfois des douleurs précordiales et quelquefois des dermatites (PETERS et al., 2005).

Ephedra alata subsp. *alenda* est connue pour son usage en médecine traditionnelle dans plusieurs régions d'Algérie. Elle est utilisée contre la grippe, la coqueluche, la faiblesse et les rhumes par la population de la région d'Ourgla (OULD EL HADJ et al., 2003; CHEHMA & RÉDA DJEBAR, 2008). Dans la région d'El Oued, la plante est utilisée contre les avortements, le cancer, le diabète, la toux, l'ulcère gastrique, la grippe, les gaz intestinaux, l'obésité et l'insuffisance rénale et cardiaque (BELGACEMI & DOU, 2019). Le cancer n'est traité que par *Ephedra alata* subsp. *alenda* pour la communauté des Touareg de la région d'Illizi (MIARA et al., 2019).

La présente recherche vise à déterminer l'importance médicinale d'*Ephedra alata* subsp. *alenda* pour la population de Guettara (Djelfa, Algérie).

DESCRIPTION DE LA PLANTE

Il s'agit de l'un des rares arbustes des zones sahariennes (FIG. 1), également considéré comme nanophanérophyte au sens de RAUNKIAER (1934). C'est un arbuste vivace, rigide, jaune-vert, densément ramifié, de 40 à 100 cm de hauteur et souvent plus large que haut (PALICI, 2016).

Les rameaux sont articulés et portent au niveau des nœuds des feuilles réduites en écailles et opposées. Les fleurs unisexuées sont groupées en petits cônes. Les fleurs mâles et femelles sont généralement sur des pieds différents (PALICI,

2016). Toutefois, on peut dans certains cas observer des individus portant les deux types de fleurs.

Au niveau écologique, la plante est une excellente espèce fixatrice de sable éolien. Toutefois, la qualité de son charbon de bois, apprécié par les populations sahariennes, l'expose au déboisement (ABDALLAH & CHAIEB, 2007; PALICI, 2016; DANCIU et al., 2019).

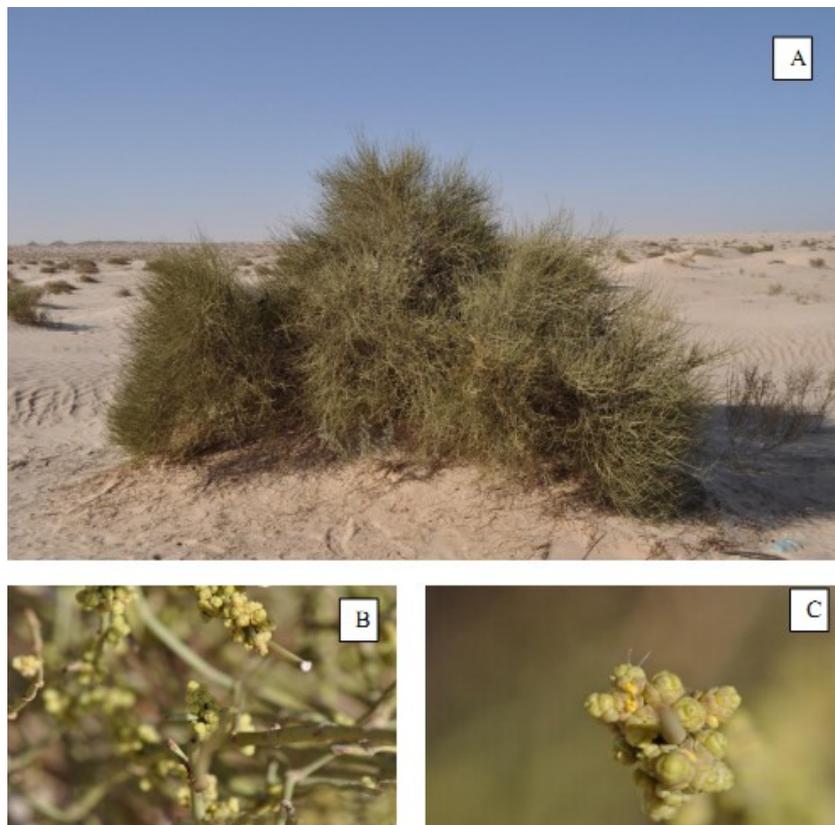


FIG.1 - Port général d'*Ephedra alata* subsp.*alenda* (STAPF) Batt. & Trab "A"; rameau fleuri "B" et fleur en épanouissement "C" (PALICI, 2016).

L'espèce est commune dans le Sahara du Maroc à la Libye jusqu'à l'Égypte (OZENDA, 1991) et atteint l'Arabie Saoudite (AL-QARAWIET al., 2011). En Algérie, elle se trouve dans le Sahara septentrional et occidental au niveau des terrains sableux, des regs et du lit sablonneux des oueds. Elle est même rencontrée dans le sable de l'étage tropical et la Hamada de Tingherth (OZENDA, 1991).

MÉTHODOLOGIE

Présentation de la zone d'étude

La commune de Guettara est l'une des communes de la wilaya de Djelfa (FIG.2), elle s'étend sur une superficie de 4379,82 km² (SDAT, 2013). Guettara est située dans la partie la plus méridionale de Djelfa, limitée au nord par les communes de Salmana, Deldoul et Sidi Rabeh, à l'est par la commune d'Oum El Adam, à l'ouest par la wilaya de Laghouat, au sud-est par la commune de Tafirt (wilaya d'Ouargla) et au sud-ouest par la commune d'Al-Qarara dépendant de la wilaya de Ghardaia (DPSB, 2017).

Guettara est située dans un étage bioclimatique saharien à hiver tempéré, caractérisé par des températures très élevées de l'ordre de 42,5 °, et des précipitations ne dépassant pas 100 mm par an. Le réseau hydrographique se caractérise par un écoulement irrégulier de sorte qu'il ne se remplit qu'en cas de pluies torrentielles (URBATIA, 2018).

Selon la monographie de la wilaya de Djelfa (DPSB, 2017), la commune compte environ 10748 habitants (5895 et 4853 respectivement de sexe masculin et féminin) dont 5086 habitants en agglomération chef lieu (ACL), 2002 habitants en agglomérations secondaires (AS) et 3660 habitants en zones éparses (ZE).

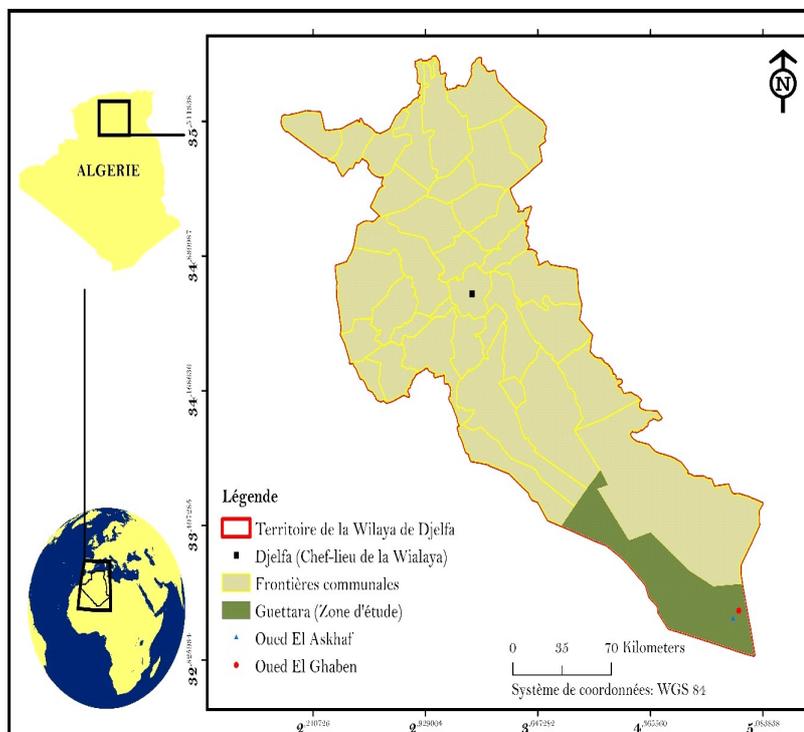


FIG.2 - Localisation géographique de la zone d'étude (Guettara, Djelfa).

En absence d'herboristes sur le territoire de la commune de Guettara les habitants récoltent la plante directement de son aire d'existence. D'après nos enquêtes, deux sites dont les coordonnées sont mentionnées ci-dessous font l'objet des récoltes (Tableau 1).

Tableau 1. Coordonnées UTM des lieux de récolte de la plante.

| Lieu dit | Cordonnées UTM | |
|----------------|----------------|---------|
| | X | Y |
| Oued El Askhaf | 676844 | 3656144 |
| Oued El Ghaben | 680208 | 3660908 |

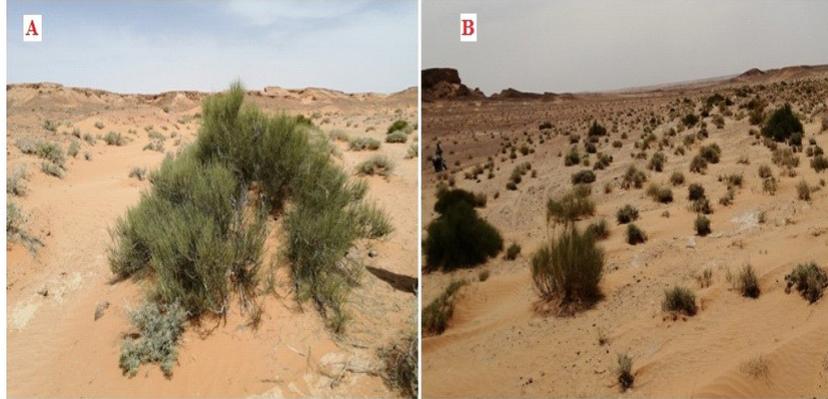


FIG. 3 - Vue générale sur les lieux de récolte (A : Oued El Askhaf ; B : Oued El Ghaben).

Enquête ethnobotanique

L'enquête ethnobotanique a concerné un échantillon de 235 personnes à l'aide des fiches questionnaires préparées auparavant. Le questionnaire vise à recueillir des informations d'une part sur l'utilisateur (âge, sexe, niveau d'éducation) et d'autre part sur les différents usages thérapeutiques de la plante, sa partie utilisée, son mode de préparation et sa fréquence d'utilisation.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats obtenus à travers nos enquêtes ethnobotaniques et des analyses des questionnaires sont présentés et discutés ci-après.

Profil des personnes enquêtées

A la fin des interviews nous avons interrogé 475 personnes dont 258 hommes et 217 femmes. Un grand nombre des individus interrogés sont des illettrés (30,94%). Ceux qui ont un niveau d'instruction primaire et moyen constituent 58,95 % de

l'ensemble de l'échantillon, 8 % sont des lycéens et 2,11 % sont des universitaires (Tableau 2).

Tableau 2. Caractéristiques sociodémographiques des personnes enquêtées.

| Caractéristiques | Nombres des enquêtés | | Pourcentage (%) |
|---------------------------|----------------------|----|-----------------|
| Sexe | | | |
| Hommes | 258 | | 54 |
| Femmes | 217 | | 46 |
| Ages (ans) | | | |
| 20-30 | 39 | 32 | 14,95 |
| 31-40 | 48 | 41 | 18,74 |
| 41-50 | 59 | 52 | 23,37 |
| 51-60 | 56 | 49 | 22,11 |
| 61-70 | 49 | 34 | 17,47 |
| > 71 | 7 | 9 | 3,37 |
| Niveau d'éducation | | | |
| Analphabète | 57 | 90 | 30,94 |
| Primaire | 113 | 63 | 37,05 |
| Moyen | 80 | 24 | 21,89 |
| Lycée | 38 | 0 | 8,00 |
| Universitaire | 10 | 0 | 2,11 |

Utilisation de la plante selon le sexe

En dépit des progrès réalisés en médecine moderne et en pharmacologie, l'usage thérapeutique des plantes médicinales est très présent dans la région d'étude. Parmi les 475 personnes

interviewées, la totalité des femmes (217 femmes) utilisent *Ephedra alata* subsp. *alenda* dans le traitement de différentes maladies, cependant seulement 187 parmi 258 hommes ont recours à cette plante et à la médecine traditionnelle de manière générale (FIG. 4). Le chiffre enregistré chez les femmes s'explique, d'une part, par leur conviction et confiance envers la médecine alternative ou naturelle et, d'autre part, à cause des coutumes qui règnent dans la région et supposent que la femme ne fréquente pas le dispensaire ou l'hôpital sauf dans les cas d'urgences et préfère se soigner à la maison.

Ces résultats rejoignent ceux obtenus par de nombreux auteurs dans d'autres régions de l'Algérie notamment : LEGSEIR et al. (2016), LAZLI et al. (2019) dans la région d'El Taref, MEDDOUR & MEDDOUR-SAHAR (2015) dans la région de Tizi Ouzou, MIARA et al. (2018) dans la région de M'Sila, KADRI et al. (2018) dans la région d'Adrar.

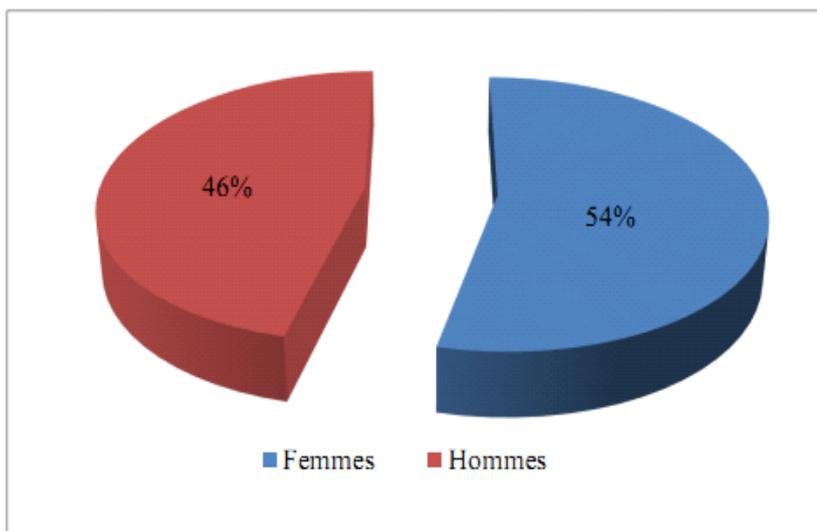


FIG. 4 - Utilisation d'*Ephedra alata* subsp. *alenda* selon le sexe.

Utilisation de la plante selon la tranche d'âge

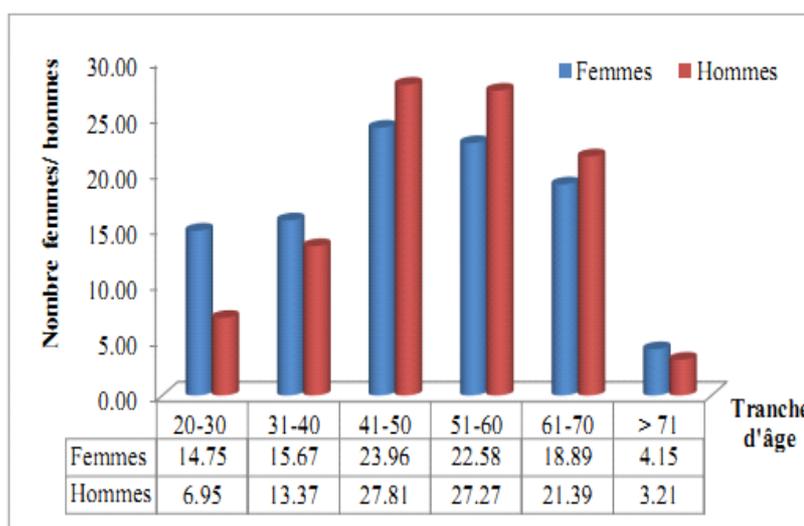


FIG. 5 - Rapport d'utilisation de la plante selon la tranche d'âge des personnes interrogées.

Il ressort de l'analyse de la figure 5, que l'utilisation thérapeutique de la plante pour les femmes ainsi que les hommes domine beaucoup plus chez les personnes entre 41 à 50 ans. Les personnes entre 51 à 60 ans viennent au second rang, suivies des personnes appartenant à la tranche d'âge 61 à 70 ans. Les personnes dont l'âge varie entre 61 à 70 et ceux qui dépassent 70 ans occupent respectivement la quatrième et la cinquième position en matière d'utilisation de la plante dans la médecine traditionnelle.

Parties utilisées

Grâce à un savoir ancestral et une bonne connaissance des effets thérapeutiques de la plante, divers organes de la plante sont utilisés en médecine traditionnelle. Nous avons noté que les

organes couramment utilisés sont : la partie aérienne ou tiges vertes et les « fruits ». Les tiges vertes sont les organes les plus utilisés à raison de 93% et les « fruits » avec un pourcentage de 7% (Figure 6).

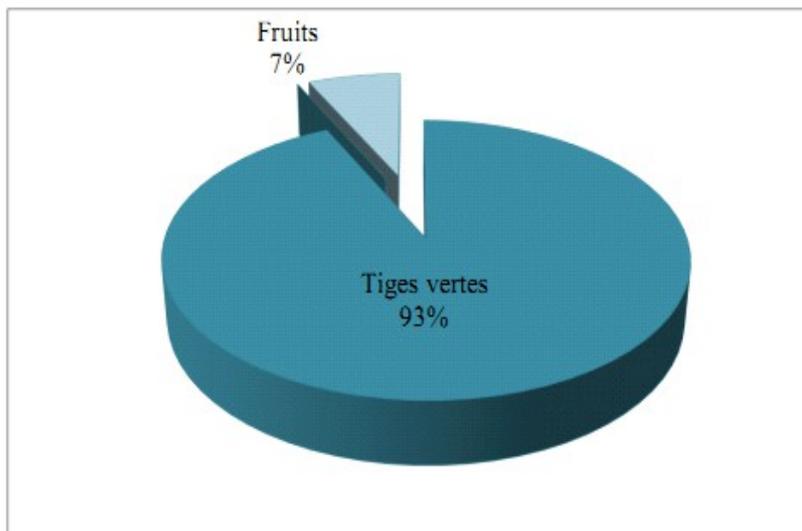


FIG. 6 - Parties de la plante utilisées.

Mode de préparation

L'infusion constitue le moyen le plus pratique par lequel les personnes enquêtées tirent profit de la plante en médecine traditionnelle. La méthode consiste à verser de l'eau chaude sur les tiges vertes de la plante pendant 20 à 30 minutes. Il est conseillé d'ajouter du miel à la tisane obtenue et la servir soit chaude ou froide selon la maladie à traiter.

Selon les personnes enquêtées, la préparation de tisane consiste à ajouter selon l'âge de l'individu malade entre 20 à 40 g des tiges vertes non séchées à un litre d'eau. La tisane sera conservée et consommée entre deux à trois fois par semaine.

Les « fruits » sont aussi utilisés par la population, ils sont récoltés et consommés directement sans aucune préparation.

Usages thérapeutiques de la plante

L'enquête a révélé que les personnes enquêtées dans la région de Guettara utilisent *Ephedra alata* subsp. *alenda* pour traiter principalement le cancer, l'asthme, les allergies, la faiblesse générale, les maux de tête, les frissons, la fièvre, le diabète, la congestion nasale et l'hypotension. Les infections fréquentes du nez et de la gorge (rhumes) et les maladies infectieuses respiratoires (gripes) sont moins traitées avec cette plante (FIG. 7).

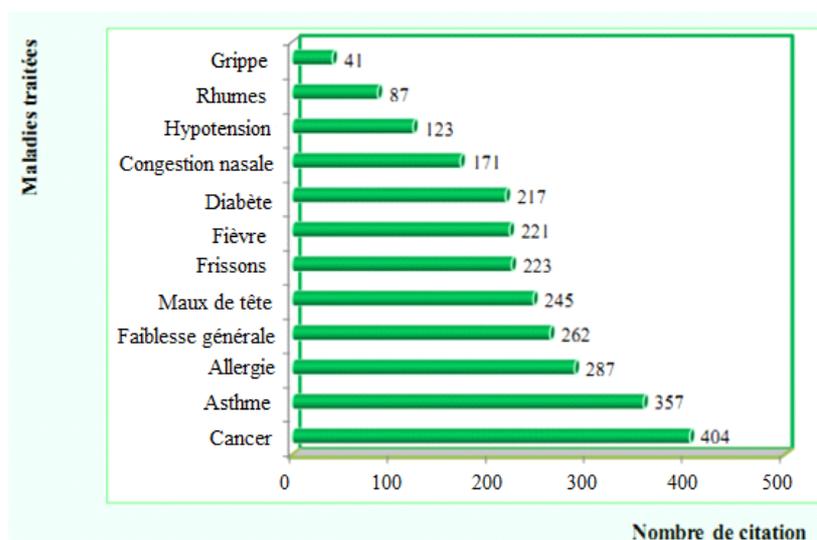


FIG. 7 - Les maladies traitées par *Ephedra alata* subsp. *alenda* selon la population étudiée.

Les recherches menées par BENAÏSSA et al. (2018) et HADJADJ et al. (2019) indiquent qu'*Ephedra alata* subsp. *alenda* est communément utilisée par la population rurale de la

steppe algérienne (wilaya de Naâma) comme anticancéreuse, antidiabétique et hypotenseur.

De nombreux auteurs tels que OULD EL HADJ et al. (2003), ABDELMADIJD & CHEHMA (2008) signalent que la plante est utilisée par la population du Sahara d'Algérie pour traiter le rhume, la grippe, les troubles respiratoires, la coqueluche et la faiblesse générale. Au Maroc, *Ephedra alata* subsp. *alenda* est utilisée pour lutter contre le diabète (GHOURRI et al., 2013). En Tunisie, SIOUD et al. (2020) ont montré que l'extrait d'*Ephedra alata* inhibait la viabilité cellulaire des cellules cancéreuses.

CONCLUSION

La présente recherche qui porte sur la place d'*Ephedra alata* subsp. *alenda* dans la médecine traditionnelle au niveau de la région de Guettara nous a permis de discerner l'importance de cette plante pour la population autochtone de la région.

La partie aérienne de la plante est utilisée par infusion dans le traitement de diverses maladies dont le cancer, l'asthme et les allergies figurent parmi les principales maladies traitées.

En outre, nous avons constaté que la population récolte la plante de manière anarchique et irrationnelle à partir de son aire de développement ce qui a provoqué sa régression très avancée. La mise en place d'une stratégie de sauvegarde et de réhabilitation d'*Ephedra alata* subsp. *alenda* dans cette région et dans d'autres régions du pays par les responsables doit se faire en urgence pour conserver cette espèce.

Nous signalons enfin, qu'il existe des règlements relatifs aux espèces du genre *Ephedra* qui renferment de l'éphédrine et de la pseudoéphédrine. Ces deux substances figurent parmi les précurseurs contrôlés par l'organe international de contrôle des stupéfiants (OICS) et servent à la fabrication illicite de drogues de synthèse (OICS, 2018). Pour l'agence mondiale antidopage,

éphédrine, méthyléphédrine et pseudoéphédrine sont incluses dans la liste des interdictions (Agence Mondiale Antidopage, 2017). En outre, le règlement (UE) 2015/403 de la Commission Européenne du 11 mars 2015 modifiant l'annexe III du règlement (CE) n° 1925/2006 du Parlement européen et du Conseil interdit l'utilisation des substances issues du genre *Ephedra* dans la fabrication des denrées alimentaires en raison de la présence des protoalcaloïdes (Conseil de l'Union européenne, 2019).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AGENCE MONDIALE ANTIDOPAGE, 2017. Liste des interdictions, 9 p. Site web : www.wada-ama.org.
2. AL-QARAWI M., ABDULAZIZ A., 2011. Vegetation analysis in the Rawdh at Om Al-Khefas, Central Saudi Arabia. Australian Journal of Basic and Applied Sciences **5** (12) : 3264-3269.
3. AL-KHATEEB E., AL-ANI H., AL-KADI K., AL-OBAIDI E. D. F., SHALAN N., AL-RAWI N., 2014. Investigation of the alkaloids of two *Ephedra* spp., wildy grown in Iraq. Jordan journal of pharmaceutical sciences **7** (3): 191-198.
4. AL-SNAFI A. E., 2017. Therapeutic importance of *Ephedra alata* and *Ephedra foliata*, A review. IAJPS (Indo-American Journal of Pharmaceutical Sciences) **4** (2): 399-406.
5. ANG-LEE M. K., MOSS J, YUAN C. S., 2006. Herbal medicines and perioperative care. Journal of the American Medical Association (JAMA) **286** : 208–216.
6. BADIAGA M., 2011. Étude ethnobotanique, phytochimique et activités biologiques de *Nauclea latifolia* (Smith). Une plante médicinale africaine récoltée au Mali, Thèse de Doctorat, Université de Bamako, 137 p.
7. BAGHERI-GAVKOSH S., BIGDELI M., SHAMS-GHAHFAROKHI M., RAZZAGHI-ABYANEH M., 2009. Inhibitory Effects of *Ephedra major* Host on *Aspergillus parasiticus* Growth and Aflatoxin Production. Mycopathologia **168** : 249-255.
8. BELGACEMI M., DOU A., 2019. Etude des effets secondaires au cours d'un traitement ethnobotanique par *Ephedra alata* DC. Mémoire Master, Université Echahid Hamma Lakhdar-El OUED (Algérie), 75 p.
9. BENAÏSSA M., EL HAITOUM A., HADJADJ K., 2018. Floristic and medical diversity interest of Djebel Aïssa national park (Ksour Montains, Algeria). Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences **14** (2) : 303-306.

10. BOISSIERE M., 2018. Consommation des plantes médicinales par les patients suivis en cabinet de médecine générale à La Réunion - Expériences, représentations et ressentis des patients dans le cadre de la communication médecin-patient, diplôme d'Etat de docteur en médecine, Université de Bordeaux, 94 p.
11. BRUNETON J., 2009. Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales, 4^{ème} édition, Editions Lavoisier Tec et Doc, Paris, 1270 p.
12. CHEHMA A., RÉDA DJEBAR M., 2008. Les espèces médicinales spontanées du Sahara septentrional algérien: distribution spatio-temporelle et étude ethnobotanique. *Revue Synthèse* **17**: 36-45.
13. CHEN W. L., TSAI T. H., YANG C. C. H., KUO T. B. J., 2010. Effects of *Ephedra* on autonomic nervous modulation in healthy young adults. *Journal of Ethnopharmacology* **130** : 563–568.
14. CONSEIL DE L'UNION EUROPEENNE, 2019. Règlements de la commission européenne, Bruxelles, 6 p. Site web : eur-lex.europa.eu.
15. DANCIU C., MUNTEAN D., ALEXA E., FARCAS C., OPREAN C., ZUPKO I., BOR A., MINDA D., PROKS M., BUDA V., HANCIANU M., CIOANCA O., SOICA C., POPESCU S., DEHELEAN C. A., 2019. Phytochemical Characterization and Evaluation of the Antimicrobial, Antiproliferative and Pro-Apoptotic Potential of *Ephedra alata* Decne. Hydroalcoholic Extract against the MCF-7 Breast Cancer Cell Line. *Molecules* **24** (13) : 1-15.
16. DJERMANE N., 2014. Extraction des métabolites secondaires des plantes médicinales : *Pulicaria arabica* (L) Cass et *Rhanterium adpressum* Coss & Durieu et évaluation de leurs propriétés bioactives. Mémoire de Magister Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi, 103 p.
17. DPSB , 2017. Monographie de la wilaya de Djelfa (Rapport final), 110 p.
18. EVANS W. C., 2009. Trease and Evans, pharmacognosy. Saunders, 16^{ème} Ed ., 616 p.
19. GHERRAF N., CHEBOUAT E., DADAMOUSA B., GARABLI S., ALLOUI M., CHERITI A., ZELLAGUI A., 2014. Assessment of antimicrobial activity of flavonoids extracts from *Ephedra alata*. *Der Pharmacia Lettre* **6** (3) : 27-30.
20. GHOURRI M., ZIDANE L., DOUIRA A., 2013. Usage des plantes médicinales dans le traitement du diabète au Sahara marocain. *Journal of Animal & Plant Sciences* **17** : 2388-2411.
21. HADJADJ K., BENAÏSSA M., MAHAMMEDI M., OURAGH A., RAHMOUE A., 2019. Importance des plantes médicinales pour la population rurale du parc national de Djebel Aïssa (Sud ouest algérien), *Lejeunia, Nouvelle série* **199** : 1-12.
22. IBRAGIC S., SOFIC E., 2015. Chemical composition of various *Ephedra* species. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences* **15** : 21-27.

23. JARADAT N., HUSSEN F., ALI A., 2015. Preliminary phytochemical screening, quantitative estimation of total flavonoids, total phenols and antioxidant activity of *Ephedra alata*. Journal of material and environmental science **6** (6) :1771-1778.
24. KADRI Y., MOUSSAOUI A., BERNMEBAREK A., 2018. Étude ethnobotanique de quelques plantes médicinales dans une région hyper aride du Sud-ouest Algérien « Cas du Touat dans la wilaya d'Adrar ». Journal of Animal & Plant Sciences **36** (2) : 5844-5857.
25. LAZLI A., BELDI M., GHOURRI L., NOURI N. E .H., 2019. Étude ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales dans la région de Bougous (Parc National d'El Kala - nord-est algérien). Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège **88** : 22-43.
26. LEGSEIR B., BOUGHARA B., 2016. Ethnobotanical study close to the population of the extreme northeast of Algeria : the municipalities of El Kala National Park (EKNP). Industrial Crops & Products **88** : 2-7.
27. LIMBERGER R. P., JACQUES A. L. B., SCHMITT G. C., ARBO M. D., 2013. Pharmacological effects of ephedrine, Natural products (ouvrage) : 1218-1237.
28. MEDDOUR R., MEDDOUR-SAHAR O., 2015. Medicinal plants and their traditional uses in Kabyle (Tizi Ouzou, Algeria). Arabian Journal of Medicinal and Aromatic Plants **1** (2) : 137-151.
29. MIARA M. D., BENDIF H., AIT HAMMOU M., TEIXIDOR-TONEU I., 2018. Ethnobotanical survey of medicinal plants used by nomadic peoples in the Algerian steppe. Journal of Ethnopharmacology **219** : 248-256.
30. MIARA M. D., TEIXIDOR-TONEU I., SAHNOUN T., BENDIF H., AIT HAMMOU M., 2019. Herbal remedies and traditional knowledge of the Tuareg community in the region of Illizi (Algerian Sahara). Journal of Arid Environments **167** : 65-73.
31. OICS, 2018. Rapport de l'Organe international de contrôle des stupéfiants pour 2018, NATIONS UNIES Vienne, 156 p. Site web : www.incb.org
32. OMS (Organisation mondiale de la santé), 2013. Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2014-2023. Genève.
33. OULD EL HADJ M. D., HADJ MAHAMMED M., ZABEIROU H., 2003. Place des plantes spontanées dans la médecine traditionnelle de la région d'Ouargla (Sahara septentrional est). Courrier du savoir **3** : 47-51
34. OZENDA P., 1991. Flore et Végétation du Sahara. CNRS, Paris : 329-331.
35. PALICI J. F., 2016. Valorisation des Activités biologiques de certaines espèces végétales sahariennes Nord-africaines. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, Biotechnologies Agro-alimentaires, Université de Bordeaux, France, 156 p.
36. PALOMO N., 2010. La gestion des plantes médicinales chez les communautés autochtones Nahuas de la *Huasteca Potosina*,

- Mexique. Mémoire présenté à la Faculté des arts et des sciences en vue de l'obtention du grade de Maîtrise en Géographie, Université de Montréal, Canada, 294 p.
37. PENSO G. 1980. WHO inventory of medicinal plants used in different countries. WHO, Geneva.
 38. PETERS C. M., O'NEILL J. O., YOUNG J. B., 2005. Is there an association between *Ephedra* and heart failure? A case series. *Journal of cardiac failure* **11** (1) : 1-9.
 39. RAUNKIAER C., 1934. The life form of plants and statistical plant geography. Oxford : Clarendon Press.
 40. SCHIPPMANN U., LEAMAN D. J., CUNNINGHAM C. B., 2002. Impact of cultivation and gathering of medicinal plants in biodiversity : global trends and issues. In : FAO ed. Biodiversity and the ecosystem approach in agriculture, forestry and fisheries. FAO, Interdepartmental working group on biological diversity for food and agriculture, Rome, 142-167.
 41. SDAT, 2013. Schéma directeur d'aménagement de territoire de la wilaya de Djelfa, phase I, 65 p.
 42. SIOUD F., AMOR S., BEN TOUMIA I., LAHMAR A., AIRES V., CHEKIR-GHEDIRA L., DELMAS D. A., 2020. New Highlight of *Ephedra alata* Decne Properties of Potential Adjuvant in Combination with Cisplatin to Induce Cell Death of 4T1 Breast Cancer Cells In Vitro and In Vivo, *Cells* **9** (362) : 1-19.
 43. TABUTI J. R. S., LYE K. A., DHILLION S. S., 2003. Traditional herbal drugs of Bulamogi Uganda : plants, use and administration. *Journal of Ethnopharmacology* **88** : 19-44.
 44. URBATIA, 2018. Révision PDAU Gatara (Phase 2), 47 p.
 45. ZHENG E., NAVARRO V., 2016. Liver injury due to herbal and dietary supplements : Areview of individual ingredients, *Clinical liver disease* **7** : 81 p.



Manuscrit "camera ready" réalisé par le cadre APE de la Société Botanique de Liège (Ministère de l'Emploi de la Région Wallonne, réf. NM 2373).

FNRS

Publication supportée par le Fonds National de la Recherche Scientifique de Belgique.