

Y. Tlili-Ait Kaki, S. Bennadja & A. Chefrour

## Revalorisation d'une essence endémique: le sapin de Numidie (*Abies numidica*)\*

### Résumé

Tlili-Ait Kaki, T., Bennadja, S. & Chefrour, A.: Revalorisation d'une essence endémique: le sapin de Numidie (*Abies numidica*). — Fl. Medit. 23: 123-129. 2013. — ISSN: 1120-4052 printed, 2240-4538 online.

L'Algérie dispose d'un ensemble d'espèces naturelles et cultivées à gamme phylogénétique importante et variée.

Ces ressources représentent tout d'abord un patrimoine phylogénétique de très grande importance vue leur mode de répartition spatiale et leur rôle dans l'équilibre écologique. Elles constituent aussi un véritable patrimoine culturel du fait de leur endémisme et des productions spécifiques (produits de terroir à saveur et à goût particulier) auxquelles, elles donnent naissance. La biodiversité dont nous avons hérité en Algérie, a subi une érosion pour des raisons naturelles, cas des variations climatiques, ayant conduit au confinement de certaines espèces dans des habitats refuges (montagnes, littoral, steppe, désert, etc.).

Sur le plan forestier, cette biodiversité inclut des espèces d'intérêt national mais aussi international, cas du sapin de Numidie (*Abies numidica* L.) aux Babors, qui fait l'objet de notre travail. En plus de la valeur écologique indéniable, cette essence présente un intérêt médicinal grandissant. L'huile essentielle des aiguilles du Sapin de Numidie possède un effet antibactérien sur certaines souches bactériennes pathogènes. Notre étude se fixe pour objectif de déterminer la composition chimique de l'huile essentielle des aiguilles de ce Sapin et d'en dégager les composants majoritaires responsables de son effet antibactérien.

*Key words:* anthropisation, plante endémique, Essence, CPG/SM, Babors.

### Introduction

La région méditerranéenne possède une diversité biologique exceptionnelle, sa richesse floristique estimée à 25000 espèces, ce qui correspond à 9.2 % de la flore mondiale, sur un territoire représentant seulement 1.5% de la surface terrestre. La moitié de ces espèces sont endémiques du pourtour et qui sont bien adaptées aux périodes sèches (Vela & Benhouhou 2007) (Fig. 1).

C'est aussi la région méditerranéenne qui est considérée parmi les régions les plus peuplées du monde, ce qui rend ce patrimoine biologique vulnérable et fragile face à un climat changeant (Quézel & Médail 2003).

---

\* Extended and enriched version of the poster presented at the XIV Optima meeting in Palermo, 9-15 Sept. 2013.

Les endémiques de souche méditerranéenne ou mésogéenne à aire restreinte, sont assez nombreuses, en particulier sur les grandes îles méditerranéennes (Barbero & al. 1995).

Le cas le plus remarquable est constitué par les sapins méditerranéens (Barbero & Quézel 1975; Quézel 1985b) avec plusieurs espèces affines, présentes depuis les marges du détroit de Gibraltar jusqu'au Liban (*Abies pinsapo*, *A. maroccana* incl. *A. tazaotana*, *A. numidica*, *A. cilicica*) (Barbero & al. 2001).

L'Algérie par sa position géographique présente une grande diversité de biotopes occupés par une importante richesse floristique. Ce pays s'étend sur une superficie de 2 381 741 km<sup>2</sup>, longue d'Est en Ouest la Méditerranée sur 1622 km et s'étire du Nord vers le Sud sur près de 2000 km (Mate 2009).

La flore algérienne est très diversifiée en taxa, car elle présente les principaux groupes floristiques. Cependant, cette biodiversité est vulnérable suite aux facteurs de dégradation naturels et anthropiques. Plusieurs espèces sont menacées de disparition : le Cyprès du Tassili, le Pin Noir, le Génévrier Thurifère et le sapin de Numidie (UICN 2008).

Le Sapin de Numidie a une aire de répartition restreinte dans le massif des Babors, en Kabylie orientale entre 1300 et 2000m d'altitude dans l'étage montagnard humide et en mélange avec le chêne zeen. La sapinière pure n'existe pas (Bennadja & Ait-Kaki 2013).

*Abies numidica* est encore plus localisé, puisqu'il occupe moins de 300 hectares au total, uniquement sur les sommets des Massifs des Babors et Tababors en Petite Kabylie (Quézel 1956); lui aussi strictement calcicole, il constitue de belles forêts sur les croupes culminales très arrondies du Babor. Absent du versant Sud dominé par les forêts de Chêne vert, il est au contraire abondant sur le plateau entre 1800 et 2000 m; sur le flanc Nord, au

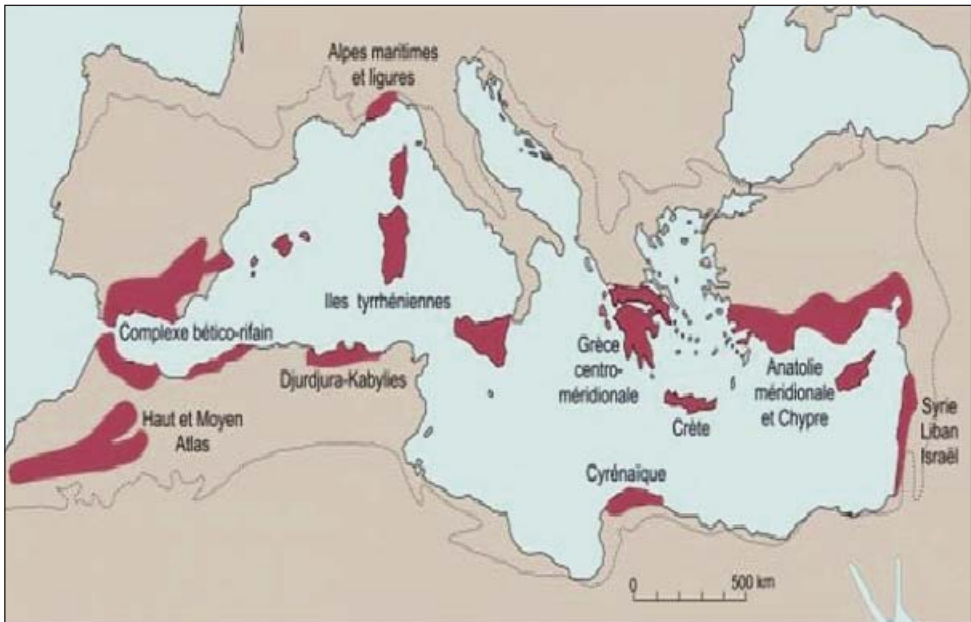


Fig. 1. Localisation de la biodiversité végétale de la région méditerranéenne (Quézel & Médail 1997).



Fig. 2. **a.** Le sapin de Numidie;

**b.** Rameau de sapin de Numidie.

contraire, il cède la place au Cèdre qui forme des peuplements purs entre 1000 et 1800 m, et au-dessous aux forêts de *Quercus mirbeckii*. Sur le Tababor, le Sapin est moins abondant et localisé sur les pentes escarpées du versant Nord.

La forêt du mont Babor est la forêt la plus exceptionnelle d'Algérie par le mélange d'essences, aussi bien feuillues que résineuses et le nombre d'endémiques qui s'y trouvent avec le sapin de Numidie.

Cette forêt conserve quelques parties relativement vierges où les arbres multi-centenaires de sapin meurent sur pied. Se trouvant uniquement dans la forêt du mont des Babors, cet endémisme lui confère une toute autre valeur, c'est un bien naturel, rare qu'il faut conserver et protéger pour lui éviter de compter parmi les espèces disparues.

Notre choix du Sapin de Numidie s'explique par la rareté de cette espèce, et son aire de répartition se réduit de jour en jour et son existence en Algérie se voit menacée.

C'est un arbre pouvant atteindre 25m de hauteur, son écorce est grise et lisse dans le jeune âge puis rhytidome brunâtre et divisée en écailles irrégulières. Rameau vert olive ou brun, faiblement sillonné presque glabre, aiguilles des rameaux stériles droites de 15 à 25mm de longueur et épaisses. Aiguilles des rameaux fertiles disposées en brosse, relevées et épaisses. Bourgeons ovoïdes pointus d'un brun rouge résineux à la base (Fig. 2).

La floraison a lieu en avril. Les fleurs mâles ont leurs boutons floraux de couleur rouge et deviennent jaune quand elles s'épanouissent. Les fleurs femelles sont vertes et donnent naissance à des cônes de 15cm de long par 3 à 4 cm de diamètre, cylindriques, de couleur brun gris à maturité. Ils contiennent des graines ailées de 2 à 3 cm de long (graine plus aile).

## Matériel et méthodes

**1 Matériel végétal** les Feuilles du Sapin de Numidie proviennent de la région de Séraïdi (station d'essai). Elles ont été récoltées et séchées en vue d'une étude analytique et microbiologique (Fig. 3).

*Abies numidica* reste une espèce très peu étudiée et c'est dans ce contexte que s'inscrit notre étude. En effet, en plus de la valeur écologique indéniable, cette essence présente un intérêt médicinal grandissant. Elle est très bonne pour les voies respiratoires. Elle décongestionne, calme l'inflammation et désinfecte (Lamendin & Tramini 2000). Ainsi, on retrouve dans la médecine traditionnelle, la gomme de sapin, qui est l'un des remèdes essentiels de la médecine populaire, employée comme antiscorbutique, comme antiseptique dans les blessures et en cataplasmes sur les brûlures. De cette gomme, on a tiré diverses préparations, notamment une huile de térébenthine et un goudron médicinaux.

L'huile essentielle des aiguilles du Sapin de Numidie possède un effet antibactérien sur certaines souches bactériennes pathogènes (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter* sp. et *Staphylococcus aureus* (MRSA)) (Ait Kaki & Bennadja 2013).

Notre étude se fixe pour objectif de déterminer la composition chimique de l'huile essentielle des aiguilles de ce Sapin et d'en dégager les composants majoritaires.

## 2- Méthodes

### Extraction des huiles essentielles

L'extraction des huiles essentielles a été effectuée par hydro-distillation par l'appareil de type Likens Nickerson durant 2h.



Fig. 3. Station d'essai d'*Abies numidica* (Bennadja & Ait-kaki 2013).

On a introduit 100g de matière végétale sèche dans un ballon qu'on remplit au 3/4 d'eau distillée et le tout est porté à ébullition, l'eau et l'huile se séparent lors de la condensation des vapeurs chargées d'huile. Les huiles essentielles ont été récupérées dans de petits flacons opaques et conservées à l'abri de la lumière, à la température de 4°C. Le rendement est exprimé en ml/mg.

#### La chromatographie sur phase gazeuse

Elle a été effectuée par CPG/SM Shimadzu. Type de colonne: QP 2010 S, d'une longueur de 25 m et d'un diamètre intérieur de 0,25 mm. Le gaz vecteur utilisé est de l'hélium, à débit de 1,5 ml par min. Un détecteur à l'ionisation de flamme (FID). La température de la colonne a été maintenue à 60 °C pendant 5 min puis en augmentant de 5°C par min jusqu'à 220°C.

### Résultats

#### Rendements des extractions

A la lumière de cette étude, il s'avère que le rendement des huiles essentielles est faible par rapport à la littérature (D.E.Q.M. 2005). La meilleure teneur de cette huile essentielle obtenue est 0.37 ml/100 g de drogue séchée (Tableau 1).

On peut expliquer cette différence par les conditions bioclimatiques caractéristiques de la région de Séraïdi (Annaba) ainsi que la période de récolte.

#### La chromatographie

Dix pics ont été détectés pour l'huile essentielle du sapin de Numidie de la région d'Annaba (Séraïdi), dont trois pics particulièrement plus intenses, soit les pics 8, 2 et 1 à des temps de rétention de 25min, 15 min et 10 min respectivement représentés par l'acétate de bornyle, le Camphène et  $\alpha$ -Pinène. Les autres pics sont quant à eux d'intensité faible à moyenne et révèlent la présence de composés minoritaires dans l'huile essentielle. Les résultats de cette analyse par CPG/SM sont présentés dans le Tableau 2.

Chez Les Abiétacées, les composantes principales des aiguilles des conifères sont les monoterpènes et en particulier les  $\alpha$  et  $\beta$ -pinènes (la térébenthine) (Ghanmi & al. 2005). Nous retrouvons comme indicateur de la norme de l'huile essentielle du sapin baumier et de l'épinette noire, la présence et la quantité de l'acétate de bornyle (Pichette & al. 2006).

Tableau 1. Rendement et caractéristiques des huiles essentielles extraites.

Echantillon	Extraction	Quantité de l'échantillon (g)	Caractéristique de l'huile essentielle	Rendement (ml)
Feuilles du	1 <sup>ère</sup> extraction	100	Limpide et	0.32
Sapin de	2 <sup>ème</sup> extraction	100	jaune claire	0.26
Numidie	3 <sup>ème</sup> extraction	100		0.37



Tableau 2. Huile essentielle de feuilles du sapin de Numidie de Séraïdi.

	<b>Composés</b>	<b>Temps de rétention</b>	<b>Surfaces (%)</b>
1	<b><math>\alpha</math>-Pinène</b>	<b>10</b>	13.17
2	<b>Camphène</b>	<b>15</b>	23.97
3	$\beta$ -Pinène	1,0	1.99
4	Carène	5,0	12.27
5	$\beta$ -Myrcène	0,5	0.47
6	Limonène	4,0	5.64
7	Cinéole	1,0	2.08
8	<b>Acétate de bornyle</b>	<b>25</b>	29.61
9	$\alpha$ -Terpinéol	1,0	0.16
10	Bornéol	1.0	2.02

L'analyse de la composition chimique de cette huile essentielle, montre sa richesse en composés terpéniques et majoritairement l'acétate de bornyle, le camphène et alpha-pinène suivi de beta-pinène. Une étude réalisée par Angioni & al. (2003) sur l'huile essentielle de *Juniperus oxycedrus* a montré qu'elle présente une bonne activité inhibitrice sur *Staphylococcus aureus*, Cette HE constituée également par (alpha-pinène 86% et beta-pinène 1.03%).

Aussi les travaux de Martin & al. (2000) et de Alijannis & al. (2001) sur respectivement les huiles essentielles de *Croton stellulifer* et de *Sideritis sipylea*, ont démontré que l' $\alpha$ -pinène, composé dominant de ces huiles, est responsable de l'activité observée contre les microorganismes testés. En ce qui concerne le  $\beta$ -pinène présent avec un taux de 6,30% dans l'essence de térébenthine du pin maritime, son pouvoir bioactif a été prouvé, ce qui a conduit à son utilisation comme désinfectant et insecticide (Nagalakshmi & al. 2001).

## Conclusion

Au cours de ce travail, on a essayé de valoriser le Sapin de Numidie en mettant l'accent sur l'importance de son huile essentielle, par sa composition chimique qui possède une activité antibactérienne certaine, ce qui pourrait expliquer son efficacité dans certaines utilisations phyto-thérapeutiques.

Il en ressort que la composition chimique de l'huile essentielle des aiguilles de notre Sapin est en majorité représentée par l'acétate de bornyle qui est un monoterpène, synthétisé naturellement par le sapin qui est essentiellement utilisé en association en phytothérapie pour ses vertus légèrement sédatives (Chartier 2009), de camphène et des 2 Pinènes qui ont une très grande efficacité contre certaines bactéries étudiées

Ceci, constitue une raison supplémentaire pour préserver cette espèce dont l'intérêt est qu'elle se trouve à la limite méridionale de son aire, d'où la nécessité de sa protection et de la préservation de son habitat. Beaucoup de spécimens ont disparus et l'unique région où se rencontre notre arbre est uniquement dans le massif du Babor.

*Abies numidica* est donc une espèce menacée et doit être protégée pour la sauvegarde de la diversité biologique très particulière de la petite Kabylie des Babors.

On doit donc favoriser la mise en œuvre d'une politique de conservation qui prendra en compte les préoccupations socioéconomiques des populations locales et par conséquent mobiliser la population pour d'autres utilisations de cette espèce endémique, à savoir un usage médicinal traditionnelle qui favorisera peut être sa culture et sa préservation.

## Références

- Aligiannis, N., Kalpoutzakis, E., Chinou, I. B., Mitaku, S., Gikas, E., Tsaibopoulos, A. 2001: Composition and antimicrobial activity of the essential oils of five taxa of *Sideritis* from Greece. – *J. Agric. Food Chem.* **49**: 811-815.
- Angioni, A., Barra, A., Coroneo, V., Dessi, S. & Cabras, P. 2006: Chemical composition, seasonal variability, and antifungal activity of *Lavandula stoechas* L. ssp. *stoechas* essential oils from stem/ leaves and flowers. – *J. Agric. Food Chem.* **54**: 4364-4370. doi: 10.1021/jf0603329
- Barbero, M., Loisel, R., Médail F. & Quézel, P. 2001: Signification biogéographique et biodiversité des forêts du bassin méditerranéen. – *Bocconea* **13**: 11 -25.
- Bennadja, S. & Tlili Ait Kaki, Y. 2013: The Fir of Numidia: a Threatened Species. – Kastamonu Univ., J. Forest. Fac., **Special Issue**: 283-286.
- Blondel, J. & Médail, F. 2005: Biodiversity and conservation.– Chapter 23 in Woodward, J. C. (ed.) *The physical geography of the Mediterranean Basin.* – Oxford.
- Chartier, C. 2009. Épinette rouge, de la tradition à l'utilisation actuelle. – *Phytothérapie* **7(5)**: 251-254.
- D.E.Q.M. 2005: Pharmacopée européenne, 5ème éd., **1**: 40-43. – Strasbourg.
- Ghanmi, M., El Abid, A., Chaouch, A., Aafi, A., Aberchane, M., El Alami, A. & Farah, A. 2005: Etude du rendement et la composition de l'essence de térébenthine du Maroc: cas du Pin maritime (*Pinus pinaster*) et du Pin d'Alep (*Pinus halepensis*). – *Acta Bot. Gallica* **152(1)**: 3-10. doi: 10.1080/12538078.2005.10515450
- M.A.T.E. 2009: Quatrième rapport national sur la mise en œuvre de la diversité biologique au niveau national. – Algér.
- Nagalakshmi, M. A. H., Thangadurai, D., Anuradha, T. & Pullaiah, T. 2001: Essential oil constituents of *Melia dubia*, a wild relative of *Azadirachta indica* growing in the Eastern Ghats of Peninsular India. – *Flavour Fragr. J.* **16**: 241-244.
- Pichette, A., Larouche, P.L., Lebrun, M., Legault, J. 2006: Composition and antibacterial activity of *Abies balsamea* essential oil. – *J. Phytother Res.* **20(5)**: 371-3.
- Quézel, P. 1956 Contribution à l'étude des forêts de chênes à feuilles caduques d'Algérie. – *Mem. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, nouv. série, **1**.
- Quézel, P. & Médail, F. 1997: Hot-Spots analysis for conservation of plant biodiversity in the mediterranean basin. – *Ann. Missouri Bot. Gard.* **84(1)**: 112-127.
- Tlili Ait Kaki, Y., Bennadja, S. & Abdelghani D. 2013: The Therapeutic Importance of Products Extracted from the Fir Tree of Numidia (*Abies numidica*) and Research on its Antibacterial Activity. – Kastamonu Univ., J. Forest. Fac. **Special Issue**: 279-282.
- U.I.C.N. 2008 : Listes des plantes rares et menacées des États du Bassin méditerranéen. – Athènes.
- Vela, E. & Benhouhou, S. 2007: Evaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du Nord). – *C. R. Biologies* **330**: 589-605.

Adresse des auteurs:

Yasmina Tlili-Ait Kaki, Salima Bennadja et Azzedine Chefrour,  
Laboratoire de Botanique, Faculté de Médecine, Université Badji Mokhtar  
d'Annaba, Algérie. E-mail: [tliliyasmina@yahoo.fr](mailto:tliliyasmina@yahoo.fr)

