

Étude sur le potentiel de l'huile de pistachier lentisque

par Camille DUBOIS, Adèle GIL, Xavier FERNANDEZ, Nicolas PLAZANET, Anaïs LOUDIÈRES et Michel VENNETIER

Le pistachier lentisque est un arbuste très répandu du pourtour méditerranéen. Il est exploité traditionnellement depuis l'Antiquité pour de nombreux usages médicaux, cosmétiques, alimentaires et énergétiques. Un projet international MEDLENTISK a été lancé pour étudier son potentiel de valorisation. C'est dans ce cadre que l'étude présentée dans cet article a été menée, elle décrit le potentiel cosmétique de l'huile extraite de ses fruits.

Introduction

Quand on évoque un pistachier, beaucoup pensent à la pistache de nos apéritifs, la graine du *Pistacia vera* L. ou pistachier commun. Mais les pistachiers comptent en fait une quinzaine d'espèces d'arbustes ou petits arbres, tous appelés pistachiers, d'origine asiatique ou méditerranéenne pour la majeure partie. Les pistachiers sont des arbustes dioïques (les fleurs mâles et femelles poussent sur des arbustes différents). Leurs fruits sont des drupes, c'est-à-dire des fruits charnus à noyau, dont certains sont comestibles.

Nous nous intéressons dans cet article au pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus* L.). C'est un arbuste commun sur l'ensemble du pourtour méditerranéen. Très résistant à la sécheresse et à la chaleur, capable de pousser sur des mauvais sols, fournissant des molécules actives médicinales et cosmétiques très intéressantes, c'est une espèce avenir pour les écosystèmes forestiers méditerranéens même dégradés ; et particulièrement dans le cadre du changement climatique... On trouvera dans deux articles récemment publiés dans cette revue (VENNETIER & PLAZANET 2022, DUBOIS *et al.* 2022) tous les détails sur la botanique, l'écologie et les usages cosmétiques de différentes parties de cette espèce. Plus particulièrement, nous présentons ici ce qui constitue le point central du projet Erasmus+ MEDLENTISK, piloté par l'Association internationale des forêts méditerranéennes (AIFM), qui est l'huile extraite des drupes de ce pistachier. Cette huile est connue depuis l'antiquité pour ses propriétés médicinales et cosmétiques, et très utilisée dans certaines régions du pourtour méditerranéen (au Maghreb, en Grèce et en Sardaigne).

Matière première, les huiles de lentisque

Forêt Modèle de Provence a fourni à NissActive, équipe chargée des tests en laboratoire, des drupes de pistachier lentisque ainsi que trois huiles (Cf. Tab. I) : une huile produite par un fournisseur commercial, une huile jaune et une huile verte. Ces deux dernières huiles ont été fournies par l'AIFM.

La différence de couleurs :

– **l'huile verte**, appelée aussi huile crue, peut être stockée plusieurs années. C'est l'huile obtenue après pressage des drupes, puis mise en température. L'huile surnage et est récoltée en surface du jus de pressage ;

– **l'huile jaune** provient de l'huile crue par « purification », mise en ébullition mélangée avec du sel, permettant d'obtenir une huile couleur or, réservée surtout à l'utilisation en pâtisserie (DE LANFRANCHI *et al.* 1999).

L'huile de lentisque est une huile végétale à odeur forte, extraite à partir du fruit mature du pistachier lentisque. Elle n'est entièrement liquide qu'à partir de 32 à 34 C° ; en-dessous, elle laisse déposer une matière blanche, susceptible de cristallisation, qui bientôt envahit la totalité de l'huile et la solidifie complètement.

BEN KHEDIR *et al.* (2016) ont montré, sur des rats, des activités anti-inflammatoires plus efficaces avec l'huile de lentisque qu'avec une molécule de référence anti-inflammatoires (l'inflocine). Ils précisent

également sa composition, qui est riche en en acides gras (plus de 70 %) dont des acides gras insaturés comme l'acide oléique et l'acide linoléique, avec également un niveau élevé de phosphatidylinositol, de β -carotène et de tocophérol. Ces molécules seraient responsables de sa capacité à aider à la cicatrisation (mesurée par la masse de collagène par gramme de peau sur la cicatrisation de de brûlures dans cette même étude sur les rats [BEN KHEDIR *et al.* 2017])

A ce jour, le seul brevet trouvé par NissActive est le brevet GR1003541 (B), décrivant l'utilisation d'huile et de mastique de pistachier lentisque comme agent antifongique et antimicrobien dans des compositions pharmaceutiques ou cosmétiques (SODIS M. sans date).

L'huile de lentisque est enregistrée sous la désignation INCI : *Pistacia lentiscus fruit oil*. Il n'y a pas de vente d'ingrédient d'huile de lentisque sur la base de données UL Prospector.

Matériel et méthodes

Extractions des huiles de lentisque locales

Huile obtenue par extraction hexanique

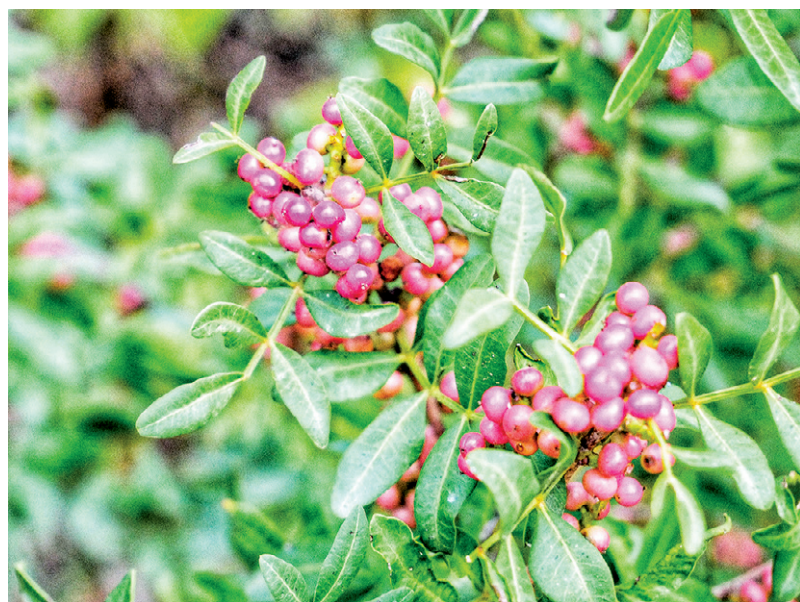
Les extractions ont été réalisées sur les drupes fraîches broyées. La matière végétale est mise à macérer pendant 6h à température ambiante dans le solvant (de l'hexane, un hydrocarbure saturé de formule C_6H_{14}) avec un ratio 1/10 de matière végétale. Le solvant est ensuite éliminé par distillation sous vide afin de concentrer l'huile restante. Un rendement est calculé par la suite grâce au rapport de la masse d'huile récupérée sur la masse de matière première mise au début de l'extraction.

Huile obtenue par pressage des drupes

Les drupes sont préalablement séchées une nuit à l'étuve. Elles sont ensuite pressées et le mélange est séparé en deux phases. La phase lipophile est récupérée grâce à de l'hexane, puis concentrée par distillation sous vide et séchée sur du sulfate de magnésium anhydre.

Photo 1 :

La drupe au mois d'octobre. Elle devient mature quand elle est noire.
© Forêt Modèle de Provence.



Huile obtenue par extraction au CO₂ supercritique

Les drupes sont insérées dans l'extracteur CO₂ supercritique et le mélange obtenu est ensuite séparé en deux phases. La phase lipophile est récupérée, concentrée et séchée comme précédemment.

Analyses des huiles

Méthylation des huiles pour l'analyse des acides gras : les huiles végétales sont principalement constituées d'un mélange de triglycérides, c'est-à-dire des glycérols dont les trois fonctions alcool sont estérifiées par des acides gras portant différents groupes. Généralement, les acides gras sont l'un des quatre acides suivants : l'acide palmitique, l'acide stéarique, l'acide oléique et l'acide linoléique. Les proportions relatives des divers acides gras et leur degré d'insaturation sont variables d'une huile à une autre, et sont caractéristiques d'une huile donnée. La méthylation de ces acides gras permet l'obtention d'ester méthyliques volatils, analysables par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CPG-SM), ainsi que par chromatographie en phase gazeuse à détection par ionisation de flamme (GC-FID).

Pour chaque qualité d'huile végétale, la fraction libre et la fraction liée des acides gras sont analysées.

Tests d'activités biologiques

Différents tests d'activités (Cf. Tab. II) ont été réalisés sur les huiles mais également sur des témoins commerciaux. Ils ont pour but d'évaluer les activités biologiques pour

Nom de l'huile	Fournisseur	Informations
Huile végétale de lentisque Pistachier de Kabylie	Fournisseur commercial	Vient d'Algérie Compositions en acides gras majoritaires : Acides gras essentiels poly-insaturés ou vitamine F : – acide linoléique (oméga-6) (21,8%) – Acides gras mono-insaturés : acide oléique (oméga-9) (47,9%), acide palmitoléique (2,4%) – Acide gras saturés : acide palmitique (23,85%), acide stéarique (1,47%) – Huile essentielle de baie de lentisque pistachier : 0,4 à 1,4 % – Phytostérols – Tocophérols (vitamine E) – Polyphénols et anthocyanes Son fournisseur lui prête des propriétés toniques et décongestionnantes, anti-rougeurs, apaisantes, réparatrices, anti-inflammatoires, et de lutte contre les taches pigmentaires.
Huile jaune de lentisque		Aucune information fournie par l'AIFM
Huile verte de lentisque		

une valorisation en cosmétique. Les tests biologiques ont été validés chacun en comparaison d'un témoin moléculaire positif. Les huiles produites localement avec les drupes ont été comparées aux différentes huiles fournies d'autres origines (Cf. Tab. I).

Tab. I (ci-dessus) :
Tableau comparatif des huiles fournies.

Tab. II (ci-dessous) :
Activités biologiques.

* DPPH : 2,2-diphényl 1-picrylhydrazyle.

TEST	ACTIONS	ACTIVITES	Témoin
DPPH *	Élimination des radicaux libres en excès par neutralisation ou décomposition	Antioxydantes	Resvératrol
Tyrosinase	Régulation de la coloration de la peau néoformée	Blanchissante, réparation cutanée, anti-tache, cicatrisant, illuminateur de teint	Acide Kojique
Lipoxygénase	Implication dans la synthèse de médiateurs inflammatoires, dans la croissance cellulaire ou encore dans l'expression de facteurs de croissance	Anti-inflammatoire, réparation cutanée, apaisant	Resvératrol
Elastase	Dégradation du réseau de fibres d'élastine, de collagène et d'autres protéines de la matrice extracellulaire	Anti-âge, élasticité de la peau, réparation cutanée, liftant	Quercétine
Hyaluronidase	Implication dans la dégradation des acides hyaluroniques	Anti-âge, nourrissant, hydratant	Resvératrol

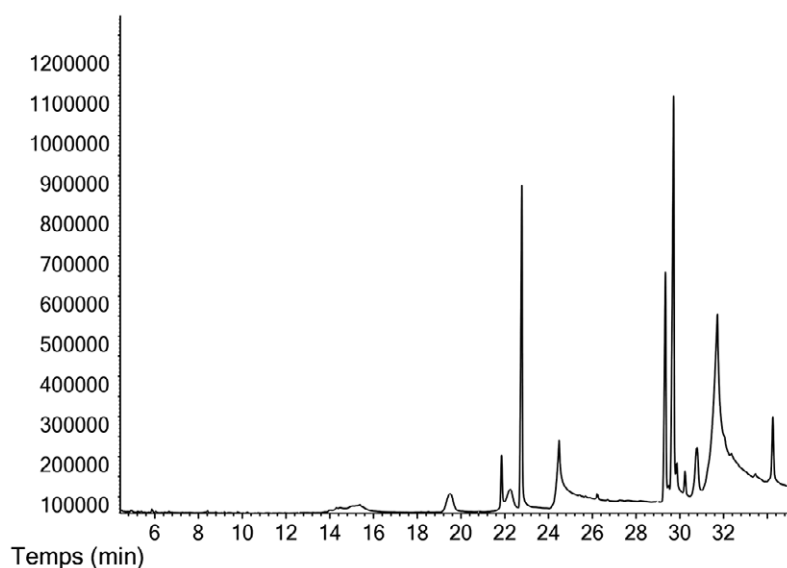
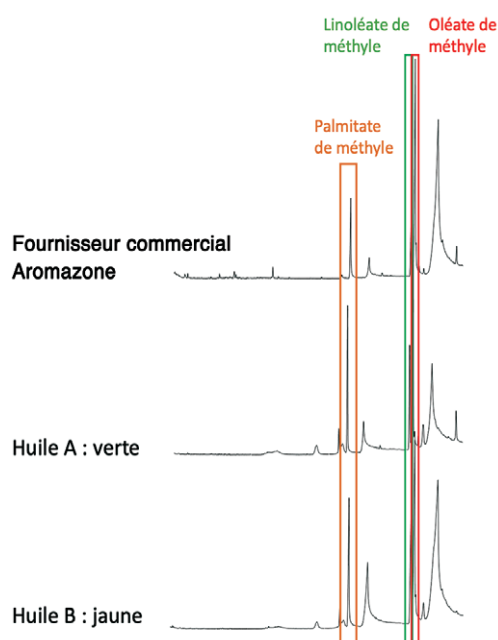


Fig. 1 (ci-dessus) :
Chromatogramme
de l'huile verte de drupes
en GC-FID.

Fig. 2 (ci-contre) :
Comparaison des profils
des huiles commerciales



Tab. III (ci-dessous) :
Identification
des composés dans l'huile
verte de drupe.

PIC	Temps de rétention (min)	% relatif aire des pics	RI calculé / RI littérature	Composé identifié	Acides gras identifié
2	21,8	2,6 %	1888 / 1895	Palmitelaidate de méthyle	Acide palmitelaidique
3	22,8	11,9 %	1912 / 1907	Palmitate de méthyle	Acide palmitique
4	24,5	7,5 %	1955 / 1954	Acide palmitique	Acide palmitique
5	29,3	9,9 %	2077 / 2075	Linoléate de méthyle	Acide Linoléique
6	29,7	20,0 %	2085 / 2081	Oléate de méthyle	Acide oléique
7	30,8	6,6 %	2113 / 2110	Stéarate de méthyle	Acide stéarique
8	31,7	30,7 %	2136 / 2130	Acide linolélaïdique	Acide linoléique
9	34,3	3,4 %	2200 /	Inconnu	Acide inconnu

Résultats et discussions

Analyses sur les huiles

Pour chaque huile, une analyse a été faite en CPG-SM pour l'identification des composés et en GC-FID pour une analyse quantitative. L'Indice de rétention (IR) a été calculé grâce à l'analyse d'alcane afin de valider l'identification des composés. Pour chaque composé méthylié, l'acide gras associé a été noté dans le tableau de chaque huile.

On retiendra pour cet article, en guise d'exemple, le premier chromatogramme (Cf. Fig. 1) et l'identification des composés dans une des huiles fournies, à savoir l'huile verte (Cf. Tab. III).

L'huile jaune et l'huile du fournisseur commercial possèdent un profil semblable, à quelques différences près, notamment un meilleur taux d'acide linoléique. On retrouve en tout cas les trois composés majoritaires comme le palmitate de méthyle, le linoléate de méthyle et l'oléate de méthyle (voir en figure 2 la comparaison).

Nous avons ensuite analysé les huiles produites localement. La figure 3 et le tableau IV illustrent la composition de l'huile extraite directement par hexane, qui a les meilleurs résultats.

Conclusion sur l'analyse des huiles de lentisque

Dans toutes les huiles nous retrouvons donc les trois composés majoritaires précédemment cités (Cf. Tab.V). Ce sont trois acides gras qui, d'après la littérature, entraînent dans la composition de cette huile (BEN KEDIR *et al.* 2016). On retrouve également l'acide heptanoïque dans les huiles commerciales et l'huile obtenue par presse.

L'huile du fournisseur commercial et l'huile jaune obtiennent des pourcentages en acide oléique nettement plus élevés, l'huile verte en ayant à l'inverse un taux faible. L'huile du fournisseur commercial et celle issue du pressage sont relativement plus pauvres que les autres en acide palmitique. Ce sont également ces deux huiles qui possèdent le plus petit pourcentage en acide linoléique alors que l'huile jaune en est particulièrement riche.

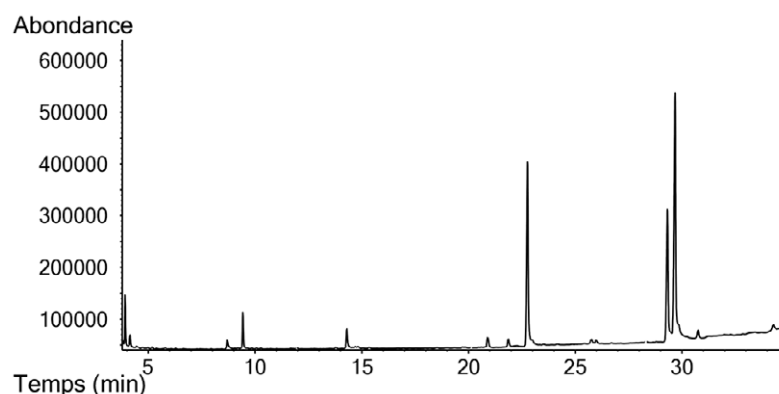


Photo 2 (ci-dessus) :

Récolte des drupes au château Léoube, ayant permis de réaliser les tests
© Forêt Modèle de Provence.

Fig. 3 (ci-contre) :

Chromatogramme de l'huile obtenu avec l'extraction hexanique en GC-FID.



Tab. IV (ci-dessous) :

Identification des composés dans l'huile de drupe obtenue via l'extraction hexanique.

PIC	Temps de rétention (min)	% relatif aire des pics	RI calculé / RI littérature	Composé identifié	Acides gras identifié
1	20,9	1,8 %	1888 / 1895	Palmitelaïdate de méthyle	Acide palmitelaïdique
2	22,8	26,9 %	1911 / 1907	Palmitate de méthyle	Acide palmitique
3	29,3	22,1 %	2076 / 2075	Linoléate de méthyle	Acide linoléique
4	29,7	43,6 %	2084 / 2081	Oléate de méthyle	Acide oléique
5	30,8	3,8 %	2113 / 2116	Acide oléique	Acide oléique
9	34,3	3,4 %	2200 /	Inconnu	Acide inconnu

	Acide palmitique (%)	Acide oléique (%)	Acide linoléique (%)
Huile fixe « verte »	19	20	40
Huile fixe « jaune »	20	66	66
Huile « fournisseur commercial »	8	75	13
Huile Presse	10	42	10
Huile CO ₂	33	32	29
Huile hexane	27	48	22

Tab. V (ci-contre) :

Comparaison des pourcentages en acide palmitique, oléique et linoléique dans les différentes huiles de drupe de pistachier lentisque.

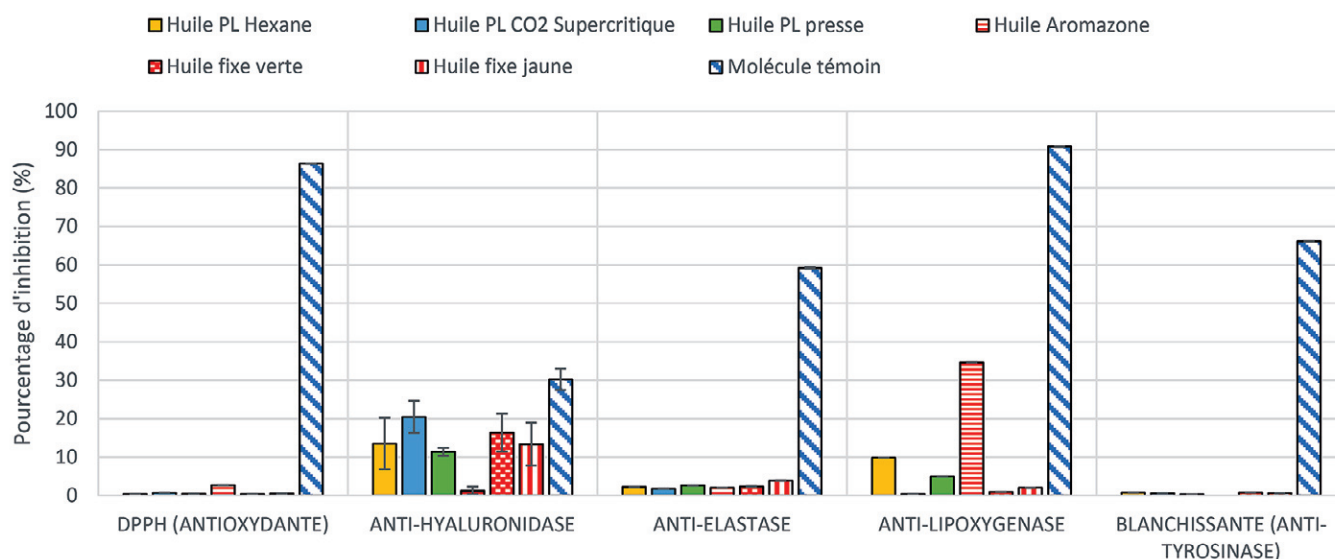


Fig. 4 (ci-dessus) :
Activités biologiques des huiles de lentisque.

Activités biologiques

La figure 4 présente les activités biologiques des huiles de lentisque extraites localement, comparées à plusieurs témoins (des huiles commerciales à la même concentration) et à un témoin composé d'une molécule pure reconnue pour l'activité ciblée.

Les huiles de lentisque ne semblent pas avoir d'activité significative antioxydante (DPPH) ou blanchissante (tyrosinase). Elles présentent en majorité des activités modérées anti-hyaluronidase (anti-âge) et pour certaines une activité anti-lipoxygénase (anti-inflammatoire) ; pour cette dernière, l'huile du fournisseur commercial obtient le

meilleur score, suivie de l'extrait à l'hexane. Mais cela peut s'expliquer par sa composition qui est légèrement différente, puisque composée de 0,4 % à 1,4 % d'huile essentielle de pistachier lentisque.

Les huiles obtenues par les drupes via la presse, l'extraction CO₂ ou encore l'hexane obtiennent globalement des activités similaires aux huiles témoins (huile fixe verte, jaune et l'huile du fournisseur commercial).

Photo 3 :
Un pistachier lentisque et ses baies.
© Forêt Modèle de Provence.



Conclusion

L'étude a porté sur la comparaison de trois huiles de lentisque déjà commercialisées avec trois huiles extraites des drupes récoltées localement dans le sud-est de la France, dans le massif des Maures. Nous avons analysé leur composition en acide gras. Il en ressort que les différentes huiles de lentisque sont composées majoritairement d'acide palmitique, oléique et linoléique, à des pourcentages variables suivant la méthode d'extraction et leur origine. Si ces huiles ne possèdent pas de grandes activités biologiques, elles répondent bien néanmoins aux tests anti-hyaluronidase et anti-lipoxygénase, ce qui montre une activité anti-inflammatoire et de réparation cutanée, confirmant la littérature existante. Elles peuvent être intéressantes en cosmétique combinées à d'autres ingrédients comme des huiles essentielles afin d'y ajouter plus d'activités biologiques.

L'étude de ces huiles et la fabrication de plusieurs huiles à partir des drupes de pistachier lentisque récoltées dans notre région a été un des points centraux du projet Erasmus+ MEDLENTISK, qui prend fin en juin 2022. Forêt Modèle de Provence travaillera sur ces bases à essayer cette recherche sur le territoire et à la décliner pour une valorisation économique du lentisque. Ces résultats complètent le tableau des qualités du pistachier lentisque dans le domaine médicinal et cosmétique, déjà bien fourni comme nous l'avons montré dans les articles précédents. Ces qualités sont complémentaires à son intérêt pour la gestion forestière future, eu égard à son adaptation au changement climatique. En l'état des connaissances acquises, les plus gros potentiels identifiés sont la constitution d'un ingrédient cosmétique sur une base de feuillage et de bourgeons de fleurs de pistachier lentisque et la réalisation d'un hydrolat de lentisque.

Dans la continuité et au vu des espoirs que suscitent ces travaux, Forêt Modèle de Provence avec le soutien de la Métropole Aix-Marseille-Provence a commencé une étude préliminaire du même type pour une valorisation en cosmétologie du pin d'Alep, autre élément phare de nos massifs.

Camille DUBOIS
Adèle GIL
Xavier FERNANDEZ
Université Côte d'Azur, CNRS, ICN, NissActive,
Bat. J.-L. Lions, Grasse
Camille.DUBOIS@unice.fr
Tél. : 04 89 15 01 38
Adele.GIL@unice.fr
Tél. : 04 89 15 01 38
Xavier.FERNANDEZ@unice.fr
Tél. : 04 92 07 64 69.

Nicolas PLAZANET
Forêt Modèle de Provence
Pavillon du Roy René, Gardanne
nicolas.plazanet@foretmodele-provence.fr
Tél. : 06 08 04 84 14

Anaïs LOUDIÈRES
Association internationale des forêts
méditerranéennes
contact@aifm.org Tél. : 04 91 90 76 70

Michel VENNETIER
INRAE, UMR RECOVER, Aix-Marseille
Université
13182 Aix-en-Provence
michel.vennetier@inrae.fr

Bibliographie

- Aroma-Zone, Sans date. Huile végétale de lentisque de Kabylie. <https://www.aroma-zone.com/info/fiche-technique/huile-vegetale-lentisque-de-kabylie>
- De Lanfranchi F., Mai B.T., Girard M. - 1999. La fabrication d'huile de lentisque (*Linisticu ou chessa*) en Sardaigne, *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée* 41(2) 81-100
- Ben Khedir S., Mzid M., Bardaa S., Moalla D., Sahnoun Z., Rebai T. - 2016. In Vivo Evaluation of the Anti-Inflammatory Effect of *Pistacia lentiscus* Fruit Oil and Its Effects on Oxidative Stress. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*; vol 2016, 1–12.
- Ben Khedir S., Bardaa S., Chabchoub N., Moalla D., Sahnoun Z., Rebai T. - 2017. The healing effect of *Pistacia lentiscus* fruit oil on laser burn. *Pharmaceutical Biology*, 55, 1407–1414.
- Dubois C., Gil A., Fernandez X., Plazanet N., Vennetier M. - 2022, Etude du potentiel cosmétique du pistachier lentisque, *Forêt Méditerranéenne*, 43(1) 31-40
- Sodis M, sans date. Antimicrobial and antifungal action of the mastich oil extracted from the branches, leaves and fruit of Chios mastich - *Pistachia lentiscus* var. Chia - for use in cosmetic, pharmaceutical and para-pharmaceutical applications and in the production of dental chewing gum and cleaning floss and toothpicks, GR1003541 (B).
- Vennetier M., Plazanet N. - 2022. Ecologie du pistachier lentisque, un arbuste d'avenir pour la forêt méditerranéenne. *Forêt Méditerranéenne*, 43(1) 19-30

Résumé

Après une présentation générale du pistachier lentisque et de son huile, nous comparons trois huiles fixes extraites de ses fruits (drupes), récoltés dans le Massif des Maures dans le sud-est de la France, avec des huiles commerciales de référence, en provenance du Maghreb. L'objectif est d'analyser l'opportunité ou non d'en développer la production dans la région méditerranéenne française. Les trois huiles testées ont été obtenues respectivement par extraction hexanique, par simple pression des drupes et par extraction au CO₂ supercritique. La composition chimique de ces huiles est analysée et leurs activités biologiques dans le domaine de la cosmétique sont testées. Aucune des huiles de lentisque ne présente d'activité significative comme antioxydant, ni pour le blanchissement, la réparation ou l'élasticité de la peau. Elles ont pour la plupart une activité modérée comme anti-âge, nourrissant et hydratant de la peau, les huiles locales ayant un bon score, et pour une d'entre-elles d'origine maghrébine, un bon effet anti-inflammatoire.

Cette étude est le point central du projet d'échange de bonnes pratiques Erasmus+ MEDLENTISK piloté par l'Association Internationale des forêts méditerranéennes (AIFM). Elle complète les deux articles publiés précédemment sur le pistachier lentisque dans cette revue *Forêt Méditerranéenne* (Tome XLIII, n° 1, mars 2022, pp. 19-40).

Mots clés : Pistachier lentisque ; huile de lentisque ; drupes ; ingrédients naturels ; cosmétologie ; activités biologiques.

Summary

A study of the potential for mastic tree oil

After a general presentation of the mastic tree (*Pistacia lentiscus*) and its oil, we compare 3 fixed oils extracted from its fruit harvested in the Maures Mountains (South-Eastern France) with commonly-used mastic tree oils from Maghreb (North Africa). Our objective was to assess the pros and cons of developing such oils in the French Mediterranean area. The three French oils were obtained respectively by extraction with hexane, by simple pressing and by supercritical CO₂. We analysed their chemical composition and biological activity. None of these oils presented any significant impact as an antioxidant or for cosmetic treatment in skin whitening, repair or elasticity. Overall, they had a moderate effect for anti-aging and hydration, the French oils scoring well for these; one oil from Maghreb showed good anti-inflammatory action.

This part of the study is the focus of MEDLENTISK, the Erasmus + good practices exchange project led by the International Association of Mediterranean Forests and follows on from our previous research (*Forêt méditerranéenne*, Tome XLIII, number 1, march 2022, pages 19-40).

Keywords : Lentisk tree ; mastic oil ; drupes ; natural ingredients ; cosmetology ; biological activities.