

Ecologie du pistachier lentisque, un arbuste d'avenir pour la forêt méditerranéenne

par Michel VENNETIER et Nicolas PLAZANET

Cet article présente les résultats d'une étude autécologique du pistachier lentisque portant sur l'ensemble de la zone méditerranéenne française. Par ses caractéristiques écologiques : tempérament héliophile, résistance à la sécheresse, adaptation aux mauvaises stations., cette espèce mériterait une plus grande attention, tout particulièrement dans un contexte de changement climatique. D'autant plus que les usages du pistachier sont nombreux et valent la peine qu'on s'y intéresse de plus près.

Introduction

Description

Le pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus* L.), parfois appelé aussi arbre à mastic, est un arbuste ou petit arbre tortueux et branchu à feuillage persistant, typique des garrigues et maquis méditerranéens. Il ne dépasse pas, sauf exception, 6 à 8 m de haut et 15 cm de diamètre à la base, et la plupart des individus rencontrés dans la nature ont une hauteur et une envergure de 2 à 3 m. Cependant, il possède intrinsèquement un potentiel beaucoup plus important : un individu exceptionnel en Corse qui aurait entre 800 et mille ans, élu arbre de l'année pour la France en 2011, possède un tronc de 60 cm de diamètre, approchant 50 cm pour ses plus grosses branches, une hauteur de 7 m, et un houppier de 80 m². Il serait le plus vieux pistachier lentisque du bassin méditerranéen.

Le pistachier lentisque (que nous nommerons « lentisque » dans la suite de cet article) appartient à la famille des Anacardiaceae. Ses feuilles composées ont un nombre pair de folioles (4 à 10), et un rachis ailé. Comme les autres pistachiers, le lentisque est dioïque, c'est-à-dire comprend des individus mâles et femelle. Ces derniers seulement produisent les fruits, petites drupes arrondies d'environ cinq millimètres, réunies en grappes à l'extrémité des rameaux, qui passent du rouge au moment de leur formation, au noir à pleine maturité. Comestibles, initialement amères lors de leur développement, elles deviennent mangeables et douces en fin d'automne ou en hiver. Bien que consommables crues, elles sont surtout utilisées en pâtisserie, pour divers usages médicinaux et pour l'huile qu'on peut en extraire. On prend souvent et



Photo 1 :
Feuilles et fruits
du lentisque.
Photo. L. Amandier.

à tort pour des fruits les nombreuses galles arrondies ou de forme allongées, pouvant atteindre 10 cm de long, qui se développent sur ses feuilles attaquées par des parasites (acariens ou pucerons).

Le bois du lentisque est dense, de couleur rose ou ocre, veiné de jaune. Il est employé en ébénisterie, en placage pour la marqueterie ou encore en tournage. Il possède un fort pouvoir calorifique qui en fait un bon bois de chauffage. Le lentisque rejetant bien de souche, il peut être exploité en taillis.

Distinguer lentisque et térébinthe

On trouve naturellement tout autour de la Méditerranée, dans les mêmes milieux et parfois en mélange, deux pistachiers : le lentisque et le térébinthe (*P. terebinthus*), qui tout en se ressemblant par leur taille et leur forme se distinguent facilement par plusieurs caractères :

| | Pistachier lentisque | Pistachier térébinthe |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Feuillage | persistant | caduc |
| Feuille | paripennée | imparipennée (foliole terminal) |
| Pétiole | ailé | non ailé |
| Inflorescence | grappe en épi latérale sur la tige | grappe composée dans l'axe de la tige |

Le pistachier térébinthe dégage une forte odeur résineuse et de térébentine, car c'est lui qui a donné son nom à cette essence qu'on extrayait dès l'antiquité. Ses feuilles prennent en automne des couleurs très vives, jaune à rouge flamboyant, avant de tomber en hiver.

Quant au pistachier vrai (*P. vera*), qui leur ressemble un peu par sa forme et ses feuilles (imparipennées), il est originaire d'Asie centrale, atteint des dimensions plus importantes en général, donne les fruits secs bien connus de tous, et ne se trouve qu'en culture ou dans les jardins dans l'aire des deux autres pistachiers décrits ci-dessus.

Le lentisque et les hommes

L'intérêt que portent les hommes au lentisque est très ancien : son nom d'espèce, *lentiscus* est issu du latin et le désignait déjà chez les romains. Il est cité plusieurs siècles avant notre ère par le botaniste grec Théophraste : (-371 à -288), et un peu plus tard par l'encyclopédiste romain Pline l'ancien (I^{er} siècle) et le médecin grec Dioscoride. Ces savants détaillent ses nombreux usages médicaux, dont beaucoup perdurent aujourd'hui : plus de 80% des articles consacrés au lentisque le sont à l'étude de ses potentialités médicinales et de sa composition biochimique. L'article de DUBOIS *et al.* (2022), dans ce même numéro de *Forêt Méditerranéenne*, approfondit d'ailleurs ce potentiel médicinal et cosmétique à l'aide d'analyses moléculaires détaillées. Bien que toutes les parties de la plante présentent un intérêt, le mastic qu'il produit par incision de son tronc (aussi appelé gomme ou résine) est un de ses principaux atouts, et a fait sa réputation. La variété *chia* de l'île de Chios en Grèce est connue depuis l'Antiquité, et sa culture a été inscrite au patrimoine culturel immatériel de l'humanité par l'UNESCO (2014). Cette gomme est aussi employée en pâtisserie, en confiserie, et pour la fabrication de liqueurs et de cosmétiques. L'huile de lentisque, tirée des fruits après cuisson et pressage, a aussi de nombreuses utilisations médicinales et nutritionnelles, et fait l'objet d'applications industrielles. Le fruit charnu et l'amande, tous deux comestibles, sont utilisés dans diverses préparations culinaires, et le feuillage décoratif est recherché pour les compositions florales.

Aire de répartition et écologie

Le lentisque est commun sur l'ensemble du pourtour de la mer méditerranéenne, dont il est originaire. En France, on le trouve en Corse, sur les côtes méditerranéennes mais aussi en Charente-Maritime. Il est connu pour son affinité avec les régions côtières, dont la douceur des hivers le protège des grands froids, qu'il craint par-dessus tout. Les nombreux sites de jardinage et les pépinières qui le proposent en arbre d'ornement indiquent, par expérience, qu'il faut éviter les zones où le thermomètre descend en dessous de -10°C, et le planter à la lumière ou au pire en demi-ombre. Il peut se tailler en haie ou en boule. On le trouve naturellement le plus souvent dans des peuplements forestiers ouverts ou dégradés, des garrigues et maquis, et par

bouquets sur des zones rocheuses dénudées ce qui confirme son caractère héliophile. Il semble indifférent au type de sol. Il pousse aussi bien sur les sols lourds très argileux et les marnes, qui peuvent être alternativement saturés d'eau et très secs (AMANDIER, com. personnelle), que sur les sols sableux ou rocheux, acides ou calcaires (MOLINIER 1954). Sa principale qualité est de supporter des sécheresses prolongées et les fortes chaleurs, ainsi que le vent et les embruns en bord de mer. Il a monté en Espagne une meilleure résistance au stress hydrique que le chêne vert (FILELLA *et al.* 1998), et il est abondant au Maghreb et au Proche-Orient dans des régions bien plus chaudes et plus sèches que la zone méditerranéenne française. Il rejette très bien de souche après les incendies, ce qui lui permet de se maintenir même dans les zones fréquemment brûlées.

Le lentisque est principalement dispersé par les oiseaux. JORDANO (1989) a dénombré 26 espèces d'oiseaux consommant ses fruits ou graines dans le sud-ouest de l'Espagne, dont quatre qui assurent ensemble plus de 80% de cette consommation. Il note que beaucoup de fruits avortent en cours de développement ou ne contiennent pas de graines. Cette faible et irrégulière fertilité, se traduisant par un succès reproductif limité, est confirmée par MARTÍNEZ-PALLÉ (2000) qui l'attribue à une conjonction de facteurs comme des pluies au moment de la floraison, qui empêche la dissémination du pollen, et les insectes parasites. Le lentisque ne constitue pas de banque de graines dans le sol, leur viabilité ne dépassant pas un an (GARCÍA-FAYOS 1998). La germination des graines nécessite l'enlèvement de la pulpe (ce que réalisent les oiseaux notamment) et un épisode prolongé de pluie permettant leur humidification intense durant au moins 7 jours, ainsi qu'une température suffisamment élevée. Le suivi pluriannuel de semis de lentisque montre un très fort taux de mortalité dans les premiers mois et la première année (90%) : elle est en partie due à la sécheresse superficielle du sol, en partie au manque de lumière sous un couvert fermé et en partie à la compétition avec les herbacées. Ces semis sont souvent concentrés initialement sous des arbustes hauts et denses, ou sous des arbres isolés dans les milieux ouverts. Ce sont les perchoirs préférés des oiseaux qui disséminent les graines (DEBUSSCHE *et al.* 1985) mais conduisent à ce fort taux d'échec de plantules par manque de lumière et par compétition avec les ligneux

préexistants. Une petite partie de ces semis peuvent cependant survivre jusqu'à 4 ans dans une ombre modérée, en attendant une ouverture du couvert. Le rassemblement de nombreuses espèces à fruits charnus sur une petite surface sous des arbres isolés constitue d'ailleurs un trait fonctionnellement important dans les successions en région méditerranéenne, au moins dans les premiers stades (DEBUSSCHE *et al.* 1994).

Objectifs

Dans le contexte actuel de changement climatique, avec la multiplication des canicules et sécheresses extrêmes et prolongées, le lentisque mérite d'être étudié plus en détail, et pourrait offrir des perspectives dans la valorisation de territoires où la forêt souffre et souffrira de plus en plus.

Nous avons donc cherché à caractériser l'écologie du lentisque dans la région méditerranéenne française, son optimum et ses limites, donc de définir les zones et les peuplements où il avait le plus de chances de se développer et de se maintenir dans le futur. On espère ainsi faire des recommandations si cette espèce, actuellement secondaire, devait un jour être favorisée, gérée ou même plantée avec différents objectifs : adaptation des forêts méditerranéennes au changement climatique, ou développement de ses débouchés médicaux, biochimiques ou industriels.

Matériel et méthodes

Echantillonnage

Deux anciens jeux de données, cumulant 1132 relevés provenant d'études réalisées par le Cemagref entre 1990 et 2000 ont été ré-analysés :

– d'une part en zones de roches majoritairement carbonatées (calcaires, marnes, argilites, dolomies, grès calcaires, et alluvions issues de ces roches), très minoritairement sur des dolomies, grès ou sables non calcaires : au total 582 placettes, situées dans la zone méditerranéenne française de la frontière italienne à la frontière espagnole, qui ont servi à réaliser un modèle bioclimatique (VENNETIER *et al.* 2008), une typologie des stations à large échelle (RIPERT *et al.* 2002 ; 2005) ainsi qu'une étude autécologique du pin d'Alep (VENNETIER *et al.* 2010). Elles cou-

vrent toute la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), sauf les Hautes-Alpes, plus tout le Languedoc-Roussillon, sauf la Lozère et le sud de la Drôme ;

– d'autre part en Provence cristalline (Maures, Esterel, Tanneron, îles d'Hyères), basée sur des roches acides d'origine métamorphiques (granites, gneiss, etc.), donc essentiellement dans le sud du Var en débordant sur l'ouest des Alpes-Maritimes : 555 relevés ont servi à réaliser une typologie des stations forestières (LADIER et RIPERT 1996).

La densité des placettes, pour les deux bases de données, est proportionnelle à l'importance des surfaces forestières méditerranéennes à l'échelle régionale, et représentative des massifs forestiers méditerranéens français des étages bioclimatiques thermo-, méso- et supra-méditerranéens (l'étage méditerranéen montagnard est exclu). Les deux premiers correspondent aux zones côtières et aux basses terres, le troisième à l'arrière-pays et au cœur et ubacs des massifs proches de la côte dépassant 500 m d'altitude (Sainte Baume par exemple).

Comme pour l'ensemble de la flore, relevée exhaustivement sur toutes les placettes, la présence et abondance du lentisque ont été notées à l'aide d'une variante de la méthode de Braun-Blanquet (coefficient d'Abondance-Dominance), reportée ci-dessous et par la suite notée AD.

- AD 0 : absent,
- AD 1 : présent mais rare (un seul ou rares petits individus ou un individu unique un peu plus gros mais couvert < 1 % de la surface), difficile à repérer,
- AD 2 : peu abondant, plus qu'un individu mais peu nombreux, visibles sans trop de difficultés, couvert 1- 4%,
- AD 3 : quelques gros ou nombreux petits individus, couvert 5-24%,

– AD 4 : population importante mais pas dominante (25-49%),

– AD 5 et 6 : population dominante à très dominante (couvert respectivement 50-74 %, et 75-100%). La note 6 n'a jamais été attribuée au lentisque.

Dans la suite du texte, on distingue souvent les zones d'absence (AD 0), les zones de faible présence (AD 1 ou 2) et les zones d'abondance du lentisque (AD 3 à 5).

Méthodes

Nous avons quantifié, dans les deux types de milieux étudiés (zone carbonatée et zone acide) : (1) d'une part la fréquence du lentisque et son abondance, en valeurs absolues et en le comparant aux autres espèces présentes dans l'ensemble des relevés, (2) d'autre part les relations entre sa fréquence ou son abondance et les caractéristiques du milieu : climat, sol, topographie, structure des peuplements, intensité de l'anthropisation ancienne du milieu (terrasses, pierriers, murets...), et pour la Provence siliceuse les incendies passés (les placettes de la zone carbonatée excluaient les incendies récents). Les différences entre zones d'étude, et entre catégories ou classes des caractéristiques du milieu ont été testées pour les pourcentages par tests de proportions, pour les moyennes ou médianes par analyse de variance (lorsque les données suivaient une loi normale) sinon par des tests non-paramétriques : test de Kruskal-Wallis pour tester l'existence d'une différence entre groupes multiples, suivi d'un test de Nemenyi (1963) en cas de réponse positive pour détecter les groupes différant effectivement.

Résultats

Fréquence et abondance du pistachier lentisque

Le lentisque est donc présent de façon assez similaire pour la fréquence totale d'apparition sur l'ensemble des deux zones d'étude (23,1% et 20% des placettes) (Cf. Tab. I). Mais lorsqu'il est présent, il est plus abondant localement dans les placettes des zones carbonatées (Cf. Fig. 1), avec un fort pourcentage de notes supérieures à 1 (84% des cas contre 49% en zone siliceuse).

S'il atteint la note AD 3 dans 23,1% de ses occurrences en zones carbonatées, et encore

Tab. I :

Fréquence du lentisque, toutes placettes confondues et pour chacune de ses notes d'abondance-dominance (AD). Les pourcentages par note d'AD sont donnés dans chaque zone par rapport à l'ensemble des placettes (% du total) et par rapport aux placettes contenant du lentisque.

| | Provence siliceuse 555 placettes | | | Zones carbonatées 582 placettes | | |
|-----------------|-------------------------------------|------------|----------------|------------------------------------|------------|----------------|
| | nombre placettes | % du total | % du lentisque | nombre placettes | % du total | % du lentisque |
| Lentisque total | 128 | 23.1% | /// | 117 | 20.0% | /// |
| AD 1 (<1%) | 65 | 11.7% | 51% | 19 | 3.3% | 16.2% |
| AD 2 (1-4%) | 49 | 8.8% | 38% | 66 | 11.3% | 56.4% |
| AD 3 (5-24%) | 11 | 2.0% | 9% | 27 | 4.6% | 23.1% |
| AD 4 (25-49%) | 3 | 0.5% | 2% | 3 | 0.5% | 2.6% |
| AD 5 (50-74%) | 0 | 0.0% | 0% | 2 | 0.3% | 1.7% |

9% en zones siliceuses, il est très rarement au-dessus de 25% de recouvrement (8 placettes en tout pour les notes 4 et 5, soit moins de 1% de toutes ses placettes). Dans les zones carbonatées, il est plus fréquent en Languedoc-Roussillon (31,5% des placettes) qu'en Provence-Alpes-Côte d'Azur (18,3%), en lien sans doute avec les altitudes plus basses et le relief moins marqué des zones étudiées à l'ouest du Rhône. C'est donc une espèce assez commune mais pas des plus fréquentes, souvent représentée par très peu de petits individus sur les sols acides, et presque jamais dominante.

Origine des sites à lentisque, usages ancien

Dans une étude récente (FICARA 2019), nous avons resitué nos placettes de la zone de sols carbonatés sur les cartes anciennes d'occupation du sol (cartes d'état-major). Cela permet de connaître l'ancienneté de la forêt, et éventuellement son origine si elle était défrichée ou non boisée au XIX^e siècle.

Dans les forêts dites anciennes (déjà cartographiées comme forêt au XIX^e siècle), les placettes à lentisque sont quasiment dans les mêmes proportions (51%). Certaines de ces forêts ont cependant été défrichées à des époques encore plus anciennes et se sont reconstituées avant la cartographie, comme en témoignent sur le terrain des traces d'activité humaine (terrasses, murets, pierriers...). Par rapport aux forêts dont il est absent, les forêts à lentisque sont un peu moins issues de friches anciennes et forêts très claires pâturées (23% contre 34%), et un peu plus d'anciennes zones agricoles (cultures labourées, vignes, prairies permanentes, 26% contre 14%).

Ce dernier point explique que les traces anthropiques (terrasses, billons, tas d'épierreage, murets, notées sur un indice variant de 0 à 3) soient plus fréquentes pour les sites à lentisque (moyenne 0,9) que pour les sites sans (0,5). Et c'est particulièrement vrai pour les zones d'abondance du lentisque (indice 1,3, fréquence des traces d'activité 49%).

Géographie et climat

Dans notre échantillon, il y a quasiment autant de placettes dans les étages thermo- et méso-méditerranéens réunis que dans le supra-méditerranéen (51% contre 49%),

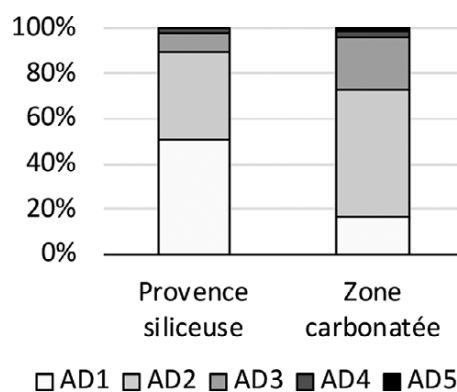


Fig. 1 : Répartition des classes d'abondance-dominance du lentisque dans les deux zones d'étude, pour les placettes où il est présent.

puisque cela faisait partie des choix protocolaires. Mais seuls 7% des placettes de lentisque se trouvent dans ce dernier étage, et uniquement avec très peu d'individus (AD 1 et 2). C'est une première indication de son caractère thermophile, et cette répartition géographique rejaillit sur l'ensemble des caractéristiques géographiques et climatiques de son aire, qui sont détaillées ci-dessous.

En zones carbonatées de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, la moyenne de l'altitude cumulée des reliefs (somme des altitudes des crêtes entre une station et la mer) est entre deux et trois fois plus faible pour les zones à pistachier (498 m) que la moyenne de l'échantillon (1266 m). C'est encore plus marqué pour ses zones d'abondance (380 m), ce qui signifie que tout relief significatif lui barre le chemin vers l'intérieur des terres, avec cependant de rares exceptions. Il craint donc la continentalité qui refroidit l'hiver. Cela se retrouve dans la distance moyenne à la mer des sites à lentisque (19 km, et seulement 14 km pour les sites d'abondance), deux à trois fois moindre aussi que dans l'échantillon de la région PACA (38 km). Il est probable que dans les zones plus plates et sans massif faisant barrière du côté du Languedoc-Roussillon (où on ne dispose pas de ces variables), sa limite et sa moyenne de distance à la mer soient plus élevées, mais l'altitude cumulée des crêtes plus faible.

En Provence siliceuse, il est aussi cantonné essentiellement dans le sud-ouest des Maures, à moins de 30 km de la mer. Ce secteur présente un relief peu élevé, avec des vallées s'ouvrant au sud et à l'ouest, directement soumises aux influences climatiques de la Provence occidentale et de la mer.

Le lentisque se trouve donc rarement loin de la Méditerranée et dépend fortement des influences maritimes.

Le lentisque se trouve à plus basse altitude (189 m) que la moyenne générale de l'échantillon (338 m) et que les zones d'absence (375 m). C'est encore plus fort pour les zones où il est abondant (148 m) et déjà vrai là où il l'est peu (203 m) (Cf. Fig. 2). Dans notre échantillon, il ne dépasse pas 700 m, est très rare au-dessus de 500 m (2,5 % de ses occurrences). On le trouve déjà très peu au-dessus de la moyenne des zones sans lentisque, 375 m (10 %). Il n'a jamais été noté abondant au-dessus de 440 m.

En accord avec sa préférence pour les basses altitudes et la proximité de la mer, le lentisque aime la chaleur (Cf. Fig. 2). Les températures moyennes annuelles des zones où le lentisque est juste un peu présent (14,2°C) et de ses zones d'abondance (14,6°C) sont très supérieures à la moyenne de la zone d'étude (12,9°C) et à celle des zones dont il est absent (12,6°C), soit 1,5 à 2°C d'écart. C'est d'autant plus flagrant que 96% des sites à lentisque ont une température moyenne annuelle supérieure à la moyenne de zones d'absence. Logiquement à l'inverse, le lentisque craint le froid (Cf. Fig. 3) : il ne subit que 0,5 mois froids/an en moyenne, 0,3 mois là où il est abondant, contre 1,1 mois pour les zones d'absence. Il est présent dans respectivement 76%, 11% et 6% des placettes à 0, 1 et 2 mois froids. Et en retour, respectivement 53% et 69% des placettes de faible et forte abondance se trouvent dans des zones sans mois froids, qui ne représentent pourtant que 15% du total des placettes (et qui ne comptent que 5% des placettes sans lentisque).

Le lentisque se trouve dans une large gamme de pluviométrie annuelle (500-1160 mm/an), avec une moyenne générale

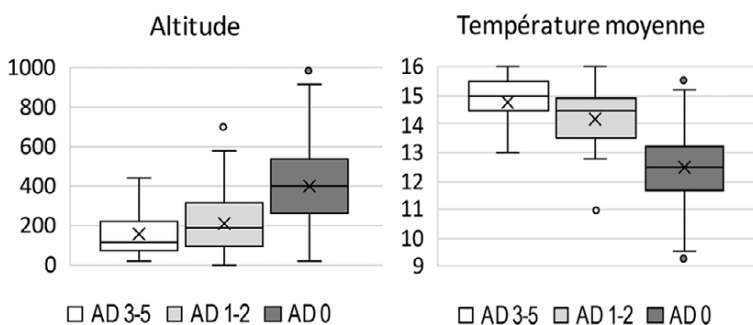
(816 mm/an) et une moyenne des zones d'abondance (839 mm) légèrement mais significativement au-dessus de la moyenne des zones d'absence (766 mm). Par contre, il est plus présent dans les zones où la pluviométrie d'été (100 mm) est plus faible que dans les zones d'absence (117 mm). La différence est encore plus marquée là où il est abondant (92 mm). Le climat des zones à lentisque est donc plus contrasté (plus méditerranéen) que la moyenne (rapport pluies été / pluies annuelles plus faible).

En cohérence avec des températures plus hautes et des pluies d'été plus faibles, les placettes à lentisque (Cf. Fig. 3) ont un nombre plus élevé de mois secs (2,5) que la moyenne des placettes (2,0) et que les zones où il est absent (1,8). La différence est encore plus marquée pour les placettes où il est abondant (2,7). Le lentisque est absent des zones sans mois secs, puis sa présence augmente rapidement en pourcentage avec la durée de la sécheresse d'été : pour 1 à 4 mois secs, sa fréquence relative représente respectivement 7%, 17%, 44% et 62% des placettes concernées. De plus, ses zones d'abondance ont toujours au moins 2 mois secs. Réciproquement, les zones à 3 et 4 mois secs, qui ne représentent que 20% de l'échantillon total, contiennent 46% des placettes de présence du lentisque et 59% de ses placettes d'abondance pour seulement 14% des placettes sans lentisque.

Conditions de sol

Dans nos données, le taux de calcaire actif dans le sol est déterminé par un indice (HCl) variant de 0, pour un substrat non-carbonatés, à 2 pour un substrat très réactif : HCl-R pour les roches, HCl-T pour la terre fine. Dans les zones calcaires, les placettes à très faible présence du lentisque (AD = 1) ne se distinguent pas du tout des placettes d'absence au niveau des roches (HCl-R moyen = 1,68 contre 1,69). Par contre, HCl-R décroît rapidement et significativement avec l'abondance du lentisque : 1,36 pour AD = 2 et 1,03 pour AD ≥ 3. Cette variation est surtout portée par le taux de roches non-carbonatées (HCl-R = 0) qui va de 10% pour les zones d'absence à 29% pour AD = 2 et 49% pour AD ≥ 3. Le taux de roches ayant une valeur intermédiaire de calcaire actif (indice 1), reste toujours faible : 6 à 10%. Le lentisque semble ainsi aimer les roches peu ou pas carbonatées, même s'il supporte bien les substrats calcaires.

Fig. 2 : Présence et abondance du lentisque par altitude et température moyenne annuelle, comparées aux placettes sans pistachier. Sont indiqués les moyennes (croix), les quartiles (rectangles du milieu et les deux barres externes, chacun représentant un quart de l'effectif), et les valeurs extrêmes (points).



Idem pour la terre fine de l'horizon superficiel, où la baisse de l'indice HCl-T est continue avec la hausse de l'abondance du lentisque de 1 à 4 : 1,5 – 1,2 – 1,0 – 0,8. Avec dans ce cas une valeur moyenne de 1,36 pour les zones d'absence, un peu plus faible que dans les zones de faible présence dont elle n'est pas significativement différente.

Dans ces zones dominées par le calcaire, les roches et sols non carbonatés ne représentent respectivement que 14% et 29% de l'échantillon total mais 34% et 41% des stations où le lentisque est significativement présent ($AD \geq 2$). L'adaptation relative et le tropisme du lentisque pour les sols partiellement ou totalement décarbonatés se confirme dans la Provence siliceuse où il pousse sur des sols carrément acides, sans y être cependant très répandu.

Sur sols carbonatés toutes régions confondues, l'ensemble des zones à lentisque ne se distingue pas des zones d'absence par la profondeur totale du sol (96 cm contre 90 cm). La différence n'est significative que pour les zones d'abondance (110 cm), marquées par la plus grande fréquence des traces anthropiques de culture (labour, murets, terrasses, etc.). En se limitant à PACA, si l'ensemble des zones à lentisques présente en moyenne un sol un peu plus profond que les zones d'absence (99 cm contre 85 cm), c'est là encore dû aux zones d'abondance (116 cm), car les zones de faible présence seules ne sont pas significativement différentes (93 cm).

Les sols des zones étudiées présentent, dans 70% des cas, deux matériaux distincts superposés : une ou plusieurs couches de colluvions ou alluvions de surface, reposant sur une altérite de la roche-mère. Sinon le sol se limite à l'altérite. Il n'y a aucune différence significative sur l'épaisseur de l'altérite entre les zones avec et sans lentisque, ni entre ses notes d'abondance. Les sols plus profonds et à lentisque abondant présentent donc surtout une plus grande épaisseur moyenne de colluvion (73 contre 48 cm), alors que les zones de présence faible ne s'en démarquent pas du tout (49 cm). Les cultures étaient logiquement réalisées sur les sols profonds, souvent colluviaux, et les terrasses et murets contribuaient à augmenter la profondeur des colluvions qu'ils retenaient, et à réduire l'érosion.

Malgré une plus grande épaisseur de sol, et en moyenne de colluvion, les zones d'abondance du lentisque ont une réserve totale en eau utile très proche de celle des zones d'ab-

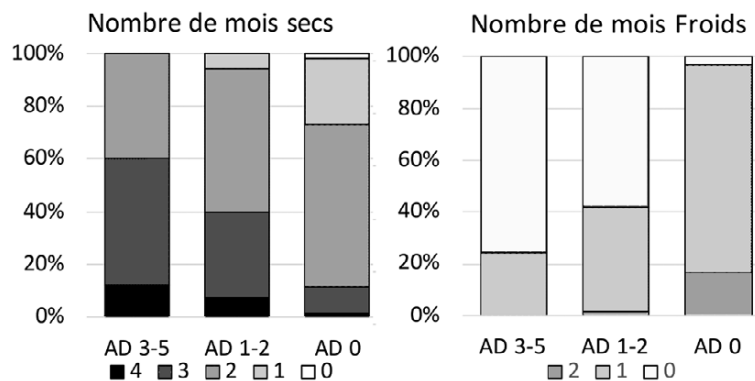


Fig. 3 : Nombre de mois froids et de mois secs par classe d'abondance du lentisque.

sence. Cela traduit des différences de textures, un peu plus sableuses pour les lentisques (35% des zones où le lentisque a une AD de 2 ou plus, ont une teneur significative en sable [dominante ou co-dominante] contre 28% des zones d'absence). Ces différences sont liées notamment aux roches peu ou non carbonatées (grès, dolomie, etc.) se dégradant en matériau plus sableux, où les lentisques sont proportionnellement plus présents.

En zones acides, le lentisque est surtout présent sur des sols superficiels et érodés, issus directement de la roche mère en place (altérite) ou avec une colluvion mince, et présentant souvent de nombreux affleurements rocheux. Exceptionnellement, on peut le trouver dans des fonds de vallons jadis cultivés, et régulièrement incendiés depuis leur abandon.

Topographie et exposition

En zone calcaire, le lentisque pousse en moyenne dans toutes les situations topographiques stationnelles (concaves, convexes ou planes). L'indice de topographie stationnelle (TS), varie de -2 (très défavorable) à +2 (très favorable). La zone de faible présence du lentisque ne se distingue pas du tout des zones d'absence (TS moyen 0,22 pour les deux). Par contre, ses zones d'abondance ($AD = 3$) sont en moyenne beaucoup plus défavorables ($TS = -0,37$), comprennent plus de topographies défavorables ($TS < 0$), 9% contre 28%, et beaucoup moins de topographies favorables ($TS > 0$), 9% contre 28%. Le nombre de topographies neutres ($TS = 0$) est presque similaires, 59% contre 60%.

En zone acide, le lentisque est très majoritairement installé sur des topographies neu-

tres ou défavorables, souvent en pente forte ce qui favorise le ruissellement et limite l'infiltration, ou en haut de versant drainants quand il s'agit de versants frais. Cela explique la faible épaisseur des sols et leur caractère rocheux décrit plus haut pour ce milieu.

Pour l'exposition, on peut traduire le bilan thermique au niveau d'un site par l'IKR, *indice de climat lumineux* de Becker (1984), qui combine exposition et pente pour calculer l'énergie lumineuse reçue par mètre carré. En région méditerranéenne française, l'IKR varie globalement de 0,20 sur versant nord (ubac, frais) en pente très forte et ne voyant quasiment jamais le soleil, à 1,36 en versant sud (adret, chaud) en pente forte. La zone neutre, situation sans pente ou pente très faible, va de 0,95 à 1,05. Logiquement avec ses préférences thermiques, le lentisque se trouve plus souvent en adrets qu'en ubacs : IKR moyen 1,04 et plus encore pour les zones d'abondance (1,07) contre 0,94 pour les zones sans lentisque. Les sites à lentisques ont à 80% un IKR supérieur à la moyenne des sites d'absence. Les sites franchement frais ou franchement chauds (IKR <0,9 ou >1,1) représentent respectivement 19% et 42% des sites à lentisque contre 34% et 27% des sites d'absence. Cette préférence significative pour les adrets, ainsi que les valeurs élevées d'IKR, sont cependant atténuées car le lentisque peut pousser sur des ubacs assez pentus (9% d'IKR < 0,7 dans ses placettes de présence) dans les sites climatiquement les plus chauds et secs près de la mer. Le rôle des versants est ainsi modulé par le climat local dans les zones d'aridité extrême.

La pente moyenne des stations à lentisque, qu'il soit abondant ou pas, est similaire à la moyenne de l'échantillon (16 degrés). La pente seule n'est donc pas déterminante, et ne prend son importance qu'en lien avec l'exposition.

Types de peuplements et besoins en lumière

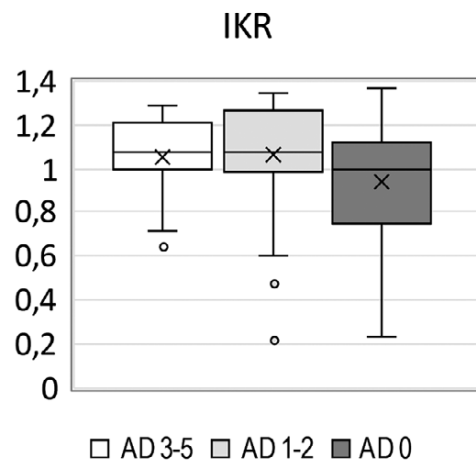
Le lentisque est une essence de lumière. En dehors de la strate arbustive (0,5 à 3 m), où il se trouve en majorité et pour laquelle il est un peu plus tolérant, il disparaît dès que n'importe laquelle des trois strates supérieures (3-6 m, 6-10 m, > 10 m) dépasse 80% de couvert, même si les autres sont plus claires. C'est vrai aussi pour la strate basse (0 à 0,5 m), qui exerce une forte compétition pour sa régénération et sans doute pour l'eau, notamment d'après la littérature quand il s'agit d'un tapis herbacé dense.

Mais il tolère cependant un couvert clair à moyen dans la canopée. Hors Provence siliceuse, 70 % des sites à lentisque ont un couvert supérieur à 40% au-dessus de 10 m, mais seulement 20% dépassent 60 % (un seul au-delà de 80%). Le lentisque craint encore plus les couverts de hauteur intermédiaire (3-6 m et 6-10 m), souvent des chênes ou parfois des jeunes pins : seulement 6 % à 9 % de ses sites dépassent 60% pour cet étage et, comme pour le couvert haut, un seul est au-delà de 80%, dans chacune de ces deux strates intermédiaires.

Dans la typologie des stations de la Provence siliceuse, l'analyse floristique a classé le lentisque dans le groupe 4, dominé par des plantes héliophiles typiques des milieux clairs : brachypode rameux, myrte, pin d'Alep, nerprun alaterne et romarin. Ce groupe est présent presque uniquement dans des maquis ouverts dont le couvert haut dépasse rarement 30 %, et il est caractéristique de la zone la plus chaude et sèche du sud-ouest des Maures sur de mauvaises stations. Dans ce contexte, le lentisque se maintient facilement dans les zones régulièrement incendiées qui limitent la concurrence d'arbres plus grands, en particulier en rejetant de souche.

En résumé, le pistachier lentisque est à l'aise dans les futaies hautes et claires de pin avec un faible sous-étage, ainsi que dans les fourrés et maquis assez bas et ouverts, ou dans les futaies ou taillis clairs de chêne. Il

Fig. 4 : Présence et abondance du lentisque en fonction de l'indice de climat lumineux (IKR), combinant pente et exposition. Sont indiqués les moyennes (croix), les quartiles (rectangles du milieu et les deux barres externes, chacun représentant un quart de l'effectif), et les valeurs extrêmes (points).



profite, sur les zones défavorables à mauvais bilan hydrique et dans les zones incendiées, d'une moindre concurrence d'autres végétaux plus grands. Les défrichements anciens et les cultures lui ont visiblement permis de s'établir sur les zones agricoles abandonnées, compris sur des sols relativement profonds. Mais il ne s'y est maintenu que sur ceux dont le faible bilan hydrique (textures sableuses, forte teneur en cailloux), l'abandon récent ou les incendies l'ont protégé de la concurrence d'une végétation dense à croissance plus rapide.

Discussion

Nos résultats confirment de façon formelle, et précisent les connaissances qui préexistaient sur l'écologie du pistachier lentisque : son tempérament résolument héliophile, sa résistance à la sécheresse, son adaptation aux mauvaises stations et sa crainte du froid.

Si la fréquence du lentisque en zone méditerranéenne française est faible d'après nos relevés (environ une placette sur 4 à 5) et si sa présence est souvent discrète (recouvrement presque toujours en dessous de 5 %), elles peuvent être beaucoup plus fortes au Maghreb et dans d'autres pays méditerranéens (EMBERGER, 1930) : c'est une composante importante de la végétation côtière, dans un groupement phytosociologique dont il est l'une des espèces phares, l'Oleo-Lentiscetum (BRAUN-BLANQUET et MAIRE, 1924). Des inventaires récents y font état de 125 à 300 individus par hectare pour des recouvrements de 17 à 99 % et une production récoltable de feuilles fraîches de 8 à 93 kg/ha/an (BOUSBICI et ZERMANI, 2020). De telles populations sont permises par la moindre densité de la végétation qu'en France, en raison des plus grandes surfaces de peuplements dégradés et fréquemment incendiés, et du climat plus chaud excluant des températures très basses en hiver. Elles sont aussi en partie dues à sa forte teneur en huiles essentielles et substances aromatiques, qui le protège en partie de l'abrutissement par les grands herbivores d'élevage (vaches, chèvres et moutons) ou sauvages : cela le rend encore plus intéressant dans les régions où le surpâturage constitue une des principales causes de dégradation des milieux naturels. Elles justifient que l'espèce fasse l'objet dans ces pays de recherches pour des applications

industrielles comme le biodiésel tiré de l'huile des fruits (KHIARI *et al.* 2016) ou d'une exploitation massive pour les débouchés médicinaux ou cosmétiques et les fruits.

Ce groupement Oleo-Lentiscetum a aussi été décrit comme important dans une très étroite bande côtière de basse altitude le long de la Méditerranée en France par MOLINIER (1954). Il le situe dans l'étage thermo-méditerranéen ou, plus marginalement, dans la frange basse et la plus côtière du méso-méditerranéen. Il précise que sa présence est plus marquée sur la Côte d'Azur et sur les îles qu'en Provence, où il est très fragmenté et souvent concentré dans des fonds de vallons ou sur des zones marneuses très contraignantes pédologiquement. Il explique que les zones de plateau et plaine en Provence sont soumises au mistral qui abaisse les minimales du mois le plus froid, le lentisque recherchant alors des situations plus abritées du vent. Ce point est confirmé par l'absence de signalement du lentisque, en tant qu'espèce significativement présente, dans un total de 180 relevés aléatoires de 80 m² que nous avons réalisés en 2016 dans les garrigues de la Côte Bleue (VENNETIER *et al.* 2017). La structure de végétation, la proximité immédiate de la mer et la densité souvent faible de la végétation se prêteraient pourtant bien à sa présence. Quelques exceptions existent, notamment une population abondante de lentisque dans le bois des Rièges (BLONDEL J. com. personnelle) au cœur de la Réserve naturelle nationale de Camargue. Ces bois, anciennes dunes fossiles, sont comme une île perdue au milieu des immenses lagunes, très loin des sites forestiers les plus proches dans les Alpilles. La plante y a probablement été introduite par les oiseaux.

La situation d'abondance du lentisque en vallons est aussi liée à sa reconquête rapide des zones agricoles en terrasse qui les occupaient, tandis que les versants étaient déjà occupés par une végétation concurrente plus dense. Ces peuplements linéaires de fond de vallons avaient déjà été observés par EMBERGER (1939) au Maroc. C'est une situation que nous avons retrouvée dans nos deux jeux de placettes (zones calcaires et acides), avec les marques anciennes d'agriculture fréquentes dans les zones à pistachier. Dans les Maures et l'Esterel, la faible présence et densité du lentisque, malgré le climat qui lui serait plutôt favorable sur les versants sud proches de la mer, est probablement liée à la forte densité et à la plus grande hauteur des

maquis dans cette zone, par rapport à celles des garrigues des zones calcaires de Provence et du Languedoc, dans les mêmes conditions pédologiques et de bilan hydrique. Nous avons aussi retrouvé dans les Maures, bien qu'à petite échelle, le phénomène de peuplements de vallons.

Le lentisque forme parfois, notamment sur les îles, des tapis denses de plusieurs dizaines de mètres carrés dans des zones rocheuses dépourvues d'autre végétation montrant sa capacité à conquérir des stations très défavorables.

Grâce à ses caractéristiques de résistance à la chaleur et à la sécheresse, le lentisque est un sérieux candidat dans la recherche d'une résilience des forêts méditerranéennes au changement climatique : ce dernier devrait largement augmenter les zones où le froid n'est plus une contrainte, tout en rendant beaucoup plus aride la frange côtière. Cette perspective oblige cependant à développer des itinéraires techniques innovants pour le favoriser ou l'introduire dans la végétation existante. Dans le cadre des débroussailllements réglementaires, l'obstacle de la densité de végétation peut être levé en sa faveur. La gestion et le rajeunissement de garrigues dégradées ou vieillissantes pour soutenir leur potentiel mellifère (CAILLERET *et al.* 2020) pourrait également faire une place au lentisque, au détriment d'espèces moins intéressantes comme le chêne kermès. En Espagne, le lentisque a déjà été utilisé pour la diversification de plantations de pin d'Alep pur ou le reboisement de zones dégradées ou incendiées : les jeunes lentisques bénéficient d'un couvert clair de pin pour leur croissance et survie par rapport à une

installation en plein découvert, mais souffrent de la concurrence herbacée si elle existe dans ces conditions, ce qui impose d'éventuels entretiens après semis ou plantation (MAESTRE *et al.* 2004).

Concernant la reproduction du lentisque, il est clairement établi qu'en dehors de sa capacité à rejeter après exploitation ou incendie, les oiseaux frugivores constituent ses principaux vecteurs de dissémination. Mais aussi que le comportement de ceux-ci, et notamment le choix de leurs perchoirs, constitue un handicap dans le succès reproductif. La meilleure germination du lentisque et le développement précoce de ses semis à l'ombre de ces perchoirs est liée à deux facteurs : le besoin d'humidification prolongée de ses graines, mieux assurée sous couvert, et une moindre densité d'herbacées qui leur font une forte concurrence. Mais la survie à court terme et leur développement demande beaucoup de lumière. OÙ avec un objectif de défense des forêts contre l'incendie (DFCI), on peut envisager des semis d'hiver dans des zones à débroussailler, puis l'élimination programmée du couvert, dès le développement des plantules de lentisque au printemps, pour les dégager ; ou avec un objectif de production plus massive de produits du lentisque, la constitution de peuplements denses par cette méthode, hors DFCI. On peut aussi, avec un peu d'attention lors des opérations de débroussaillage, protéger sélectivement les jeunes lentisques apparus spontanément.

Une particularité du pistachier, liée à son caractère dioïque, est que les populations d'individus mâles et femelles ne sont pas toujours équilibrées (CORREIA *et al.* 2000). S'il y a autant d'individus mâles et femelles aux stades précoces de la colonisation de milieux ouverts, les mâles dominent dans des peuplements anciens et plus fermés. Cette évolution serait liée à des différences dans la physiologie de ces individus, les femelles présentant une utilisation plus efficace de l'eau et un meilleur contrôle des stomates lors des stress hydriques, ce qui les avantage dans les milieux plus ouverts, tandis que les mâles seraient plus compétitifs dans l'extraction de l'eau du sol, ce qui les avantage à long terme dans un peuplement plus âgé et plus dense où la compétition entre individus est forte. La gestion de peuplements de lentisque demanderait donc un contrôle du sex-ratio dans le temps, en particulier si la production de fruits constituait un objectif important.

Photo 2 :

Le lentisque peut former des tapis denses sur des zones rocheuses très hostiles à la végétation.
Photo L. Amandier.



Conclusions

Dans le contexte d'un changement climatique, conduisant à une aridification de la région méditerranéenne française et à une augmentation du risque d'incendie, le pistachier lentisque mérite une plus grande attention : on pourrait tirer parti de son adaptation à des sols variés y compris les plus mauvais, de sa grande résistance à la sécheresse et au feu, et, là où c'est un problème, de sa résistance au surpâturage.

Par rapport aux connaissances qui prévalaient jusqu'alors, notre étude donne des indications plus précises sur ses limites climatiques en France, ses préférences pédologiques et topographiques, ses besoins en lumière et son adaptation aux conditions de compétition dans la structure de végétation. Elle permet d'envisager une gestion de ces milieux qui lui soit favorable. Son implantation par plants ou graines pour le diffuser plus largement dans les milieux menacés par le changement climatique et les incendies en seront facilitées. La constitution de peuplements plus denses de lentisque, et leur extension spatiale, aurait aussi de l'intérêt pour la conservation des populations d'oiseaux, en raison de l'apport significatif de nourriture en hiver, qui serait préservé même en cas de sécheresse grâce au caractère très xérophile de l'espèce. Il pourrait donner lieu au développement d'une filière de valorisation de ses nombreux usages médicaux et cosmétiques, valorisant des écosystèmes jusque-là délaissés et dégradés.

M.V., N.P.

Bibliographie

- « Arbre de l'année » : <https://www.arbredelannee.com/laureats/decouvrez-les-laureats-2011>
- Becker, M. (1984). «Indices de climat lumineux selon la pente et l'exposition pour les latitudes de 40 à 50°.» *Bulletin d'Ecologie* 15(4): 239-252.
- Bousbici, S. & S. Zermani (2020). Contribution à l'étude de la quantification de la biomasse foliaire du lentisque (*Pistacia lentiscus*) dans la forêt domaniale de Beni Ghobri wilayade Tizi Ouzou. Mémoire de Master, Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, Département des sciences agronomiques, Université Mouloud Mammeri - Tizi Ouzou.
- Braun-Blanquet J., Maire R. 1924. Etudes sur la végétation et la flore marocaines. Mémoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc 7.
- Cailleret M., Audouard M., Lopez J.M., Estève R., Martin-St-Paul N., Vennetier M. - 2021. Peut-on gérer les romarins pour améliorer leur santé et floraison ? *Forêt Méditerranéenne*, 42(1) 3-12
- Correia, O. & M. C. Diaz Barradas (2000). «Ecophysiological differences between male and female plants of *Pistacia lentiscus* L.» *Plant Ecology* 149(2): 131-142.
- Debussche M. & Isenmann P. (1994). Bird-Dispersed Seed Rain and Seedling Establishment in Patchy Mediterranean Vegetation. *Oikos* 69(3): 414-426.
- Debussche M., Lepart J., Molina J. (1985) La dissémination des plantes à fruits charnus par les oiseaux : rôle de la structure de la végétation et impact sur la succession en région méditerranéenne, *Acta Oecol.* 6 65-80.
- Dubois C., Gil A., Fernandez X., Plazanet N., Vennetier M. 2022. Potentiel médicinal et cosmétique du pistachier lentisque. *Forêt Méditerranéenne*, 43.1 in press
- Emberger, L. (1930) La végétation de la région méditerranéenne : essai d'une classification des groupements végétaux. *Revue Générale de Botanique*, 42, 641-662 + 705-721.
- Emberger L. 1939. Aperçu général sur la végétation du Maroc. Mémoire hors série de la Société des sciences naturelles du Maroc, p. 40-157.
- Ficara L. 2019. Évolution de la biodiversité végétale forestière sous l'effet du changement global en région méditerranéenne française. Rapport de stage, Master Sciences de l'environnement; INRAE, Université de Lorraine, AgroParis Tech. 38p. <https://hal.inrae.fr/hal-02609691>
- Filella, I. et al. (1998). «Leaf gas exchange and fluorescence of *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus* and *Quercus ilex* saplings in severe drought and high temperature conditions.» *Environmental and Experimental Botany* 39(3): 213-220.
- García-Fayos, P. & M. Verdú (1998). «Soil seed bank, factors controlling germination and establishment of a Mediterranean shrub: *Pistacia lentiscus* L» *Acta Oecologica* 19(4): 357-366.
- Jordano, P. 1989. Pre-dispersal biology of *Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae): cumulative effects on seed removal by birds. *Oikos* 55: 375–386.
- Khiari, K. et al. (2016). «Experimental investigation of *Pistacia lentiscus* biodiesel as a fuel for direct injection diesel engine.» *Energy Conversion and Management* 108: 392-399.
- Ladier, J. & C. Ripert (1996). *Les stations forestières de la Provence cristalline* (cap Sicié, îles d'Hyères, Maures, Tanneron): 107 p.
- Maestre, F. T. et al. (2004). «Mechanisms underlying the interaction between *Pinus halepensis* and the native late-successional shrub *Pistacia lentiscus* in a semi-arid plantation.» *Ecography* 27(6): 776-786.
- Martínez-Pallé, E. & G. Aronne (2000). «Reproductive cycle of *Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae) in Southern Italy.» *Plant Biosystems*, 134(3): 365-371.
- Molinier, R. 1954. Les climax côtiers de la Méditerranée occidentale. *Vegetatio*, 4(5): 284-308.
- Nemenyi PB (1963) *Distribution-free multiple comparisons*. Princeton University, New Jersey.
- Pline l'Ancien, *Histoire naturelle* (traduit, présenté et annoté par Stéphane Schmitt), Bibliothèque de la Pléiade, nrf, Gallimard, 2013, 2131 p.
- Ripert, C. & M. Vennetier (2005). «Evaluer la potentialité forestière d'un site sans observer la flore, présentation d'une méthode développée en

Michel VENNETIER
INRAE, UMR RECOVER,
13182
Aix-en-Provence,
et Forêt
Méditerranéenne
michel.vennetier@
inrae.fr

Nicolas PLAZANET
Forêt Modèle
de Provence
nicolas.plazanet@
foretmodele-provence.fr

- région méditerranéenne calcaire.» *Rendez-Vous Techniques* (8): 15-22.
- Ripert, C. & M. Vennetier (2002). *Guide Technique du Forestier Méditerranéen Français. Chapitre 2 bis* : Evaluation des potentialités forestières. Aix en Provence, Cemagref Edition.
- Théophraste, *Recherche sur les plantes* (traduction et commentaires de Suzanne Amigues), Belin, 2010
- Unesco, 2014. Le savoir-faire de la culture du mastiha à l'île de Chios. <https://ich.unesco.org/fr/RL/le-savoir-faire-de-la-culture-du-mastihalle-de-chios-00993> (consulté janvier 2022).
- Vennetier M., Guerra F., Estève R., Lopez J. M., Travaglini C., Audouard M., Roche P. - 2017. Gestion et restauration de la qualité des peuplements de romarin sur le site de la Côte Bleue du conservatoire du Littoral au profit des pollinisateurs sauvages. Rapport d'étude, Irstea, Conservatoire du Littoral, Aix-en-Provence, 21p.
- Vennetier M., Ripert C., Maille E., Blanc L., Torre F., Roche P., Tatoni T., Brun J.-J. - 2008. A new bioclimatic model calibrated with flora for Mediterranean forested areas. *Annals of Forest Science* 65(711).
- Vennetier M., Ripert C., Brochiero F., Rathgeber C., Chandioix O., Esteve R. - 2010. Evaluation de la croissance du pin d'Alep en région méditerranéenne française. *Revue Forestière Française* LXII (5) 503-524.

Résumé

Le Pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus* L.) est un arbuste ou petit arbre tortueux et branchu à feuillage persistant, fréquent dans les garrigues et maquis des zones côtières sur tout le pourtour de la Méditerranée, dont il est originaire. Il est réputé et exploité depuis l'antiquité pour sa résine (mastic) extraite en scarifiant son tronc, et pour l'huile que l'on tire de ses fruits, toutes deux utilisées en médecine et dans l'alimentation humaine, mais aussi pour les nombreuses vertus médicinales de toutes les autres parties de la plante (racines, écorce, bois, feuilles et graines comestibles). Très résistant à la sécheresse, il s'accommode de quasiment tous les types de sol et de substrats, même pauvres ou rocheux. Dans cet article, nous présentons les résultats d'une étude autécologique du pistachier lentisque portant sur l'ensemble de la zone méditerranéenne française. Elle se base sur 1132 relevés très complets analysant le climat, l'exposition, la topographie, la géologie et le sol, ainsi que la composition botanique exhaustive et la structure de végétation. Nos résultats confirment et précisent les caractéristiques écologiques du pistachier lentisque, notamment : ses limites bioclimatiques liées à sa tolérance à la chaleur et à sa sensibilité au froid; sa résistance à la sécheresse et à différentes conditions de sol, topographie et exposition ; ses besoins en lumière aux différents stades de son existence, de la germination des graines aux adultes ; les conditions de son installation et de son maintien à l'échelle des paysages, et notamment ses relations avec l'abandon de l'agriculture et les incendies, et le rôle des oiseaux qui disséminent ses fruits et graines. Nous suggérons en conclusion des actions susceptibles de le favoriser dans tous les sites où les forêts, garrigues et maquis sont en difficulté avec l'aridification du climat méditerranéen, et risquent de dépérir dans le futur. Sa résistance exceptionnelle à la chaleur et à la sécheresse, doublée de son intérêt médicinal et alimentaire, en font une espèce d'avenir pour lutter contre la désertification liée au changement climatique, dans le sud de la France comme dans beaucoup d'autres régions arides.

Summary

The ecology of the mastic tree (*Pistacia lentiscus* L.), a species with promise for Mediterranean forests

The mastic tree (*Pistacia lentiscus* L.) is an evergreen gnarled shrub or small tree, frequent in scrublands and matorrals in coastal areas all around the Mediterranean Rim, its native area. Since antiquity it has been renowned and managed for its resin (mastic) obtained by scarifying its trunk, and for the oil extracted from its fruit, both used in traditional medicine and human diet. Furthermore, all the other parts of the plant (roots, bark, wood, leaves and edible seeds) have medicinal use. Highly resistant to drought, it can thrive on more or less any type of soil and substrate, even poor or rocky. In this paper, we present the ecology of *Pistacia lentiscus* throughout Mediterranean France. We used 1132 plots with a comprehensive analysis of ecological factors including climate, orientation, topography, geology and soil, along with an exhaustive botanical census and a detailed description of vegetation structure. Our results confirmed and refined the ecological requirements of *P. lentiscus*, particularly: (1) its bioclimatic limits related to heat tolerance, resistance to drought, and susceptibility to cold; (2) its adaptation to various soil and topographic conditions; (3) its requirement for light from germination through to its adult stages; and (4) the conditions needed for its dissemination, taking hold and endurance at landscape scale in relation to the abandonment of farming, wildfire and the interaction between vegetation dynamics and fruit-eating bird populations. We suggest in conclusion some management actions which may favour *P. lentiscus* in forests and scrublands at risk from the on-going aridification around the Mediterranean. Its exceptional resistance to drought and heat waves, along with its present and potential uses in human health and diet, makes it a key species in the fight against desertification related to climate change in Southern France as well as in many other arid Mediterranean regions.