

Article de synthèse

Reçu: 21 Avril 2022/Accepté: 25 Juillet 2022

La Sylviculture préventive : prévenir le risque d'incendie et valoriser la ressource forestière. Cas du pin d'Alep dans l'Aurès

K. Rabhi ^{1*}, A. Bentouati ²

¹ Département des Sciences Agronomiques—Université Mouloud Mammeri (Tizi Ouzou | UMMTO)

² Département des Sciences Agronomiques - University of Batna 1 . abdallahbentouati@yahoo.fr

* Auteur correspondant : khellaf.rabhi@ummt0.dz

ملخص

تدمر حرائق الغابات آلاف الهكتارات حتى في أكثر البلدان تجهيزاً من حيث الإمكانيات الجوية والأفراد المدربين تدريباً جيداً. إنهم يمثلون مشكلاً رئيسياً حقيقياً لغابات البحر الأبيض المتوسط حيث تجتاح النيران أكثر من 600000 هكتار كل عام. في الجزائر، الإرث الغابي حساس بشكل خاص للحرائق بسبب الغطاء النباتي شديد الاشتعال الذي يشكله وطبيعة المناخ الحار والجاف بشكل خاص (تكرار موجات الحرارة وندرة الأمطار). يتم الجمع بين هذه العوامل الطبيعية والأنشطة البشرية التي تساهم في إشعال الحرائق عن طريق الجريمة أو الاستهتار. المساحات المشتعلة كبيرة جداً: بين عامي 1981 و 1996، تم حرق ما يقرب من 18000 هكتار في المتوسط سنوياً. كما يجب تذكير الخسائر البشرية بين السكان والأفراد المسؤولين عن الإطفاء. الهدف من هذه المساهمة هو تقديم مجموعة من التقنيات الحراجية مدعومة ببيانات تجريبية ذات فائدة مزدوجة: من ناحية، لمنع اندلاع الحرائق وتفاقم الظاهرة ومن ناحية أخرى، ترميم خشب الصنوبر الحلبي في الأوراس ذات الإمكانيات الغابية الكبيرة.

الكلمات الأساسية: حرائق الغابات؛ الصنوبر الحلبي؛ الحراجة الوقائية.

Abstract

Forest fires ravage thousands of hectares even in the most well-equipped countries in terms of air assets and well-trained personnel. They represent a real major scourge for Mediterranean forests where more than 600 thousand hectares are ravaged by flames each year. In Algeria, the forest heritage is particularly sensitive to fire due to the highly inflammable vegetation that constitutes it and the nature of the particularly hot and dry climate (recurrent heat waves and scarcity of rain). These natural factors are combined with human activities that encourage fires to be started criminally or through carelessness. The areas burnt are not negligible: between 1981 and 1996, an average of 18,000 hectares were burnt annually. Human losses among local residents and fire-fighting personnel are also to be deplored. The aim of this contribution is to present a set of forestry techniques supported by experimental data with a double interest: on the one hand, to prevent the outbreak of fires and the aggravation of the phenomenon and, on the other hand, to valorise the Aleppo pine wood in Aures with a significant forestry potential.

Keywords: Aleppo pine; Fire; Preventive silviculture.

Résumé

Les incendies de forêts ravagent des milliers d'hectares même dans les pays les plus équipés en termes de moyens aériens et de personnels bien formés. Elles représentent un véritable fléau majeur pour les forêts méditerranéennes où plus de 600 milles hectares sont ravagés par les flammes chaque année. En Algérie, le patrimoine forestier est particulièrement sensible au feu de par la végétation très inflammable qui le constitue et la nature du climat particulièrement chaud et sec (réurrence des canicules et rareté des pluies). Ces facteurs naturels sont conjugués à des activités humaines favorisant le déclenchement criminel ou par imprudence des incendies. Les surfaces calcinées ne sont pas négligeables : entre 1981 et 1996, environ 18000 hectares en moyenne sont incendiés annuellement. Des pertes humaines parmi les riverains et le personnel chargé de la lutte sont aussi à déplorer. L'objectif de cette contribution est de présenter un ensemble de techniques forestières appuyées par des données expérimentales ayant un double intérêt : d'une part, prévenir le déclenchement des incendies et l'aggravation du phénomène et d'autre part, valoriser le bois de pin d'Alep dans l'Aurès au potentiel forestier non négligeable.

Mots-clefs : Incendie ; pin d'Alep ; Sylviculture préventive.

Introduction

Les incendies de forêts ravagent des milliers d'hectares même dans les pays les plus équipés en termes de moyens aériens et de personnels bien formés. Elles représentent un véritable fléau majeur pour les forêts méditerranéennes où plus de 600 milles hectares sont ravagés par les flammes chaque année. En Algérie, le patrimoine forestier est particulièrement sensible au feu de par la végétation très inflammable qui le constitue et la nature du climat particulièrement chaud et sec (réurrence des canicules et rareté des pluies). Ces facteurs naturels sont conjugués à des activités humaines favorisant le déclenchement criminel ou par imprudence des incendies. Les surfaces calcinées ne sont pas négligeables : entre 1981 et 1996, environ 18000 hectares en moyenne sont incendiés annuellement. Des pertes humaines parmi les riverains et le personnel chargé de la lutte sont aussi à déplorer.

Les forêts de pin d'Alep sont connues pour leur sensibilité naturelle aux incendies (l'espèce elle-même et son sous-bois sont très inflammables). La régénération de cette espèce est favorisée par le passage du feu (dissémination des graines et création de l'espace) à condition que celui-ci ne soit pas fréquent. À un épisode climatique très défavorable avec une sécheresse prolongée et des températures très élevées s'ajoute une pression anthropique sur la ressource forestière qui se manifeste par le défrichement et l'exploitation illicites des divers produits de la forêt. Appréhender ce fléau repose sur une stratégie à trois axes : la prévention, la prévision et la lutte proprement dite. Les récents incendies qui ont touché les forêts de l'Aurès devraient inciter à plus de réflexions sur la prévention, la lutte étant plus difficile et plus coûteuse. L'objectif de cette contribution est de présenter un ensemble de techniques forestières appuyées par des données expérimentales ayant un double intérêt : d'une part, prévenir le déclenchement des incendies et l'aggravation du phénomène et d'autre part, valoriser le bois de pin d'Alep dans cette région au potentiel forestier non négligeable.

1. Le pin d'Alep : première espèce forestière en Algérie

Le pin d'Alep est une essence qui revêt une importance considérable en Algérie de par la superficie qu'elle occupe. En effet, elle couvre 35% des surfaces boisées de l'Algérie du nord, soit environ 900 milles hectares (Bentouati, 2005). Considéré comme la première essence forestière algérienne, le pin d'Alep domine par ses peuplements répartis sous forme de grands massifs sur l'ensemble du Tell algérien. Malgré la sensibilité des peuplements de pin d'Alep au feu, il faut reconnaître que c'est la seule essence arborescente susceptible de reconstituer en peu de temps un couvert forestier dans les milieux les plus défavorables ou fortement dégradés (Ciancio, 1986 ; Brocheiro, 1999). Sa valeur écologique apparaît, donc, dans sa capacité à coloniser les milieux les plus pauvres, cependant, ces potentialités de production et son intérêt économique ne sont pas encore cernés et l'espèce n'est pas valorisée.

2. Une sylviculture préventive pour sauver une pinède du feu

Les caractéristiques d'un peuplement forestier peuvent accentuer ou limiter sa sensibilité aux incendies. Celles-ci se résument essentiellement par la composition en espèces, la structure horizontale et verticale (existence ou non de discontinuités) et la densité du couvert qui influe sur le développement du sous-bois. Dans le cadre d'une sylviculture préventive, le forestier agit sur les caractéristiques citées ci-dessus pour diminuer le risque de déclenchement du feu, de ralentir sa progression et de limiter les dégâts sur les arbres et les surfaces forestières.

La sylviculture étant liée aux essences que l'on cultive, aux objectifs que l'on poursuit et aux conditions écologiques locales. Le pin d'Alep colonise des zones de montagne souvent difficiles, caractérisées par de fortes pentes, des sols fragiles et, globalement, une hétérogénéité du milieu rendant com-

pliquée la gestion sylvicole. Celle-ci devrait prendre en compte plusieurs contraintes pour permettre une gestion durable et une pérennité des peuplements. Lorsque l'objectif de protection est plus prépondérant, les interventions sylvicoles doivent être prudentes et sélectives, c'est-à-dire, l'âge d'exploitabilité et les éclaircies (coupes) à effectuer doivent être adaptés aux stations et aux peuplements rencontrés. La sensibilité au risque d'incendie est parmi les contraintes auxquelles la pinède est confrontée en région méditerranéenne. Il est admis que l'incendie se développe d'autant plus facilement que l'enchevêtrement des troncs, tiges, branches, rameaux et feuilles est dense, que les combustibles des diverses catégories sont assez régulièrement distribués du sol aux cimes des arbres. La nature et l'importance de la continuité dans cette masse de végétaux conditionnent la vitesse de l'incendie. Des interventions sylvicoles appropriées accélèrent l'évolution des peuplements chaque fois que les réactions de la végétation à ces opérations ne modifient pas rapidement et défavorablement la sensibilité aux incendies (par exemple, un développement important de la strate herbacée suite à une ouverture du peuplement par éclaircie). La fermeture rapide du peuplement assure, d'une part, une bonne couverture du sol (Delabrazé, 1986 in Lanier, 1986). Les arbres une fois adultes deviennent dominants et compétitifs vis-à-vis des strates inférieures. D'autre part, la rareté des bois morts et des débris végétaux dans des peuplements bien éclaircis réduit fortement leur inflammabilité. Dans de telles situations, il est recommandé le maintien d'une densité suffisante pour freiner la reconstitution rapide du sous-bois dans les stations peu productives en conservant un âge d'exploitabilité plus avancé. Toutefois, L'abaissement de l'âge d'exploitabilité sur les stations productives sans sacrifice sur les dimensions et les volumes de bois à la récolte, pourrait sauver la pinède d'un feu certain par simple réduction du temps d'exposition.

3. Les potentialités de production de la pinède de l'Aurès sont appréciables

Pour mieux connaître les volets relatifs au modèle de gestion et à l'aménagement des pinèdes algériennes, il est primordial d'insister sur les peuplements

naturels de l'est algérien ; dominants en termes de superficie et représentatifs quant aux conditions écologiques qui y règnent. Dans l'Aurès, le pin d'Alep est très commun. Il forme de beaux peuplements qui occupent de grands massifs, tels celui des Béni-Imloul avec 75000 hectares et des Ouled-Yakoub et Béni Oudjana avec plus de 40000 hectares. Dans cette zone où l'espèce prédomine, ses potentialités de production seraient appréciables nécessitant un modèle de gestion sylvicole approprié. Les capacités de production des forêts naturelles de pin d'Alep dans les pays du pourtour méditerranéen ne sont pas très élevées. En France, l'accroissement moyen annuel est de 4 m³/an/ha (Bedel, 1986), de 3.6 m³/an/ha en Espagne (Montero et al. 2001) et de 3.1 m³/an/ha en Tunisie (Sghaier et Ammari, 2012).

Dans l'Aurès, l'accroissement moyen annuel est 4.2 m³ de bois d'œuvre par an et par hectare. La forêt des Béni Imloul produit un volume de 40000 m³ par an. Celle de Ouled Yagoub et Béni Oudjana peuvent produire 8500 m³ par an. Le diamètre d'exploitabilité valable pour une production de bois d'œuvre est généralement supérieur à 35 cm. A Ouled Yakoub, ce diamètre est obtenu entre 70 et 90 ans selon les sites. Il correspond à un volume sur pied de 153 à 172 m³/ha. Pour une zone de fertilité moyenne, le diamètre de 35 cm correspond à un âge d'exploitabilité de 70 ans (BNEF, 1984).

L'application d'une sylviculture adaptée à l'espèce permet une nette amélioration du rendement en bois de la forêt (en plus de son rôle sanitaire et préventif quant au risque d'incendie). À titre d'exemple, une circonférence de 161cm est atteinte à 70 ans par les peuplements subissant un modèle de sylviculture plus dynamique alors que cette performance n'est obtenue qu'à l'âge de 85 ans dans le cas des peuplements laissés sans interventions (Rabhi et al. 2022). Ce modèle de sylviculture consiste à bien gérer l'espacement entre les arbres de sorte qu'un dosage adéquat des éclaircies (coupes périodiques) permet de contrôler le phénomène de la compétition et d'assurer les meilleures conditions à l'évolution et à la croissance des arbres (Rabhi et al. 2021). Cela se traduit par une amélioration qualitative du produit final avec des arbres de gros diamètre, donc de valeur économique plus élevée.

Les recherches sur les débouchés du bois sont rarement abordées étant donné la mauvaise répu-

tation de cette essence dans l'ensemble du pourtour du bassin méditerranéen. Cependant, il est envisagé que le pin d'Alep soit dirigé vers l'industrie papetière, l'ameublement, la construction, le déroulage (contreplaqué) ou la trituration. Le bois possède une grande stabilité dimensionnelle et une résistance élevée à la compression. Cependant, la résistance à la flexion est assez faible. Cette essence pourrait s'avérer intéressante comme bois d'œuvre ou pour l'ébénisterie, à condition d'y appliquer un traitement de protection préalable à son emploi.

Les débouchés connus seraient insuffisants pour absorber les quantités exploitées de bois, un effort des secteurs concernés (recherche scientifique, administration forestière, industriels...) pour en créer est nécessaire. Une filière bois est à reconstruire.

Références

- Bedel J. (1986). Aménagement et gestion des peuplements de pin d'Alep dans la zone méditerranéenne française. Options Méditerranéennes. Série Etude CIHEAM 86/1, 127-156.
- Bentouati A. (2005). Croissance, productivité et aménagement des forêts de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) du massif d'Ouled-Yakoub (Khenchela-Aurès). Thèse de doctorat d'Etat en Sciences Agronomiques, Université Hadj Lakhdar, Batna, Algérie. 119p + annexes.
- BNEF (1984). Plan d'aménagement de la zone des Ouled-Yakoub et des Béni-Oudjana (40.000 ha). Ministère de l'Hydraulique de l'Environnement et des Forêts. Algérie. 62 pages + annexes.
- Brochiero F, Chandio O, Ripert C et Vennetier M. (1999). Autécologie et croissance du pin d'Alep en Provence calcaire. Forêt méditerranéenne, XX (2), 83-94.
- Ciancio O. (1986). Sylviculture du pin d'Alep. Options Méditerranéennes. Série Etude CIHEAM 86/1, 47-54.
- Delabrazé P. (1986). Sylviculture méditerranéenne. In Lanier L. (1986) Précis de sylviculture. Ed. Engref, Nancy, 468p.
- Montero G, Canellas I, Ruis-Peinado R., (2001). Growth and yield models for *Pinus halepensis* Mill. Invest. Agr. Sist. Recur. For. Vol. 10 (1): 179-201.
- Rabhi K., Bentouati A., Bahri S., Sghaier T., Krouchi F., Fortin M., Collet C. (2021). Modeling diameter distribution of Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) natural forest in the Aures (Algeria) using the Weibull, Beta and Normal distributions with parameters depending on stand variables. Annals of Sylvicultural Research. Vol 46, No 2 (2021)
- Rabhi K., Bentouati A, Sghaier T. (2022). Effet de la sylviculture sur les potentialités de production du pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) dans l'Aurès algérien. Établissement de tables de production pour deux modèles de sylviculture différents. Revue forestière française, sous press.
- Sghaier T., Ammari Y. (2012). Croissance et production du pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) en Tunisie. Ecol. médit., 38,1 : 39-57.

Hommage

Pr. Abdallah Bentouati (1954-2023)

Avec la disparition du professeur Abdallah Bentouati (dit Rachid), l'université et la foresterie algériennes perdent un fidèle serviteur. Il rejoint son Créateur à 69 ans le 22 mars 2023 après un long combat contre la maladie.

Enseignant-chercheur depuis une quarantaine d'années où il a assuré la formation de plusieurs dizaines d'ingénieurs forestiers et de docteurs. Ses étudiants gardent de lui de grandes qualités personnelles et professionnelles d'enseignant rigoureux et impliqué à la mesure d'un universitaire dévoué et d'homme serviable plein de bonté. Il a toujours su comment inspirer ses étudiants à travailler dur et à atteindre leurs objectifs. Sa passion pour l'enseignement était contagieuse. Le chercheur que nous pleurons aujourd'hui était une personne exceptionnelle, qui a laissé une marque indélébile sur la recherche forestière algérienne. Il a toujours répondu aux sollicitations du secteur des forêts à travers ses nombreux travaux de recherche réalisés : Tarifs de cubage, productivité et sylviculture du pin d'Alep, dépérissement du cèdre de l'Atlas, biomasse forestière... Ses interventions lors des soutenances et des séminaires apportent de la profondeur et de la substance aux débats. Il est resté fidèle à sa perception de la forêt algérienne ; "un secteur qui doit apporter sa contribution à l'économie nationale". Ses travaux de recherche ont forgé cette vision. Personnellement, je suis reconnaissant d'avoir eu la chance de faire partie de ses amis et de ses collègues à l'université de Batna. Je me souviendrai toujours de son accueil chaleureux et de son accompagnement ce jour du 4 novembre 2012 où j'ai fait mes premiers pas dans l'enseignement universitaire. Depuis, notre relation est marquée par de nombreuses collaborations scientifiques et surtout par une grande amitié. Qu'Allah lui Accorde sa Sainte Miséricorde et que le Paradis soit sa dernière Demeure InchAllah .



إِنَّا لِلَّهِ وَإِنَّا إِلَيْهِ رَاجِعُونَ

Pr. Khellaf Rabhi,
Université de Tizi ouzou