

FRANCE FORÊT
Provence-Alpes-Côte d'Azur



La valorisation bois d'œuvre du Pin d'Alep, source d'économie et d'emploi pour la forêt méditerranéenne

Fiches de lectures

Alcina 

Juin 2015

FRANCE FORET Provence-Alpes-Côte d'Azur

Pavillon du Roy René, CD 7 Valabre, 13120 Gardanne
Tél. 04 42 65 43 93 - Fax 04 42 51 03 88 - franceforetpaca@ofme.org - www.ofme.org

La valorisation bois d'œuvre du Pin d'Alep, source d'économie et d'emploi pour la forêt méditerranéenne ; Fiches de lecture ; Alcina – France Forêt PACA ; 2015

Rédigé par : Olivier Chandioux, Fanny Chomel



Introduction

Essence pionnière du littoral méditerranéen, le pin d'Alep représente le peuplement principal de la plupart des forêts récentes nées de la recolonisation de terres agricoles ou de sites incendiés.

Emblématique des collines provençales, il porte avec lui l'image de paysages écrasés de soleil dont la seule évocation renvoie à la carte postale d'une silhouette torturée par le mistral, dans le bruit assourdissant des cigales.

Mais le pin d'Alep, c'est aussi le bois de mine qui étayait les galeries des nombreux puits des bassins houillers de la région. C'est aussi le bois d'œuvre des constructions traditionnelles; c'est encore avec ses petits bois, le combustible de nos aïeux; c'est enfin la ressource indispensable à la chimie de la colophane, comme à toutes les autres applications issues du gemmage.

Aujourd'hui, l'industrialisation et le renouveau des énergies ont fait largement baisser l'utilisation de cette essence de bois.

De plus, les règles de construction imposent de pouvoir calculer les éléments de structure, et l'obligation d'assurance des constructeurs leur impose le recours à des produits normés. À défaut, la réglementation vient éloigner encore toute volonté de faire appel à ce matériau dans la construction.

Plusieurs éléments de contexte actuels sont favorables à une utilisation du pin d'Alep en bois d'œuvre :

- contexte social : l'engouement pour les produits naturels et locaux,
- contexte économique : le renchérissement des transports, la valorisation des sous-produits en bois-énergie,
- contexte environnemental : le souci écoresponsable de diminuer la signature carbone de la construction et des produits transportés, ainsi que le développement des forêts.

Tout ceci est de nature à atténuer, voire compenser les handicaps du pin d'Alep, qui ont conduit au recul de ces usages traditionnels.

De nombreuses études ont été menées en Provence-Alpes-Côte d'Azur depuis les dix dernières années sur le pin d'Alep. Cependant, aucune étude ne porte sur l'aval et une seule traite de la caractérisation technologique comparative à d'autres essences, sur un champ très limité.

Ces études ne sont pas forcément reliées entre elles. Si certaines ont été portées à connaissance de l'ensemble de la filière, peu d'acteurs en connaissent les conclusions principales et encore moins le contenu précis.

Il s'agit, dans la première phase d'une étude-action destinée à créer une dynamique de valorisation du pin d'Alep impliquant l'ensemble des acteurs au niveau régional et de qualifier (normaliser) son bois pour de futurs usages en structure, de recueillir, analyser et synthétiser :

- l'ensemble des études conduites sous l'égide du groupe informel pin d'Alep ;
- les études produites par d'autres organismes de recherche et développement ayant travaillé sur le pin d'Alep (Universités, CIRAD, INRA, CEMAGREF, FCBA, Association AB&C, ...).

Le présent document est constitué des fiches de lectures des documents rassemblés pour cette étude documentaire. Il est lié à une synthèse documentaire présentant l'information issue de ces fiches.

Étude documentaire

L'étude documentaire réalisée a permis de regrouper 144 documents rédigés autour des quatre axes poursuivis par le groupe régional « pin d'Alep » : 1/ le renouvellement des peuplements, 2/ la définition d'itinéraires sylvicoles, 3/ la gestion par massif, 4/ les propriétés technologiques.

Ces axes ont constitué un guide permettant de cibler la documentation et de la limiter aux problématiques strictement liées à la gestion des forêts de pin d'Alep et à la valorisation de son bois plutôt que de se disperser sur l'ensemble des domaines liés à la biologie, l'écologie, l'économie ou la technologie sur l'ensemble de l'aire de répartition de l'essence.

Nous avons intégré à cette étude des documents issus de l'ensemble du bassin méditerranéen de manière à offrir une vision croisée sur les études réalisées en France (et particulièrement en PACA).

Chaque document a fait l'objet de la rédaction d'une fiche de lecture, objet du présent rapport.

Chaque document a également été indexé sur une base de donnée documentaire accessible en ligne.

<https://www.pindalep.ofme.org/recherche-documentaire.php>

www.zotero.org/pindalep/items

Dans cette base de donnée documentaire, chaque document est :

- défini par ses références (titre, auteur, type de document, date de publication, ...),
- accessible par un lien pointant sur sa version pdf téléchargeable ou sur une page donnant accès à un téléchargement (payant quand le document est privé),
- caractérisé par un certain nombre de descripteurs. Nommés « tags » dans Zotero, la sélection de ces descripteurs (ou leur recherche dans « Filter Tags ») permet de sélectionner l'ensemble des documents dans lesquels l'un des concepts référencés est développé.
- accompagné de sa fiche de lecture permettant de l'aborder de manière rapide.

Ces « descripteurs » font référence à un Thésaurus, développé pour la présente étude et comprenant 121 descripteurs. Ils ont permis d'assurer des liens entre les 144 documents recensés et d'enrichir la synthèse bibliographique par le croisement de sources différentes abordant les mêmes concepts par des approches différentes, ou se renforçant les uns les autres.

Cette méthodologie a permis de rapprocher des documents qui ne l'étaient pas jusqu'alors et de faire ressortir des informations originales sur le pin d'Alep. Par exemple, le pourrissement du cœur du pin d'Alep, défaut technologique grave a pu être rapproché d'informations relatives à un champignon lignivore (*Phelinus pini*) et au phénomène connu des sylviculteurs du « bois gras » (voir fiche « Pathogènes »).

La synthèse issue de cette analyse est présentée dans le document suivant : *La valorisation bois d'œuvre du Pin d'Alep, source d'économie et d'emploi pour la forêt méditerranéenne ; Fiches de lectures de la synthèse documentaire ; Alcina – France Forêt PACA ; 2015*

AME05P2

TITRE	Évolution de la ressource en pin d'Alep en région PACA			Type de publication :
Auteur (s)	Anonyme, AFOCEL			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Références	« Évolution de la ressource en pin d'Alep en région PACA ». AFOCEL, 2005.		Date : 2005	
Lien pdf	http://www.ofme.org/documents/FiliereBois/Valo_debouches/20050701_AFOCEL_Rapport_final_T200.pdf			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : RESSOURCE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Provence-Alpes-Côte-d'Azur / Ressource / Disponibilité en bois / Estimation de récolte / Surface / Volume / Production / Exploitabilité			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Surface pin d'Alep en PACA : 223 000 ha (99 000 Var, 67 000 BdR) ; 81 % en forêt privée.	
Volume pin d'Alep en PACA : 12,3 millions de m ³	
Production pin d'Alep en PACA : 543 000 m ³ /an en 2005 > 731 000 m ³ /an en 2035	P 4
Volume moyen : 53 m ³ /ha	
Production moyenne 2,4 m ³ /ha	
Structure : régulière = 54% / mélange = 38%	p 7
Répartition en surface et volume par classe de fertilité, par département et par classe d'âge	p 8
25% en classe 1 / 35% en classe 2 / 25 en classe 3 + 15% indéterminé	
Les peuplement de moins de 35 ans, sont à 40% en classe 1	p 11
Progression de la surface : +11% entre 1990 et 2005 (surtout futaie régulière), localisée sur les massifs littoraux, Alpilles, Lubéron, Haut Var (régression Maures, dépression varoise, sud Lubéron)	
Progression du volume sur pied : +18% (8m ³ /ha) (surtout dans les futaies régulières)	
Progression de la production / ha : +15%	
Taux de prélèvement de la production : 75%	p 14
Récolte calculée : 298 000 m ³ /an sur la période 1987-2001 / 204 000 m ³ /an sur 1977-2001	
Perte par incendie : > 24 800 m ³ /an sur la période 1986-2001	
Récolte selon Enquête annuelle de branche : 100 – 120 000 m ³ /an	p 18
Disponibilité : 281 000 m ³ /an période 2011-2015 à 442 000 m ³ /an période 2036-2040, 90 % en forêt privée	
Part de la coupe rase dans la disponibilité de 43% à 63%	p 23
Part des bois > 35 cm : 50% période 2011-2015 à 60% période 2036-2040	p 24
85% de la disponibilité sur des parcelles d'exploitabilité facile à moyenne > 90 % en 2050	p 25
30 % de la disponibilité sur foncier < 4 ha.	

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Méthode calcul récolte : Différence du volume en 2 inventaires - Accroissement et mortalité entre 2 inventaires

Mode de calcul de la récolte très peu précis :

chiffre brut : 298 000 m³/an sur période de référence, période modifiée pour prendre en compte

problème de tarif de cubage. > 204 000 m³/ha, intégration des surfaces brûlées pas homogène sur la région. Finalement estimation de la récolte théorique à 160-180 000 m³/an, confrontée à l'Enquête Annuelle de Branche indiquant 100 – 120 000 m³/an

Récolte : 80 à 298 000 m³/an > Pas de corrélation faite avec l'approvisionnement de Tarascon, pourtant données existante en interne de l'usine. (> *BOI92M4, environ 53 000 tonnes/an*)

Calcul de la disponibilité basée sur sylviculture rudimentaire, finissant toujours par une coupe rase, sans intégrer de risque d'absence de régénération

Principe des simulateur de ressource forestière par classe d'age > annexe, page 27

AME06P3

TITRE	Dynamiser la gestion du pin d'Alep. Étude prospective de la ressource et mécanisation de la récolte en PACA			Type de publication :
Auteur (s)	GRULOIS, S PEETERS, J. THIVOLLE-CAZAT			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Grulois, S., J. Peeters, et Thivolle-Cazat. « Dynamiser la gestion du pin d'Alep. Étude prospective de la ressource et mécanisation de la récolte en PACA ». <i>Forêt méditerranéenne</i> XXVII, n° 1 (2006).			Date : 2006
Lien pdf	http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/39570/FM%20XXVII-1%2031-42.pdf?sequence=1			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : RESSOURCE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Ressource / Exploitation / Éclaircie / Disponibilité en bois / Estimation de récolte / Mécanisation / Exploitabilité / Bûcheronnage / Débardage / Cloisonnement			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Voir AME05P2, doc d'origine

Aire de répartition du pin d'Alep en France : 3,5 M d'ha

Explication du différentiel accroissement - récolte

- 100 000 m³/an dans des peuplements classe 3 réputés sans sylviculture (mauvaise conformation, difficulté d'accès)- perte par incendie = 10 à 30 000 m³/an

- peuplements récoltés jeunes sans exploitation importante

- difficulté physique d'exploitation (mais chiffre indiquant que limité à 15% de la disponibilité)

- difficulté structurelle liée au foncier (30% dans des propriétés privées de moins de 4 ha) et à l'urbanisation

P 5

Doublement de la récolte entre 2005 et 2035 avec maintien du taux de prélèvement

Passage du pin d'alep en première place des essences récoltées en PACA en 40 ans.

p 6

Rendement productif dans peuplement de pin d'alep de 47 ans, 10 m de Hd, 885 t/ha :

7-8 m³/heure en bûcheronnage manuel / 12 -13 m³/heure en mécaniséRendement débardage : 90 m³/j (> de 5 à 10% derrière abatteuse / manuel)Seuil de prélèvement : 50 m³/ha, 0,1 m³/tige

Cloisonnement d'exploitation obligatoire

Opération rentable avec matériel amorti.

p 9

Remarques

*(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)*Récolte annuelle 50 à 100 000 m³/an > différent de AME05P2 (100 – 300 000 m³/an)

Financement de l'étude de ressource par Région, DRAF PACA et GIE Tembec

En 2006 : L'exploitation des massifs de pin d'Alep est encore majoritairement manuelle

\$\$\$08F1

TITRE	Contribution à l'élaboration d'une approche stratégique de la multifonctionnalité des forêts, synthèse et recommandations			Type de publication :
Auteur (s)	BREDIF, H.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Bredif, H. « Contribution à l'élaboration d'une approche stratégique de la multifonctionnalité des forêts, synthèse et recommandations ». FCBA - ENS LSH - INRA, 2008.			Date : Nov 2008
Liens pdf	http://observatoire.fibra.net/IMG/pdf/fcba-multifonctionnalite_des_forets-2008.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : ECONOMIE	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Économie / Planification / Multifonctionnalité / Usages / Fonction de production /			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Ancien Régime : modèle multi-usages de la forêt. Investissement de la forêt de multiples manières, tout se négocie dans un rapport déséquilibré

Code forestier 1827 > restriction stricte des droits d'usage, primauté du rôle de production de bois.

Depuis 70 > émergence de la notion de multifonctionnalité mais fonction de production finance le reste.

4 types de perception de la multifonctionnalité :

- primauté de la fonctionnalité de l'écosystème pour livraison de biens et services
- Égale attention portée aux différentes fonctions de la forêt
- Produit de la concertation des usagers de la forêt, contextualisation entre offre et demande de forêt
- Critique de la multifonctionnalité, réalité souvent spécialisée

Situation provençale : Désintérêt pour la forêt, sauf mobilisation autour du risque d'incendie.

CFT portée par le Parc du Lubéron autour des usages, des utilités de la forêt pour la société locale . Méthode originale d'émergence de projets multi-acteurs à l'échelle de micro-massifs.

Amélioration de la gestion des espaces forestier passe par implication de la société locale

Constat d'un déséquilibre dans les relations entre acteurs forestier et société. Situation où le forestier domine la situation et impose ses objectifs au territoire. Situation où la société locale impose ses contraintes et handicaps sans s'investir aux côtés du forestiers, isolés.

Rejet du paradigme de multifonctionnalité relevant de l'ordre du discours ou de la posture.

P 7

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Concept de multifonctionnalité active. Ne pas considérer qu'elle est le sous-produit d'une gestion en bon père de famille et faire quitter la position d'offreur de qualité multifonctionnelle gratuite du forestier vers l'idée que la multifonctionnalité est le résultat du projet d'une communauté qui doit l'assumer.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

« Plus rien n'assure aujourd'hui que multifonctionnalité et économie puissent effectivement marcher de pair »

Analyse de la construction de la multifonctionnalité dans le Lubéron

« L'économie de la forêt en Lubéron demeure exsangue, et la Charte ne semble pas modifier significativement la donne sur cette question. En comparaison des moyens qu'elle consacre à la lutte contre les incendies, la société investit finalement assez peu dans une gestion fine du territoire. »

« Les bénéficiaires de qualité forestière ne sont pas toujours là ou ne se présentent que rarement comme demandeurs de qualité forestière prêts à assumer les conséquences de leur demande, et notamment le financement de celle-ci »

\$\$\$14ND

TITRE	Le prix de mon arbre: vers une sylviculture de production du pin d'Alep			Type de publication :
Auteur (s)	CHANDIOUX, O. RICODEAU, N.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Chandioux, O., and Ricodeau, N. (2014). Le prix de mon arbre: vers une sylviculture de production du pin d'Alep. Forêt Méditerranéenne 35.			Date : 2014
Lien	Article : www.foret-mediterraneenne.org Diaporama : http://www.ofme.org/documents/Sylvi/20130518_Le-prix-de-mon-arbre_AGSPF13.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : ECONOMIE	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Économie / Sylviculture / Qualité des bois / Classement visuel / Sylviculture alternative / Depressage / Détourage / Régénération / Régénération assistée / Éclaircie / Évaluation économique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

La sylviculture du pin d'Alep en forêt privée reste fruste : 1 ou 2 éclaircies tardives / 1 coupe de régénération / coupe finale pas toujours réalisée. On peut parler d'une sylviculture de récolte dans laquelle on n'améliore pas la qualité et on n'assure pas toujours la régénération.	2
Dans les pinèdes les plus jeunes, les arbres sont plutôt bien conformés mais leur diamètre est toujours insuffisant à la production de bois d'œuvre. Dans les pinèdes âgées, les défauts de forme sont nombreux et la présence de champignon handicapante. En revanche, les potentiels sont très satisfaisants : 40 à 60 % des tiges ont un potentiel de bois de menuiserie.	4
Des données économiques moyennes pour des coûts d'abattage, de débardage, de travaux forestiers et prix moyens bord de route pour différents produits sont produites.	6
Différents itinéraires techniques sont évalués économiques par calcul du critère de Faustmann et du bénéfice moyen sur la révolution du peuplement. La sylviculture actuellement pratiquée, qualifiée de « feuillette » donne un BASI de 386 €/ha à 75 ans. Mais cet itinéraire n'assurant pas la régénération à l'identique est considéré comme non durable. Une version du même itinéraire intégrant une obligation de reboisement sur la moitié de la surface donne un BASI de -2760 €/ha.	8
L'application d'un itinéraire qualifié de sylviculture minimale durable, intégrant des travaux de régénération assistée donne un BASI de 702 €/ha à 75 ans dans les meilleures classes de fertilité. Ce BASI est négatif pour toutes les classes de fertilité en dessous de la classe II (Cemagref) ce qui témoigne d'une difficulté pour les propriétaires à maintenir une sylviculture durable dans un contexte économique équilibré.	9
Un itinéraire sylvicole de production de bois d'œuvre est proposé. Cet itinéraire donne un BASI de 1539 €/ha à 75 ans dans les meilleures classes de fertilité (soit un Taux Interne de Rentabilité de 3,9%). L'itinéraire a été optimisé pour sa rentabilité. La rotation doit être assez courte (75 ans) et les travaux initiaux doivent être le plus économiques possibles.	12
	11

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Diamètre objectif d'une sylviculture de bois d'œuvre : 35 à 45 cm de diamètre (80 ans)

Itinéraire de production de bois d'œuvre en 75 ans : cloisonnement et déroutage à 30 ans, éclaircie à 45 ans, coupe d'ensemencement à 60 ans, griffonnage, coupe finale à 75 ans sur régénération acquise. Ce scénario est rentable dans le cadre des hypothèses posées initialement : chantier de 10 hectares sur niveau de fertilité fort, chantier entièrement mécanisable, vente des bois ronds en bord de route, réalisation systématique d'un tri optimal et existence d'une filière valorisant à la fois les bois de palette et les bois de menuiserie.

BIO04P1

TITRE	Conséquence d'une coupe rase ou d'une éclaircie sur la richesse spécifique et le mode de dissémination des espèces végétales dans les forêts de pin d'Alep du Var		Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Auteur (s)	GONDARD, H. ROMAN, F.			
Références	Gondard, H., et F. Romane. « Conséquence d'une coupe rase ou d'une éclaircie sur la richesse spécifique et le mode de dissémination des espèces végétales dans les forêts de pin d'Alep du Var ». <i>Forêt méditerranéenne</i> XXV, n° 1 (2004).		Date : 2004	
Lien pdf	http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/43860/FM_XXV_1_3.pdf?sequence=1			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : IMPACT	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Sylviculture / Coupe rase / Éclaircie / Biodiversité / Richesse spécifique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Richesse spécifique en végétaux = 32 avant coupe, 45 après coupe rase, 43 après éclaircie forte, 34 après éclaircie faible (non significative). L'effet de la coupe sur la richesse spécifique reste significative pendant 10 ans suite à coupe rase, 20 ans suite à éclaircie forte.

Impact de la coupe sur la richesse spécifique plus faible dans les peuplements de pin d'alep que dans des peuplements dont la richesse spécifique initiale est plus faible.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

« Une telle étude représente une des premières étapes nécessaire pour ensuite ajuster les opérations forestières aux recommandations données dans les chartes des labels de certification »

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

3 types de coupes testées + témoin (25 m²/ha) :

- coupe rase

- coupe forte (< 250 t/ha conservées, 15 m²/ha)

- coupe faible (> 250 t/ha conservées, 22 m²/ha)

Coupe faible étonnante : prélèvement de 3 m²/ha > 24 m³ / ha

Nombre de placette pour distinguer l'effet de la coupe après 10 ans, trop faible pour être statistiquement solide.

BIO95M1

TITRE	L'hivernage des passereaux dans une forêt de pin d'alep			Type de publication :
Auteur (s)	ORSINI, P. BOUILLLOT, N.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Orsini, P., et M. Bouillot. « L'hivernage des passereaux dans une forêt de pin d'Alep ». <i>Forêt méditerranéenne</i> XVI, n° 3 (1995).			Date : 1995
Lien pdf	http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/40669/327.pdf?sequence=1			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : IMPACT	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Biodiversité / Avifaune / Strate arbustive			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

26 espèces rencontrées dont 15 espèces nicheuses

4 espèces dominent : la fauvette à tête noire, le rouge gorge, le roitelet à triple bandeau, la fauvette mélanocéphale.

Rouge gorge, Roitelet : territoriaux présents d'octobre à mars

Fauvette à tête noire : pic d'abondance en deuxième quinzaine de Février

Fauvette mélanocéphale : sédentaire

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

« La richesse avifaunistique hivernale que nous avons constatée n'est pas due au Pin d'Alep en tant qu'essence mais à la strate arbustive qui l'accompagne.

Cette strate dense et très diversifiée du point de vue spécifique produit une grande variété de fruits charnus et offre aux oiseaux une bonne protection contre le froid. L'enlèvement de cette strate ôte à l'avifaune sa protection et l'essentiel de ses ressources alimentaires et fait chuter de manière catastrophique la richesse faunistique de ce type de forêt. »

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Baguage et recapture dans une pinède de 3 ha pendant 5 ans.

L'auteur alimente le procès du pin d'Alep en séparant l'essence dominante d'une formation forestière du sous-étage qu'elle favorise ...

BIO03P1

TITRE	Impact des perturbations du sol sur la diversité fonctionnelle après coupe-rase dans les forêts de pin d'Alep du sud de la France	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	GONDARD, H. ROMANE, F. ARONSON, J. SHATER, Z.	<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique



Références	Gondard, H. (2003). Impact of soil surface disturbances on functional group diversity after clear cutting in Aleppo pine forests in southern France. <i>Forest Ecology and Management</i> 180.	Date : 2003
Lien éditeur	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112702005972	
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois : <input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : IMPACT <input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE	
Mots clés	Écologie / Biodiversité / Botanique / Traits fonctionnels / Coupe rase / Débardage	

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

La coupe rase modifie ou détruit la structure de la canopée et induit des modifications quantitatives et qualitatives de la lumière, de la température et de l'humidité dans le sous-étage ainsi que des propriétés chimiques et microbiologiques du sol.

La coupe observée n'a provoqué ni ornières, ni perturbation profonde du sol. Mais le skidder provoque des impacts plus forts que le porteur.

La mosaïque de zones non perturbées, de zones perturbées, de zones couvertes par des rémanents et de zones nues induit une grande diversité d'espèces végétales.


Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Étude menée sur un chantier réalisé dans le Var, dans un peuplement de 60 ans, limite classe 2 et 3, 25 m²/ha, sur 16 transects répartis sur des zones combinant la présence ou l'absence de terrasses et l'utilisation de porteur ou de skidder.

Comparaison des résultats de l'étude à des études similaires sur l'impact des engins d'exploitation sur le sol. Faible impact attribué au type d'engin, à la présence de terrasses et à la faible épaisseur du sol, très caillouteux. Mais sans que le sol n'ait été analysé dans ces études, sans prendre en compte les questions climatiques pendant le chantier, ni les caractéristiques des engins (chaînes, chenilles, poids/essieu, ...)

BIO10M1

TITRE	Construire de piles de bois bénéficie aux oiseaux disséminateurs de graines dans les forêts de pin d'Alep incendiées	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	ROST, J. CCLAVERO, M. BAS, J.M. PONS, P.	
Références	Rost, J. (2010). Building wood debris piles benefits avian seed dispersers in burned and logged mediterranean forests. Forest Ecology and Management 260.	Date : 2010 
Lien pdf	http://www.researchgate.net/profile/Josep_Rost/publication/223441094_Building_wood_debris_piles_benefits_avian_seed_dispersers_in_burned_and_logged_Mediterranean_pine_forests/links/00463539580a17a78b000000.pdf?origin=publication_detail	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : <input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE <input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Biodiversité / Oiseau / Incendie / Résilience / Fascine / Bois brûlé / Restauration de terrain incendié	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Il est montré que l'abattage d'urgence après-feu peut avoir un impact plus important que le feu lui-même sur les communautés d'oiseaux, par la substitution des spécialistes forestiers par des espèces de milieux ouverts.

Les différentes actions de gestion après feu favorisent différentes espèces d'oiseaux hivernantes. Le feu et l'abattage après-feu favorisent les oiseaux strictement inféodés aux milieux ouverts.

Les disséminateurs de graines sont plus abondants quand des tas de bois brûlés (fascines) sont construits en quantité notable. La structure verticale de ces tas doit leur donner l'apparence de bosquets d'arbustes et attire les oiseaux dans les premiers stades de développement de la végétation en leur offrant des perchoirs et une ressource pour les insectivores.

Ces fascines abritent la croissance des plantes à graine. Les oiseaux disséminateurs y consomment les graines récupérées dans des zones proches.

Les opérations d'éclaircie et de débroussaillage dans les peuplements non incendiés induisent une réduction des populations de disséminateurs de graines. Dans ces situations, le maintien de tas de rémanents peut être une mesure de réduction de l'impact.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Constitution de fascines d'au moins 0,5 mètres de hauteur après incendie, à une densité d'environ 15-25 tas/ha. Ces fascines sont favorables aux oiseaux nicheurs et à quelques migrateurs mais aussi au lapin de garenne.

BOI86W2

TITRE	Caractéristiques technologiques du bois de pin d'Alep (Pinus halepensis Mill.)	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	THIBAUT, B.	<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Thibault, B. « Caractéristiques technologiques du bois de pin d'Alep (Pinus halepensis Mill.) ». <i>Options méditerranéennes</i> , 1986.	Date : 1986
Lien pdf	http://ressources.ciheam.org/om/pdf/s10/CI010860.pdf	
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE
	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Caractérisation mécanique / Retrait volumétrique / Dureté / Cisaillement / Résistance au choc / Module d'élasticité / Contrainte de rupture / Densité du bois / Papeterie / Résine / Caractéristique morphologique / Nœud	

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Le document donne des données moyennes de :

Retrait volumétrique = 12,7%, dureté = 3,5, Cisaillement = 80 kg/cm², traction = 24,5 kg/cm², résistance au choc = 0,282 kg/cm², module d'élasticité = 1000 gk/cm², contrainte de rupture à la flexion = 1250 kg/cm², contrainte de rupture à la compression = 493 kg/cm² et densité = 580 g/dm³

Ces données sont comparées à celles du sapin, de l'épicéa, du pin maritime et du pin sylvestre.

L'indice de feutrage du pin d'Alep est de 82 > très favorable à l'emploi en papeterie mais forte teneur en résine

L'auteur note que les propriétés moyennes d'échantillon sans défaut donnent probablement une mauvaise indication des propriétés moyennes de pièces massives.

Il indique le pin d'Alep souffre d'une mauvaise qualité morphologique : courbures de la bille, cœur excentré, gros nœuds dus à un mauvais élagage naturel.

Cependant les nœuds de pin d'Alep se comportent remarquablement bien sous l'outil : peu d'éclatements ou de déchirure.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Besoin de données statistiques sur les propriétés mécaniques des sciages qui pourraient être tirés des peuplements actuels. En particulier, inclinaison des arbres souvent marquée.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Synthèse courte sur 4 arbres tunisiens, 9 arbres israéliens et 7 arbres espagnols

BOI07W1

TITRE	Valorisation du bois de pin d'Alep par déroulage : optimisation de son étuvage	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	DAOUI A. DOUZET J.	<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Daoui, A., et J. Douzet. « Valorisation du bois de pin d'Alep par déroulage : optimisation de son étuvage ». <i>Bois et forêts des tropiques</i> 294, n° 4 (2007).	Date : 2007	
Lien pdf	http://bft.cirad.fr/cd/BFT_294_51-64.pdf		
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Procédés / Déroulage / Étuvage / Technologie / Fente de recouvrance / Contreplaqué / Défaut de forme / Imprégnabilité / Résine		

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Défauts réputés du pin d'Alep: port tourmenté, richesse en résine, nœuds
Qualités du pin d'Alep proches du pin maritime. Le contreplaqué est un des débouchés de masse du pin maritime. Le pin d'Alep est peu valorisé en France et en Algérie (gros imports de bois pour l'Algérie)
Le déroulage permet de valoriser des bois de faible diamètre ou mal conformés car le billonnage court permet de s'affranchir des défauts de forme de la grume.
Les courbes de propagation des fentes transversales font apparaître une zone de transition entre 40 et 70°
L'imprégnabilité est faible mais le pin d'Alep a une aptitude à reprendre de l'eau par simple trempage. La plupart des extractibles sont concentrés dans la partie centrale (proche du cœur) de l'arbre.
Aubier très humide (60 à 100%), Duramen proche du point de saturation des fibres (30 à 40%)
La bonne température d'étuvage est :
40 à 50°C si l'on considère les fentes de recouvrance (facteur primordial)
80 à 90°C si l'on considère les pertes de résines
80 à 90°C si l'on cherche à chauffer au plus vite le duramen pauvre en eau libre
50 à 60°C si l'on cherche une diminution significative des efforts de coupe

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

50°C = plus haute température acceptable pour la progression des fentes tout en diminuant les efforts de coupe (50% des efforts à t° ambiante). Cette température correspond à ce qui est appliqué dans l'industrie du pin maritime

Remarques*(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)*

Projet franco-algérien Tassili : développement de recherches et de transferts d'innovations technologiques en vue de la valorisation du bois de pin d'Alep algérien en matériau
Action : « optimisation et maîtrise globale du déroulage du pin d'Alep » > doit conduire à produire en Algérie du contreplaqué ou Lvl (laminated veneer lumber -Lamibois-), produits issus du déroulage
Mesure d'identification de la température de compromis entre fentes de recouvrance acceptables et effet suffisant de l'étuvage sur 2 arbres algériens et 3 arbres français.

BOI04P1

TITRE	Caractérisation technologique et valorisation en bois d'oeuvre du	<u>Type de publication :</u>
-------	---	------------------------------

	pin d'Alep (pinus halepensis) de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur	<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	GERARD J.	
Références	Gerard, Jean. « Caractérisation technologique et valorisation en bois d'oeuvre du pin d'Alep (pinus halepensis) de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur », 2004.	Date : 2004
Lien pdf	http://www.ofme.org/documents/FiliereBois/Valo_debouches/20040901_CIRAD_caracterisation_meca_pin_alep.pdf	
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES / QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE <input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Caractérisation mécanique / Procédés / Sciage / Collage / Séchage / Résine / Classement visuel / Densité du bois / Retrait transverse / Dureté / Contrainte de rupture / Bois Massif Reconstitué / Vernis / Lasure / Bleuissement	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Les caractéristiques technologiques des bois restent très variables en fonction de la répartition géographique des peuplements ce qui nécessite la mise en place d'études locales pour une meilleure connaissance du matériau.

Inconvénients dus au défauts de résine : encrassement des lames, hétérogénéité de propriétés, durcissement du bois posant des problèmes au clouage, problèmes d'adhérence des produits de finition

La résine durcit au séchage et ses constituants se polymérisent aux moyennes températures mises en œuvre en séchage traditionnel (70-80°C)

Pas d'encrassement des lames observés lors du sciage malgré une résine abondante

Rendement matière : 62% (lié à des grumes courtes (200 à 230 cm)

Classement visuel : choix 0 : 1% / choix 1 : 11% / choix 2 : 26% / choix 3 : 34 % / choix 4 : 27 % p. 7

Densité = 0,55, retrait radial total = 4,1%, Retrait tangentiel total = 7,3%, Dureté = 2,8, Rupture en flexion = 82 Mpa, Module d'Young = 11 200 Mpa p 15

Comparaison à Pin sylvestre, Douglas, Sapin et Epicéa

Essai de fabrication de panneaux BMR (Bois Massif Reconstitué) : valorisation des bois qui ne peuvent être utilisés en l'état sous forme massive (bois de petite dimension, purge des défauts)

Essai de produits de finition : vernis polyuréthane standard, lasure de finition teintée, lasure d'imprégnation, teintes > Aucun produit réfractaire à une utilisation sur pin d'Alep

Photos de 2 réalisations : une table d'extérieur, 1 armoire style rustique p23- 24

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

P8 à 11 : recommandations techniques pour le séchage naturel de planches et avivés

p 18 à 21 : recommandations techniques pour la mise en œuvre de panneaux Bois Massif Reconstitution

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Expérimentations menées sur un lot de 19 grumes fournies par Ebé bois (billons de 0,16 à 0,33 m3 pour diamètre 30 à 40 cm)

Cœur résineux = défaut rédhibitoire. Hypothèses sur son origine : conditions de croissance trop favorable, sols trop humides, arbres âgés et dépérissant
Bleuissement non pris en compte dans les essais mais ayant guidés certains éléments de l'analyse. Lié à des problèmes de gestion des grumes après coupe ou sur parc à grume plutôt qu'à l'essence testée.

BOI07W2

TITRE	Étude de l'influence des propriétés physiques sur le comportement mécanique des bois de pin maritime et de pin d'Alep -en vue de l'application à l'énergie éolienne-			Type de publication :
Auteur (s)	MEITE M. LAANA A.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Meite, M., et A. Laana. « Etude de l'influence des propriétés physiques sur le comportement mécanique des bois de pin maritime et de pin d'alep -en vue de l'application à l'énergie éolienne- ». <i>Revue des Energies Renouvelables</i> , 2007.			Date : 2007
Lien	Article peu pertinent			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Caractérisation mécanique / Qualité du bois / Pin maritime			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>		N° de page
Graphiques de résultat pour la résistance mécanique en compression et en flexion ainsi que pour le module d'élasticité. Pas de valeur moyennes données pour l'essence.		p4
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>		
Essais réalisés sur un nombre indéterminé de pins d'alep et de pin maritime de la Mamora. Méthodologie confuse.		

BOI86W1

TITRE	Les produits du pin d'alep en Tunisie			Type de publication :
Auteur (s)	DAHMANE MM			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Dahmane, M. « Les produits du pin d'alep en Tunisie ». <i>Options méditerranéennes</i> , n° 1 (1986).			Date : 1986
Lien pdf	http://ressources.ciheam.org/om/pdf/s10/CI010859.pdf			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Caractérisation mécanique / Qualité du bois / Procédés / Sciage			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Classement des bois en Tunisie

- sciage de classe A : l > 150 cm, dm > 18 cm, < 2 nœuds par billon, flèche < 2cm/m, pas de pourriture, pas de défauts,
 - sciage de classe B : flèche < 3 cm /m, pourriture < 10 %
 - sciage de classe C : l > 100 cm, dm > 12 cm, pourriture dure < ¼ du diamètre
 - bois de mine : sain, droit, fibre non torse, non roulé, pas de fente, pas de couronne de nœud, flèche < 6 cm / 2 m, pas de pourriture, diamètre fin bout de 7 à 18 cm
 - piquets ordinaires : bois de mine déclassés pour nœuds, diamètre fin bout de 5 à 15 cm
 - perches de construction : diamètre fin bout de 8 à 20 cm
 - tuteurs : diamètre 2, 3 ou 4 cm ; l > 100 cm
 - bois de trituration : dm > 5 cm
 - bois de feu
- Sur 4 coupes de 150 à 260 m³, le tri des bois fait apparaître un pourcentage de 15 à 20 % de bois de sciage.

Production d'une crème utilisée en pâtisserie (Zgougou) à partir des graines de pin d'Alep

Production de gemme : 1,5 à 1,8 kg de gemme / arbre / an sur la technique du gemmage à mort activé à l'acide sulfurique.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Article très centré sur la situation tunisienne des années 80, difficile à généraliser

BOI87M1

TITRE	Qualification de résineux de la région PACA, Détermination des caractéristiques mécaniques			Type de publication :
Auteur (s)	Société d'Études et de Recherches de l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Anonyme. « Qualification de résineux de la région PACA, Détermination des caractéristiques mécaniques ». SERAM, 1987.			Date : 1987
Lien				
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Caractérisation mécanique / Compression / Cisaillement / Densité du bois / Dureté /			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>		N° de page
Compression axiale – résistance - : 679 bars ; Flexion – fatigue de rupture - : 1608 DaN/cm ; Résistance à la traction perpendiculaire : 35 DaN; Résistance au fendage : 25 DaN/cm ; Résistance au cisaillement : 51 ; Dureté = 4 ; Masse volumique à 0% d'humidité : 55		24 – 25
Comparaison des données des 7 essences Pin noir et pin d'alep plus performant que mélèze et pin sylvestre pour cohésion transversale (dureté, cisaillement, traction perpendiculaire, fendage) Mélèze, pin noir et pin d'alep supérieurs pour cohésion axiale (compression, flexion)		26-29
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>		
Comparaison d'éprouvettes de pin d'alep (3) avec du sapin, du mélèze, du pin noir, du pin à crochet, du pin cembro et du pin sylvestre Faible nombre d'éprouvettes testées, 1 seule provenance Faible lisibilité des résultats (pas d'unités de mesure)		

BOI92M1

TITRE	Emploi du pin d'Alep : essai de lamelation-collage			Type de publication :
Auteur (s)	VIDAL R.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Vidal, R. « Emploi du pin d'Alep : essai de lamelation-collage ». <i>Forêt méditerranéenne</i> XIII, n° 3 (1992).		Date : 1992	
Lien pdf	http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/40439/FORET_MED_1992_3_149.pdf?sequence=1			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Procédés / Collage / Produit / Lamellé-collé / Sciage / Séchage			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

1992 : 7 scieurs en PACA utilisant 8000 m3 de grumes pour 4000 m3 de sciages
 Essai de production de lamellé-collé pin d'alep / pin noir / pin sylvestre, utilisé dans le bâtiment du Centre Forestier de la Bastide des Jourdans.
 Séchage artificiel à 10%. Épaisseur moyenne des sciages de 24 mm
 Aucun problème de séchage. Colle Urée-Formaldehyde utilisée à 350 g de colle par m².

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Aucun problème technique rencontré dans la production de ces poutres lamellé-collé. Question posée de la mobilisation et du sciage de qualité.
 Pas d'analyse du processus général, ni de l'économie de la production de ces produits.

BOI92M2

TITRE	La valorisation du pin d'alep en zone méditerranéenne française			Type de publication :
Auteur (s)	THIBAULT B. LOUP C. CHANSON B. DILEM A.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Thibault, B, C. Loup, B. Chanson, et A. Dilem. « La valorisation du pin d'alep en zone méditerranéenne française ». <i>Forêt méditerranéenne</i> XIII, n ^o 3 (1992).			Date : 1992
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1992_3_226.pdf			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : QUALITE / USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Processus / Sciage / Produit / Pâte à papier / Densité du bois / Retrait transverse/ Contrainte de rupture / Dureté / Résine / Caractéristique morphologique / Bois de compression / Branchaison / Rectitude			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Dans une forêt résineuse « normale », en France, 60% de la production biologique est récoltée. 2/3 de cette récolte servent à l'industrie du bois-matériau.

Comparaison des caractéristiques mécaniques pin d'alep / pin maritime sur base d'une synthèse bibliographique et de mesures.

Densité = 0,575 ; Retrait radial = 4,55 %, Retrait tangentiel = 7,4 % ; Retrait volumétrique = 11,85 % ; Rupture à la compression = 473 kg/cm² ; Résilience = 1,77 Kg.m ; Rupture au cisaillement = 79,2 Kg/cm² ; Traction perpendiculaire = 24,6/cm² ; Dureté Monnin = 2,86 ; % résine = 4,5 %

P 2

Grande similitude de toutes les propriétés de base entre pin maritime et pin d'alep. Mais grande variabilité entre échantillons liés aux vitesses de croissance (plus ça pousse vite, moins c'est dense). L'hétérogénéité du pin d'alep est un peu moins forte que celle du pin maritime. Mesures confirmées par usagers du pin d'alep : scierie et menuiserie Paul Ricard, Paul Laure - scieur à Gonfaron-, ..

Taux de résine équivalent entre pin d'alep et pin maritime. Partie extérieure de l'arbre : taux de résine très faible (1,8%), pouvant monter à 10 % en moyenne (jusqu'à 30%) au cœur, quel que soit l'âge. Taux de résine non lié au processus de duraminisation.

Partie intérieure très résineuse estimée à 2/5 du diamètre (16% du volume du billon)

Morphologie et développement architectural du pin d'alep et du pin maritime très proches. Finesse des branches principale, rapidité de leur élagage naturel dépendent de facteurs génétiques et sylvicoles.

Bois de compression = bois de qualité mécanique faible. Lié à arbre penché provoquant un cœur excentré mais aussi à houppier décentré.

15% de bois de compression sur 960 portion de carottes sur 16 arbres. Mais cœur excentré probablement plus rare chez pin d'alep que chez pin maritime.

Pour la rectitude ou la branchaison, l'installation pionnière et le manque de sylviculture favorisent les adaptations négatives quand à la qualité des produits.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Exclusion des zones du bois riches en résine possible par sciage en périphérie avec rotation par quart de tour ou par déroulage. Valorisation des cœurs résineux possible pour extraction composés chimiques ou combustible.

« Le pin d'Alep est intrinsèquement très proche du pin maritime et toute l'expérience acquise sur le pin des Landes sur le plan sylvicole mais plus encore sur le plan des technologies de transformation, doit pouvoir se transférer facilement vers le pin d'Alep. Rien ne devrait s'opposer aujourd'hui à une bonne valorisation des arbres bien conformés et il existe de beaux peuplements. »

« Une politique d'adaptation et de vulgarisation auprès des industriels locaux du savoir faire des industriels landais serait à coup sûr un bon investissement pour l'avenir, Il nous paraît évident que le pin d'Alep a d'abord besoin d'une sylviculture dynamique pour améliorer la forme des arbres et leur branchaison. Cela ne pourra que conforter dans l'avenir les industries qui s'installeraient aujourd'hui pour valoriser la ressource existante. »

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Part de la production biologique récoltée estimée à 60% : sur quelle base ?

Mesure des taux de résine : extraction dans un mélange 50/50 Alcool/Benzène.

Concentration de la résine au cœur conforme à étude avec autre méthode dans étude déroulage

« le pin d'Alep a moins souvent le cœur fortement excentré que le pin maritime, alors que les troncs sont souvent inclinés » Pin d'Alep probablement moins penché que pin maritime (observation personnelle)

BOI92M3

TITRE	Le bois de pin d'alep			Type de publication :
Auteur (s)	POLGE H.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Polge, H. « Le bois de pin d'alep ». <i>Forêt méditerranéenne</i> XIII, n° 3 (1992)			Date : 1992
Lien pdf	http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/40455/234.pdf?sequence=1			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : QUALITE / USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Procédé / Sciage / Caractérisation mécanique / Densité / Contrainte de rupture / Résistance au choc / Résine / Clouage / Menuiserie / Caractéristique morphologique / Usage			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

DENSITE : Infra-densité = 0,53 (Quinquandon 66 -Tunisie-), 437 à 450 g/dm³ (Keller 70 -Tunisie-), 0,45 (El Abid 81 -Maroc-). Densité anhydre = 0,57 (Tischler 71). Densité à 12% = 0,52 à 0,61 (Tishler 71), 450 kg/m³ (Collardet 88)

Bois plus homogène que celui des autres pins (hors cembro)

Meilleure rétractibilité que les autres pins, dans 3 études, notamment pour anisotropie (rapport retrait tangentiel/retrait radial).

Contraintes de rupture en flexion : 1070 (Tishler 71 -Israël) à 1383 kg/cm² (Quinquandon 66 – Tunisie)

Contraintes de rupture en compression : 464 (Tishler 71 -Israël) à 532 kg/cm² (Quinquandon 66 – Tunisie)

Résistance au choc : 2,1 kg.m (Tishler 71 -Israël) à 1,72 kg.m (Quinquandon 66 – Tunisie)

Cohésion transversale en traction perpendiculaire : 24,6 (Tishler 71 -Israël) à 24,9 kg/cm² (Quinquandon 66 – Tunisie)

Cohésion transversale en fendage : 13,6 (Tishler 71 -Israël) à 14 kg/cm² (Quinquandon 66 – Tunisie)

Indice de feutrage (rapport longueur fibre / diamètre) = 82 (Quinquandon)

Contrairement au pin maritime, les nœuds de pin d'alep de petite dimension (moins de 3 cm) ont peu d'effet sur la flexion statique.

Bonne aptitude au rabotage (Quinquandon 66) y compris sur les nœuds. Bon résultat en mortaisage et toupillage (problème avec les nœuds dans seulement 10% des cas).

Clouage peu satisfaisants.

Problèmes de résine sauf quand le bois à été séché à 70° et plus.

Flexuosité, Décroissance, Excentricité de la moelle, Branches abondantes et grosses : défauts fréquents > à débiter en petites longueurs, nombreuses purges.

Valorisé en petite charpente, menuiserie ordinaire, palette, coffrage, caisserie, emballage en France. Algérie > Bois de mine, poteaux de lignes, allumettes

Italie, Tunisie > Petite construction navale

Tunisie > Panneau de particule

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

- > Contrer l'encrassement des scies en allongeant le pas, sous filet d'eau, sous émulsion huile-eau, par frottement des rubans entre feutres imbibés de solvant ou de soude.
- > Améliorer la qualité des bois par élagage artificiel sur 3 mètres
- > Amélioration génétique sur le modèle de ce qui a été pour le pin maritime (amélioration de rectitude, verticalité des tiges, diamètre et angle d'insertion des branches)

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Difficulté de synthèse des études menées sur le pin d'alep. Densité : 4 types de densité : densité anhydre, densité à 12%, densité à l'état sec de l'air, infra-densité

Norme NF 51.001 : Caractéristiques technologiques et chimique des bois > à trouver

BOI92M4

TITRE	Le pin d'Alep, une essence papetière			Type de publication :
Auteur (s)	MAURIN P.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Maurin, P. « Le pin d'Alep, une essence papetière ». <i>Forêt méditerranéenne</i> XIII, n° 3 (1992).			Date : 1992
Lien pdf	http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/40439/FORET_MED_1992_3_149.pdf?sequence=1			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Usages / Pâte à papier / Rendement papetier			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Approvisionnement 1989-1990 de la papeterie de Tarascon en pin d'Alep : 53 à 46 000 tonnes (97 % provenance PACA). Chiffre stable.

Humidité moyenne entrée usine : 43,7 % d'humidité

Ecorce : 0,7 %

Kappa (taux de lignine résiduel après cuisson) : 34,6 (le plus haut des résineux – de 30 à 33) ce qui induit des impuretés dans la pâte.

Indice de déchirement : 800 à 1050 (faiblesse mécanique) / Longueur de rupture : 10500 (résistance à l'élongation).

Rendement papetier : tonne de bois brut / tonne de pâte = 4,71 (4,56 pour pin maritime ; 4,45 pour douglas ; 4,81 pour pin noir).

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Objectif : passer de 8 à 13% d'approvisionnement en pin d'alep à Tarascon (soit 78 000 tonnes)

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Production 89 : 245 000 tonnes de pâte, 250 000 tonnes en 2915

BOI92M5

TITRE	Utilisation du bois de pin d'Alep : présentation d'un essai de transformation	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	BELVAUX L.	<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Belvaux, E. « Utilisation du bois de pin d'Alep : présentation d'un essai de transformation ». <i>Forêt méditerranéenne</i> XIII, n° 3 (1992).	Date : 1992
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1992_3_257.pdf	
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE
	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Procédés / Sciage / Séchage / Produits / Menuiserie / Analyse économique / Usages / Résine / Clouage / Vernis / Lasure / Bleuissement	

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Utilisations anciennes : caisseries, cageots à primeurs, laine de bois, douelles, poteaux, étais de mine
 Coupe d'ensemencement sur 2 ha, volume unitaire : 1,4 m3, volume total 139 m3
 91 tiges > 1 bille (longueur moyenne 10 mètres)
 7 tiges > 1 bille + 1 surbille
 139 m3 > 30 m3 inaptés au sciage + 9 m3 de houppiers (scierie de Pierrelongue, Mollans/Ouvèze)
 100 m3 de sciage > 30 m3 de menuiserie + 70 m3 de palette. Rendement 50%
 Peu d'encrassement de la lame
 Bois sur pied 15 €/m3 > Coût d'exploitation 19 €/m3 > Coût de transport 17 €/m3 > Coût de sciage 65 €/m3 > Coût de séchage 47 €/m3

Essai dans 6 menuiseries > 4 menuisiers sur 6 acceptent de réutiliser ce bois,
 Déchets : 24 % (supérieur à la normale cause bleuissement et mauvais stockage)
 Usinage : conforme à la normale, mais présente de nœuds et tensions internes
 Ponçage : encrassement dû à la présence de résine
 Traitement : absorption des produits lente du fait du grain fin et de la résine
 Assemblage : Vissage délicat (avant-trous nécessaires), clouage délicat
 Bois dur, lourd, très dense à grain fin, au veinage régulier et à teinte claire.
 Photos : étagère, bibliothèque, portail + liste des menuisiers testeurs

4/5

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Sylviculture peut permettre de diminuer la tension interne du bois, la rectitude, la présence de nœuds et donc le % de déchets
 Le conditionnement des bois (de la coupe à après le séchage) doit être très soigné pour limiter les problèmes de bleuissement

BOI92P1

TITRE	Le point de vue d'un scieur sur le pin d'Alep, entretien avec Paul Laure			Type de publication :
Auteur (s)	LAURE P.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Laure, P. « Le point de vue d'un scieur sur le pin d'Alep, entretien ». <i>Forêt méditerranéenne</i> XIII, n° 3 (1992).			Date : 1992
Lien pdf	http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/40439/FORET_MED_1992_3_149.pdf?sequence=1			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Procédés / Sciage / Séchage / Densité / Résine / Bleuissement / Pourriture du cœur			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Sciage de bois frais. Pas de différence entre sciage du cœur et du bois de périphérie, pas de déformation en cours de sciage mais au séchage.
 Pas d'usure des lames provoquées par le pin d'alep mais angle d'attaque doit être moins prononcé. Pourtant échauffement de la lame.
 Densité du bois s'accroît avec l'âge (surtout après 50 ans).
 Pin d'alep moins résineux que le pin maritime, sa sciure ne colle pas plus aux outils mais elle est lourde.
 Pin d'alep pas plus sensible au bleuissement qu'autres résineux
 Pourriture à cœur fréquente sur les arbres âgés.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Interview du scieur de Gonfaron, producteur de sciage à palette et très marginalement de menuiserie

BOI95F1

TITRE	Une alternative pour les bois feuillus de qualité secondaire : les lvl (Laminated Veneer Lumber), lamellés-collés de placages			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	MARCHAL R.			<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Marchal, R. « une alternative pour les bois feuillus de qualité secondaire : les lvl (Laminated Veneer Lumber), lamellés-collés de placages ». <i>Revue Forestière Française</i> XLVII, n ^o 4 (1996).			Date : 1995
Lien pdf	http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/26667/RFF_1995_4_375.pdf?sequence=1&isAllowed=y			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Procédé / Tranchage / Déroulage / LVL / Bois reconstitué massif			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Problématique d'une raréfaction des gros bois feuillus de qualité au profit de bois de faible diamètre de moindre qualité. Usage actuel peu valorisant : emballage, bois sous rail, bois de calage, palettes, trituration, bois-énergie, bois reconstitués.
Déroulage (1 à 12 mm) > séchage (3 à 12%) > Jointage > Encollage > Assemblage ouvert > Pré-pressage > Serrage

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Développement de la technique du LVL en Europe pour valoriser les petits bois feuillus de médiocre qualité

BOI95M2

TITRE	Valorisation du bois de pin d'alep, étude bibliographique			Type de publication :
Auteur (s)	RICARD E. OLIVA T.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Ricard, Estelle, et Thierry Oliva. « Valorisation du bois de pin d'alep, étude bibliographique ». ENSAM, 1995.			Date : 1995
Lien pdf	http://www.ofme.org/documents/FiliereBois/Valo_debouches/19950501_ARTS-METIERS_biblio_pin-alep.pdf			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Caractérisation mécanique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Synthèse sur la paléoécologie du pin d'Alep

Masse volumique variable. Souvent moyenne (550 kg/m³), localement forte (800 kg/m³)

Retrait total moyen à faible (12 à 15%)

Coefficient de rétractibilité volumique (0,35 à 0,45%)

Duramen résistant, Aubier sujet au bleuissement mais facilement imprégnable

5

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Document de synthèse peu pertinent face à l'ensemble des informations issues la présente synthèse bibliographique .

Étude très généraliste : données générales sur le pin d'Alep, sur la filière bois en France, le feu de forêt, les principes de la gestion forestière

Présentation du programme Compétitivité +, objectif 1 : accroissement de la récolte de pin d'Alep dans les Bouches du Rhône

- campagne de promotion du pin d'Alep pour libérer les blocages affectifs et/ou irrationnels

- réalise de placettes de référence [...] en association avec les élus dont certains prennent des dispositions dépourvues de bon sens

- faire des éclaircies déficitaires dans les jeunes peuplements

- faire passer la récolte de 100 000 t/an à 130 000 t/an (cf BOI92M4 : objectif d'augmentation de 13% de la part du pin d'Alep dans l'appro de Tarascon). Mais objectif de dégagement de 25 000 m³/an en bois d'œuvre et préparation de l'installation d'une scierie.

BOI10W1

TITRE	Étude comparative entre les propriétés physiques de base du bois de pin d'Alep et de pin maritime			Type de publication :
Auteur (s)	BETTAYEB A. AZZAOU M			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Références	BETTAYEB, A, et M. AZZAOU. <i>Etude comparative entre les propriétés physiques de base du bois de pin d'Alep et de pin maritime</i> . Université Ibn Khaldoun Tiaret (Algérie), 2010.			Date : 2010
Lien éditeur	http://www.memoireonline.com/04/12/5661/m_etude-comparative-entre-les-proprietes-physiques-de-base-du-bois-de-pin-dAlep-et-de-pin-mariti15.html			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : QUALITE / USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Caractérisation mécanique / Pin maritime / Résine / Colophane / Térébenthine / Densité / Rendement papetier / Largeur cerne			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Gemme de pin d'alep composée de colophane pour 67% (densité = 1,08) et de 15% d'essence de thérébenthine (0,87 g/dm³), 16% d'eau, 2% d'impuretés

Densité de pin d'alep = 0,610 (610 Kg/m³) à 12% d'humidité > bois mi-lourd à lourd

Densité à 12% : 0,66 (Selmi 71 - Tunisie-), Densité à l'état vert : 1,08

Densité à 12 % 0,48 à 0,88 (Takahashi 83 -Italie et Espagne)

L'âge des arbres a une influence sur les caractéristiques papetières du bois de Pin d'Alep ; plus l'arbre est vieux plus le rendement chute a remarqué ABES (1987) en testant par le procédé POMILIO, les aptitudes papetières de trois arbres de Pin d'Alep (d'Algérie) d'âge différent (20,40 et 60 ans) ; le rendement optimal en fibres (45.2 %) et les meilleures propriétés mécaniques (longueur de rupture, résistance à la déchirure, à l'éclatement et pliage) ont été obtenus avec la pâte du bois de pin d'Alep de 20 ans.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Méthodologie mesure infra-densité anhydre et dérésiné

12

Les résultats sont présentés sous la forme des relations entre les caractéristiques mécaniques du bois, deux à deux, pour le pin maritime et le pin d'alep. J'ai pas compris l'intérêt ni comment l'interpréter. L'auteur non plus ...

BOI05W2

TITRE	Étude du rendement et de la composition de l'essence de térébenthine du Maroc: cas du Pin maritime (Pinus pinaster) et du Pin d'Alep (Pinus halepensis)			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	GHANMI, M., EL ABID, A. CHAOUCH, A.			
Références	Ghanmi, M., A. El Abid, et A. Chaouch. « Étude du rendement et de la composition de l'essence de térébenthine du Maroc: cas du Pin maritime (Pinus pinaster) et du Pin d'Alep (Pinus halepensis) ». <i>Acta Botanica Gallica</i> 152, n° 1 (2005).			Date : 2005
Lien pdf	http://www.tela-botanica.org/actu/IMG/ABG_152_1_.pdf			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Chimie / Résine / Colophane / Térébenthine / Papeterie /			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Therebenthine et colophane produites par traitement des bois par solvant et tall-oil lors de la fabrication de pâte à papier (Kraft)
 Production annuelle de gemme : 100 000 tonnes/an. Usages en industrie chimique, peinture, pharmaceutique, alimentaire.
 Différences de rendement entre pin d'alep et pin maritime non significatives. Rendement en essence de térébenthine de la gemme de pin : 18 à 27 %
 Résine de pin d'alep riche en α -pinène (86 %) + 20 autres composants listés dans tableau. Le pin maritime produit moins α -pinène et un peu plus de β -pinène.

P 7

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Différences entre provenances plus importantes que différences entre espèces. Mais protocole inadapté (trop léger : 3 échantillons) pour mettre en lumière ces différences

BOI07W3

TITRE	Composition chimique et activité antimicrobienne de l'essence de térébenthine du pin maritime (Pinus pinaster) et du pin d'Alep (Pinus halepensis) du Maroc			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	GHANMI, M. SATRANI, B. CHAOUCH, S.			
Références	Ghanmi, M., B. Satrani, et A. Chaouch. « Composition chimique et activité antimicrobienne de l'essence de térébenthine du pin maritime (Pinus pinaster) et du pin d'Alep (Pinus halepensis) du Maroc ». <i>Acta Botanica Gallica</i> 154, n° 2 (2007).			Date : 2007
Lien pdf	http://www.tela-botanica.org/actu/IMG/ABG_154_2_.pdf			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Chimie / Résine / Gemmage / Propriété biologique / Composition chimique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Essais expérimentaux de production de gomme au Maroc : 3 kg / arbre. Selon FAO, production de gomme rentable qu'au dessus de 2 kg / an

Pouvoir antibactérien et antifongique de l'huile essentielle de térébenthine du pin maritime comme du pin d'alep (à une dose 1/100 V/V, seule le *Penicillium parasaticus* résiste). Cette activité inhibitrice peut être liée à l' α -pinène comme à celui du β -pinène, voir à une synergie entre ces deux composants, d'ailleurs le pin maritime, plus riche en β -pinène est efficace à plus faible dose que le pin d'alep.

BOI14F1

TITRE	Contribution de la RMN 13C à l'analyse des huiles végétales, huiles essentielles et résines (<i>Olea europaea</i> , <i>Pinus halepensis</i> et <i>Cedrus atlantica</i>)			Type de publication : <input checked="" type="checkbox"/> Thèse
Auteur (s)	NAM, A.M			
Références	Nam, A.M. « Contribution de la RMN 13C à l'analyse des huiles végétales, huiles essentielles et résines (<i>Olea europaea</i> , <i>Pinus halepensis</i> et <i>Cedrus atlantica</i>) ». Université de Corse - Pascal Paoli, 2014.			Date : 2014
Lien pdf	https://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/97/88/25/PDF/DoctoratScience_Nam_Annemarie_2014mars21_version_ouverte.pdf			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Chimie / Résine / Propriété biologique / Composition chimique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Teneur en α -pinène ne varie pas au cours de l'année dans l'oléorésine du pin d'alep. En revanche, la composition chimique varie en fonction du rendement et de la provenance géographique. Composés phénoliques présents dans les aiguilles de pin d'alep sont des bio-indicateurs de la qualité de l'air (pollution par SO₂ et NO)

Activité antioxydante et anticholinestérase d'extraits d'aiguilles et de branches > L'extrait d'aiguilles de *P. halepensis* à l'éthanol est l'extrait de pin qui présente la plus importante activité inhibitrice contre l'acétylcholinestérase et la butyrylcholinestérase parmi les cinq espèces de pins étudiées (82,5 % d'activité inhibitrice par rapport à la galanthamine, molécule de référence indiquée dans le traitement de la maladie d'Alzheimer).

P 78

Les huiles essentielles ont des compositions différentes selon les parties de l'arbre distillées

	Branches	Cônes	Aiguilles	Parties aériennes
Espagne (Zafra et Garcia 1976)	Sabinène 58-69% α -pinène 25 – 32%		Sabinène 33-39% α -pinène 29 – 36%	
Italie (Machioni 2002) (Machioni 2003)	α -pinène 28 – 62% myrcène 20 – 42% (E)- β -caryophyllène 8 – 14 %	A-pinène 54 % myrcène 14 % (E)- β -caryophyllène 6,7 %	A-pinène 18% myrcène 28 % (E)- β -caryophyllène 16 %	
Turquie (Urstun 2012) (Tumen 2010)	B-pinène 19 % limonène 19 % α -pinène 16 % β -3-carène 16%	α -pinène 47 % myrcène 6 % (E)- β -caryophyllène 11 % oxyde de caryophyllène 7%	B-pinène 47 % α -pinène 18 %	
Algérie (Dob 2005) (Fekih 2014)			(E)- β -caryophyllène 40 % α -humulène 8 % aromadendrène 7 %	Mycène : 24 – 27% α -pinène 13 – 22 % terpinolène 11% isovalérate de 2-phényléthyle 10%

p 87

p 96

Corse (Nam 2014)	α -pinène 18-56 % myrcène 7 -44 % (E)- β -caryophyllène 11 % + 43 autres composés	(E)- β -caryophyllène 50 % myrcène 2 -40 % α -pinène 7-22 % + 44 autres composés	

BOI13P1

TITRE	Valorisation des pins de la région Provence Alpes Côte d'Azur pour le bois d'œuvre	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique		
Auteur (s)	GRULOIS, S. FENARD, P.			
Références	Fenart, P., et S. Grulois. « Valorisation des pins de la région Provence Alpes Côte d'Azur pour le bois d'oeuvre ». <i>FCBAInfo</i> , septembre 2013, FCBA édition.	Date : 2013		
Lien pdf	http://www.fcba.fr/sites/default/files/fcbainfo_26_2013_pfenart_valorisation_pins_paca.pdf			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Pin maritime / Pin noir / Bois / Sciage / Palette / Séchage / Déroulage / Résine / Clouage / Durabilité du bois / Sylviculture /			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Proportion de bois d'œuvre conditionne la faisabilité économique de l'exploitation. Phénomène accentué par le foncier, l'absence de sylviculture et les modes de mise en vente. Plus que les problèmes d'exploitabilité.

Pin considéré comme médiocre par les scieries régionales qui utilise sapin et mélèze. Pin d'Alep utilisé comme bois à palette.

Les attentes de la 2nd transformation sur ses approvisionnements sont : la qualité « bois du nord », une longueur des produits sciés > 4 m, des produits type contrecollés, proportion de résine limitée, produits qualifiés et stables, fournisseurs fiables.

Aptitude au séchage peu connue. Déroulage réalisable. Sciage et usinage faciles sauf encrassement par résine. Collage sans problème. Clouage et vissage facile.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Développer les capacités de production de sciages destinées à une production locale de palettes neuves ou au reconditionnement. Attention à la spécialisation d'une telle scierie > scénario flexible pour trier à l'avenir les meilleures qualités

Marchés du revêtement extérieur (bardage-véture) et des aménagements extérieurs. Travaux sur la durabilité naturelle ou sur les traitements de prévention à initier.

Améliorer la sylviculture pour orienter les peuplements vers la production de bois d'œuvre + rassembler les éléments sur la faisabilité économique d'une telle sylviculture

Établir un cahier des charges sur la livraison de bois d'œuvre en scierie (lien entre caractéristique des bois ronds et qualité des sciages produits) > sur cette base, caractériser la qualité de la ressource en forêt.

Renforcer la compétitivité des scieries

Voir l'évolution du marché « Murs Massifs ». Un industriel de Rhône Alpes se dit prêt à engager des tests avec du pin d'Alep.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Synthèse de BOI13P2

Étude menée par le FCBA sur une base d'état de l'art et de consultation des acteurs producteurs, 1^{ere}-2nd transformation, experts, en 2011-2012 > Reprendre les conclusions pour étude FBF PACA

Étude menée sur pin d'Alep, pin sylvestre, pin noir

BOI13P2

TITRE	Valorisation des résineux méditerranéens en Provence Alpes Côte d'Azur – Rapport final	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	FLOUZAT, L. LOVERO, M. GRULOIS, S.	<input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Flouzat, L., M. Lovero, et S. Grulois. « Valorisation des résineux méditerranéens en Provence Alpes Côte d'Azur – Rapport final ». FCBA - FIBRESUD, 2013.	Date : 2013	
Lien			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Caractérisation mécanique / Sciage / Emballage / Palette / Trituration / Marché du bois / Qualité / Durabilité du bois / Trempage / Oléothermie		

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Proximité des caractéristiques pin maritime / pin d'Alep : très forte variabilité des caractéristiques selon la vitesse de croissance, pin d'Alep un peu moins résistant en travers, un peu plus en long, retrait un peu inférieur et bois un peu plus homogène, taux de résine équivalent.

En Italie, le pin d'Alep est assimilé au pin maritime et utilisé en bois énergie et bois de trituration (selon les marchés Provence Forêt)

Groupe Boix (Espagne), spécialiste de l'emballage (palette -palox), propriétaire d'une scierie de pin d'Alep en Espagne 22 000 m3 de sciage.

Volume de sciage pin d'Alep considéré comme très faible en Espagne

La récolte est marquée par la culture de la trituration et la nécessité d'honorer les contrats FibreExcellence.

Bois d'oeuvre estimé à 7-8% du volume, jusqu'à 17-30% pour les meilleurs peuplements.

Pas d'utilisation du pin d'Alep dans les scieries interrogées.

Les utilisateurs interrogés attendent des bois de qualité « bois du nord », des longueurs de produits concurrents sur les marchés, des produits qualifiés et stables, et sans problème de résine. Ils attendent également des fournisseurs qu'ils soient fiables dans la qualité et les délais.

La durabilité naturelle du pin d'Alep n'est pas connue, pas qualifiée

Description des processus, coûts d'investissement et de production pour les traitements par trempage/aspersion, par autoclave, par modification thermique et par oléothermie.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Valoriser le pin d'Alep et le pin noir en palettes

Étudier les possibilités de traitement du pin noir et du pin d'Alep pour les usages extérieurs

+ développer une sylviculture adaptée à la production de bois d'oeuvre

+ définir des cahiers des charges bois ronds en fonction des usages

+ améliorer la compétitivité du secteur de la 1ère transformation

- Explorer prioritairement les solutions simples (filière bois naturels pour bardage intérieur) tout en travaillant sur les débouchés à plus long terme (caractérisation du pin d'Alep).

Remarques*(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)*

Enquête : CRPF, ONF, Coopérative, 3 scieurs, 5 utilisateurs, 1 BE

Pas de source sur la part de bois d'œuvre dans les peuplements

La matrice SWOT (qui n'en est pas une) de l'aptitude des 3 essences étudiées par type de marché du bois n'est pas sourcée et est très étonnante sur ses conclusions indiquant une très bonne aptitude du pin sylvestre pour la charpente/structure, les ouvertures et agencements ainsi que pour les revêtements mur, indique une aptitude négative pour le pin d'Alep, comme pour le pin noir. Pourquoi ? > contradictoire avec caractérisation mécanique. Pas évident sur base de la connaissance des peuplements moyens de la région. Or ce tableau détermine la politique proposée par la suite.

BOI09P1

TITRE	Démarche de valorisation du pin d'alep, CFT Concors Sainte-Victoire	Type de publication :	
Auteur (s)	Anonyme	<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Anonyme. « Démarche de valorisation du pin d'Alep, CFT Concors Sainte-Victoire ». Coopérative Provence Forêt, 2009.	Date :2009	
Lien pdf	http://www.ofme.org/documents/FiliereBois/Valo_debouches/2011_CPF_Expe_PA.pdf		
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Usages / Menuiserie – Aménagements extérieurs		

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Photographie d'aménagements extérieurs en bois de pin d'Alep et des processus de fabrication	
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
Pas d'information autre que la chaîne d'acteurs et le coût des équipements (sans analyse de la chaîne de coût).	
Pas d'analyse de la résistance des équipements en extérieur	

BOIS09M1

TITRE	Valorisation de cinq essences méditerranéennes dans la filière bois	Type de publication :	
Auteur (s)	LECOURBE, A.	<input type="checkbox"/> Livre	<input type="checkbox"/> Article scientifique
Références	Lecourbe, A. « Valorisation de cinq essences méditerranéennes dans la filière bois ». ONF - AgroParisTech, 2009.	<input type="checkbox"/> Article technique	<input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Lien pdf	http://infodoc.agroparistech.fr/doc_num.php?explnum_id=3412		
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Chêne vert / Volume commercialisé / Classement visuel / Qualité / Sciage / Coût d'exploitation / Usages		

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Volume de pin d'Alep commercialisé par l'ONF sur la région méditerranéenne en 2007/2008 : 28 000 m³

En forêt publique (Provence calcaire) : 19% de la surface de pin d'Alep en classe 1, 68% en classe 2

Bois stable à bonne résistance mécanique mais présentant un fort taux de résine, sujet au bleuissement et de faible durabilité naturelle (classe II). Quelques caractéristiques mécaniques

Usages traditionnels : charpente, menuiserie, caisserie, emballage. Essais récents de lamellé-collé, de déroulage. En 2009, 1 seule scierie consomme 1000 m³ annuels de pin d'Alep. Marché de plus 30 000 m³ annuels identifié au cours de l'étude.

P30

Reproches des scieurs vis à vis du pin d'Alep : mauvaise morphologie des tiges (tortueuses et branchues) mais pas de tri des bois réalisé. Bois sujet au bleuissement. Résine. Altérations nombreuses (roulure, pourriture, bois gras), d'autant plus que le diamètre est important.

Emballage – coffrage : les essences utilisées importent peu

Marché possible pour le pin en ossature bois si offre suffisante en masse et en qualité (séchage) mais à bas prix. Utilisation en flambement pour les maisons à ossature bois permet de valoriser des petites longueurs (2 à 4 m).

Critères de classement qualitatif du pin d'Alep : d'après norme AFNOR de classement du pin maritime, adaptée, pour la classe C, par entretien avec les scieurs.

p56

Caractérisation des peuplements de pin d'Alep du Sud Lubéron en forêt soumise : 15,6 m²/ha ; 272 t/ha ; 79 m³/ha. 4% de bois classé A et B ; 13% de bois classé C ; 83% classé D. Mais bois de qualité souvent de faible diamètre. Plus la station est fertile, plus il y a de bois de qualité. 10% de bois d'œuvre de plus de 30 cm de diamètre sur les stations des classe 1.

p63

Estimation des coûts d'exploitation suivant plusieurs hypothèses

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Adapter les modes de commercialisation pour développer les débouchés. Emballage marché le plus adapté aux bois existants. Mais besoin de tri, sur coupe ou place de dépôt. Peut nécessiter de l'exploitation en régie + rôle déterminant des exploitants.


Renforcer la communication au sein de la filière. Les entreprises de 2nd transformation ne connaissent pas

les entreprises locales de 1ere transformation (leur fournisseurs sont les négociants en bois).

Coupe de bois d'œuvre de pin d'alep : dans les peuplements de classe 1, de plus de 150 m3 sur pied (pour pouvoir exploiter 50 m3/ha), sur des pin de 30 à 45 cm de diamètre, 35 m3 minimum de bois d'œuvre soit 5 ha de surface surface minimum,

Critères de classement qualitatif du pin d'Alep

BOI14M1

TITRE	Principaux bois de conifères en Espagne. Caractéristiques technologiques et applications			Type de publication : <input checked="" type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	VIGNOTE-PENA, S.			<input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Vignote Peña, S. <i>Principales maderas de coníferas en España características, tecnología y aplicaciones</i> . Monographie. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2014.			Date : 2014 
Lien pdf	http://oa.upm.es/30465/1/MADERAS_CONIFERAS.pdf			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Caractérisation mécanique / Usages / Description microscopique du bois / Densité / Dureté / Retrait volumétrique / Contrainte de rupture / Caractérisation morphologique / Clouage / Séchage / Résine / Déroulage / Sciage			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
<p>Densité normale : 0,548 Dureté radiale : 3,39 Dureté tangentielle : 2,5 Retrait volumétrique : 12,5 Retrait linéaire radial : 4,7 Retrait linéaire tangentiel : 7,62 Coefficient de retrait volumétrique : 0,37 Charge de rupture en flexion : 1231 kg/cm² (926 à 1595) Module d'élasticité : 101500 Compression parallèle aux fibres : 463 kg/cm² Traction perpendiculaire aux fibres radiales : 25 kg/cm² Traction perpendiculaire aux fibres tangentielles : 23 kg/cm²</p> <p>Le duramen est assez résistant aux altérations biologiques et d'imprégnation difficile Le cambium est plus sensible aux attaques fongiques et d'insectes mais l'imprégnation est aisée, le traitement par immersion est souvent suffisant.</p> <p>Cendres : 0,48% Lignine : 25 %</p> <p>Le port tortueux et la forte nodosité rendent le sciage difficile. Le séchage à l'air est le plus efficace. Un séchage artificiel, sur le même mode que celui du pin maritime permet une transformation rapide. Le clouage et le vissage sont difficiles du fait d'une faible résistance perpendiculaire des fibres. La grande quantité de résine rend difficile le collage. Utiliser des colles alcalines ou contenant des dissolvants. A moins que le bois ai été séché à une température supérieur à 70°C qui cristallise la résine. Finitions : peintures et lasure impossibles</p> <p>Déroulage : possible mais les faibles diamètres et ports tortueux restreignent l'usage Utilisé en petite charpente, construction navale et traverses de chemin de fer. Les nœuds et l'abondance de résine limitent l'utilisation en ébénisterie mais permet la transformation en</p>	103

palettes et lamellé-collé.

Bon bois de chauffage. Écorce riche en tanin, exploitée dans le sud de l'Espagne. Exploitation ancienne pour la résine.

BOI11P1

TITRE	Caractérisation technologique et valorisation en bois d'œuvre du pin d'Alep de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	LANGBOUR, G. GERARD, J.	
Références	Langbour, P., and Gerard, J. (2011). Caractérisation technologique et valorisation en bois d'œuvre du pin d'Alep de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Forêt Méditerranéenne XXXII.	Date : 2011
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/foret_med_2011_3_263-270.pdf	
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE
	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Usages / Charpente / Menuiserie / Pâte à papier / Ressource / Bois Massif Reconstitué / Sciage / Séchage / Résine / Collage / Caractéristiques mécaniques / Densité /	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Volume total de bois de pin d'Alep en PACA : 13 millions de m3 (11% du volume de bois régional) 85% % du volume constitué de bois moyen et gros bois (> 22,5 cm) 46% du volume de bois de pin d'Alep classé en bois d'œuvre. Les propriétés technologiques du pin d'Alep sont très variables et dépendantes de l'âge des arbres et des conditions de croissance.	2
Peu de cœurs excentrés dans les grumes sciées. Le sciage n'a présenté aucune difficulté particulière, la résine abondante dans certaines grumes n'occasionnant aucun encrassement particulier des lames Rendement matière de 62%	3
Classement des bois sciés : 34% de charpente – ossature ; 26% de fermette / lamellé-collé ; 11% de menuiserie courante ; 1% de menuiserie fine Les principaux défauts source de déclassement sont les nœuds et les zones d'entre-écorce. Le bleuissement touche 63% des grumes. Il est lié à un conditionnement inadapté avant sciage. Table de séchage artificiel (1 semaine) pour un passage de 51% à 9% d'humidité.	5
Collage satisfaisant à la colle vinylique à deux composants. Cette bonne aptitude au collage permet d'envisager la production de produits stables, de grandes dimension malgré les grumes de petit diamètre. Densité : 0,55 (0,53 à 0,58) Retrait radial total : 4,1 % (3,7 à 4,7) Retrait tangentiel total : 7,3 % (7 à 8,1) Dureté Monnin : 2,8 (2,4 à 3,1) Rupture en flexion : 82 Mpa (63 à 98) Module d'Young : 11200 Mpa (8300 à 13500) Le pin d'Alep présente des caractéristiques physiques et mécaniques comparables à celles d'autres résineux exploités de façon importante au niveau national. Ses retraits transversaux sont plus faibles, sa densité plus élevée.	6
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
Expérimentation sur un lot de 19 grumes de pin d'Alep fournies par Ebe Bois. Cœur résineux considéré comme non expliqué. Hypothèses : conditions de croissance trop favorables, sols trop humides, arbres âgés et dépérissant.	

BOI 13F1

TITRE	Ethnobotanique : histoire sociale, usages anciens			Type de publication :
Auteur (s)	LIEUTAGHI, P.			<input checked="" type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Lieutaghi, P. Ethnobotanique : histoire sociale, usages anciens. In Le Pin d'Alep En France,.			Date :2013
Lien éditeur	http://www.quae.com/fr/r3023-le-pin-d-alep-en-france.html			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Usage / Résine / Gemmage / Propriété biologique / Construction navale			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Le pin d'Alep a multiplié par 6,5 son aire française depuis la fin du XIX^{ème} siècle
 Les textes antiques évoquant l'usage des bois distinguent le pin littoral (pitys) des pins montagnards (peuke). Pitys correspond probablement au pin d'Alep et pin brutia. Ovide et Théophraste évoquent son usage dans l'est du bassin méditerranéen en construction navale comme en chantiers d'édifices religieux. Des fouilles sur des navires antiques (I et II^{ème} siècle) en France et Italie montrent l'utilisation du pin d'Alep sur ces navires. Cet usage a continué jusqu'au X^xème siècle.

La résine et ses dérivés (goudron, poix, bois gras) ont connus des usages de l'antiquité au X^xème siècle pour l'éclairage comme pour le calfatage des navires.

Dans les Bouches du Rhône, en 1829, 49 ateliers travaillaient 1225 quintaux de résine produisant 283 quintaux de « térébenthine de Provence ».

La résine du pin d'Alep a connu de nombreux emplois médicaux tant externes (vulnéraire, remède dermatologique) qu'internes (affections respiratoires). Bourgeons antitussifs utilisés en infusion, usage attesté en Vaucluse au X^xème siècle.

Graines de pin d'Alep consommées au Maghreb où on leur attribue des propriétés aphrodisiaques.

BOI 13F2

TITRE	Transformation des bois et perspectives	<u>Type de publication :</u>		
Auteur (s)	GRULOIS, S.	<input checked="" type="checkbox"/> Livre	<input type="checkbox"/> Article scientifique	
Références	Grulois, S. Transformation des bois et perspectives. In Le Pin d'Alep En France,.	<input type="checkbox"/> Article technique	<input type="checkbox"/> Rapport technique	
Lien éditeur	http://www.quae.com/fr/r3023-le-pin-d-alep-en-france.html			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Usage / Sciage / Palette / Charpente /			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Jusqu'en 1980, le pin d'Alep fournissait encore du bois de menuiserie courant et d'emballage (caisserie). Seule l'Espagne semble consommer des volumes significatifs de pin d'Alep destinés à la production d'emballages légers (palettes, caisses à fruits)

Le pin d'Alep présente quelques caractéristiques peu favorables à sa transformation : son port tourmenté pénalise le rendement matière, nombreuses singularités.

Le pin d'Alep présente des caractéristiques physiques et mécanique comparables à celles des résineux les plus utilisés en France : sapin/épicéa, douglas, pin maritime

Le poids élevé des pièces de charpente à l'humidité de service (15-18%) est souvent évoquée comme facteur pénalisant pour les charpentiers.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Deux marchés susceptibles de consommer des volumes significatifs s'offrent au pin d'Alep : l'emballage léger (les sites de production de palettes neuves se doivent d'être spécialisés mais des unités des régions limitrophes pourrait offrir des débouchés pour les billons de sciage ; le marché des sciages pour la palette recyclée est très demandeur, avec un cahier des charges moins exigeant) et les produits pour la construction (surtout charpente et structure – sous réserve de normalisation- et ouverture et agencement

BOI 13F3

TITRE	Une ressource en forte augmentation			Type de publication :
Auteur (s)	GRULOIS, S.			<input checked="" type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Grulois, S. Une ressource en forte augmentation. In Le Pin d'Alep En France,.			Date :2013
Lien éditeur	http://www.quae.com/fr/r3023-le-pin-d-alep-en-france.html			
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : RESSOURCE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Ressource / Volume			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Récolte moyenne de 2006 à 2010 sur la base de l'Enquête annuelle de branche

04 : 3700 m3/an

06 : 700 m3/an

13 : 59900 m3/an

83 : 46200 m3/an

84 : 16700 m3/an

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Deux marchés susceptibles de consommer des volumes significatifs s'offrent au pin d'Alep : l'emballage léger (les sites de production de palettes neuves se doivent d'être spécialisés mais des unités des régions limitrophes pourrait offrir des débouchés pour le s billons de sciage ; le marché des sciages pour la palette recyclée est très demandeur, avec un cahier des charges moins exigeant) et les produits pour la construction (surtout charpente et structure – sous réserve de normalisation- et ouverture et agencement

CHA96M1

TITRE	Caractérisation des mycorhizes dans des bois de pin d'Alep sur le Sistema Ibérico (Espagne). Résultats préliminaires			Type de publication :
Auteur (s)	DIAZ ; G. HONRUBIA ; M. GARCIA, G.			<input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Diaz, G., et M. Honrubia. « Caractérisation des mycorhizes dans des bois de pin d'Alep sur le Sistema Ibérico (Espagne). Résultats préliminaires ». <i>Options méditerranéennes</i> , n° 20 (1996).			Date : 1996
Lien	Article peu pertinent			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Champignons / Mycorhizes			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Essentiellement une description méthodologique des méthodes de description visuelle de mycorhize, pouvant conduire à de l'identification de champignons, présentes sur 2 stations de pin d'Alep.

Mycorhizes présentes de champignons appartenant au genre Sullius (plusieurs espèces), Rhizopogon roseolus, Amanita gracilor, Cenococcum geophilum.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Pas d'apport à la connaissance des cortèges mycorhiziens du pin d'Alep, ni de l'aspect fonctionnel de ces associations.

Méthodologie dépassée.

ECO85M1

TITRE	Les forêts de pin d'Alep dans le Sud-Est méditerranéen français. Analyses écodendrométriques 1er partie			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	ABBAS, H. BARBERO, M. LOISEL, R. QUEZEL, P.			<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Abbas, H., M. Barbero, R. Loisel, and P. Quezel. "Les Forêts de Pin d'Alep Dans Le Sud-Est Méditerranéen Français. Analyses Écodendrométriques 1er Partie." <i>Forêt Méditerranéenne</i> VII, no. 1 (1985).			Date : 1985
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1985_1_35.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTECOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Dendrométrie / Productivité / Indices de fertilité / Autécologie / Rapport hauteur/âge			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

Mise en évidence du lien hauteur / classe de fertilité

4 et 5

Définition de 6 classes de fertilité: de 1 ($H_{moy75ans}=20m$, production = $5m^3/ha/an$) à 5 ($H_{moy75ans}=10m$, production < $1m^3/ha/an$) + une exceptionnelle ($H_{moy75ans}=23m$, production > $5,5m^3/ha/an$). (cf ci-dessous)

Étude du lien entre hauteur des arbres - production du peuplement et profondeur de sol: ces trois facteurs sont très fortement corrélés. (cf tableau ci-dessous).

6 et 7

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Modèle de croissance en hauteur en fonction des classes de fertilité.

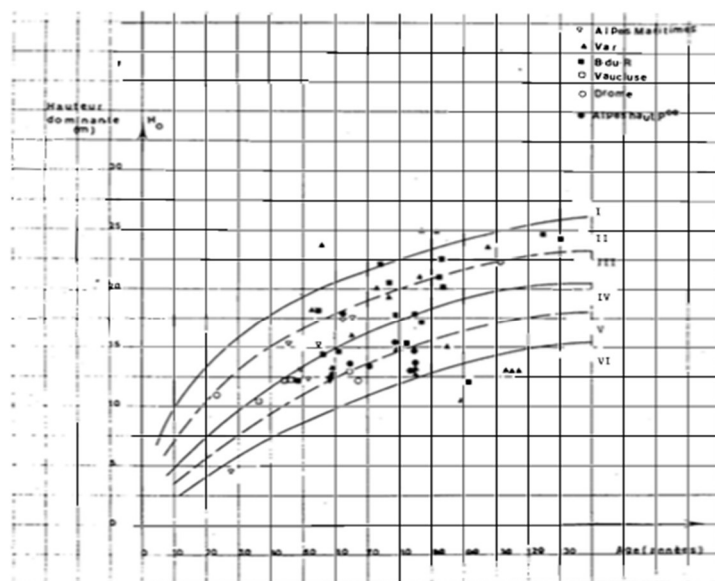


Figure 1. Hauteur dominante/âge.

Tableau de correspondance entre les classes de fertilité, la profondeur moyenne de sol, les hauteurs moyennes totales des peuplements et la production ligneuse.

Classe de sols	I	II	III	IV	V
Profondeur moyenne de sol (en cm)	31-100	61-80	41-60	21-40	0-20
Production de bois de tige de pin d'Alep (en m ³)	5	4	3	1,5	—1
Hauteur dominante (en m)	20	18	16	13	—10

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Campagne de 56 placettes de 250m², parfois étendues à 500m² pour vérifier la représentativité de la placette au niveau de la station.

Départements: 04, 06, 13, 26, 83, 84

Forêts échantillonnées : toutes soumises au régime forestier : « les plus belles structures d'une région donnée » → Mauvaise représentativité de l'ensemble des peuplements de PACA.

5 sondages par placette pour estimer la profondeur prospectable pour s'affranchir de la variation du pourcentage de cailloux.

ECO85M2

TITRE	Les forêts de pin d'Alep dans le Sud-Est méditerranéen français. Analyses écodendrométriques 2eme partie		<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	ABBAS, H. BARBERO, M. LOISEL, R. QUEZEL, P.		<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Abbas, H., M. Barbero, R. Loisel, and P. Quezel. "Les Forêts de Pin d'Alep Dans Le Sud-Est Méditerranéen Français. Analyses Écodendrométriques 2eme Partie." <i>Forêt Méditerranéenne</i> VII, no. 2 (1985).		Date : 1985	
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1985_2_123.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTECOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Dendrométrie / Productivité / Autécologie / Stations écologiques / Facteur climatique / Facteur édaphique			

FICHE DE SYNTHÈSE :			
Apports à la connaissance (informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)			
Analyse de 24 variables et de leur relation pour caractériser des types de stations => Classification de l'aire du Pin d'Alep en 3 grandes régions sur le plan écologique et forestier:			1 et 2 7
	Zone littorale et juxtalittorale	Zone centrale	Zone septentrionale
Altitude (m)	<200	200 - 500	500 - 850
Précipitations (mm)	563 - 818	595 - 900	677 - 1165
Température (°c)	13,8 – 15,7	11,6 – 14,5	11,9 – 13,0
Bioclimat	Subhumide variante tempérée	Subhumide frais	Subhumide et humide à variante froide
Végétation	Espèces du groupement de <i>Quercus-pinetum halepensis</i> , espèces indicatrices thermiques : <i>Quercus coccifera</i> , <i>Calycotome spinosa</i> , <i>Myrtus comnlunis</i> , fréquence des espèces thermophiles	Moins thermophile que celui de la zone littorale et juxtalit torale, <i>Quercus ilex</i> , <i>quercus coccifera</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Phyllirea angustifolia</i> , <i>Viburnum linus</i> , sont mieux représentées	Diminution notable des espèces des <i>Quercetea ilicis</i> au profit de celles des <i>Ononido-Rosmarinitea</i> , <i>Quercus pubescens</i> est à signaler sur presque tous les relevés, <i>Buxus sempervirens</i> est bien représenté, <i>Genista scorpius</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Juniperus communis</i> .
Hauteur dominante à 75ans (m)	10,23 - 17	H moyenne = 11,19 – 20,18	13,1 – 38,55
Production moyenne (min – max) (m ³ /ha/an)	2,2 (0,3 – 4,2)	3,5 (1,5 – 5,5)	5,2 (1,6 – 9,8)
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)			
Répartition des paramètres explicatifs selon 3 axes explicatifs: Axe 1 : thermique et altitudinal (altitude, température moyenne annuelle); Axe 2: dendrométrie et production (hauteur dominante, hauteur moyenne, diamètre moyen, densité, accroissement moyen,			

volume moyen, surface terrière moyenne, âge, coefficient de forme du peuplement); Axe 3: profondeur moyenne de sol, substrat, précipitations moyennes annuelles.


Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

112 relevés floristiques (2 par placettes) Analyse factorielle de correspondances sur 24 variables pour mettre en relation les caractères édaphiques, climatiques et dendrométriques. Sélection de 13 facteurs explicatifs.

Confirme Nahal (1962) à propos de l'auto-écologie du Pin d'Alep en France, en particulier l'influence des facteurs climatiques, édaphiques, historiques et biotiques.

ECO86M1

TITRE	Améliorations génétiques dans le groupe halepensis			Type de publication :
Auteur (s)	PANETSOS, K.P.			<input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Panetsos, K.P. "Améliorations Génétiques Dans Le Groupe Halepensis." <i>Forêt Méditerranéenne</i> VIII, no. 1 (1986).			Date : 1986 
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1986_1_5.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : GENETIQUE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Génétique / Pin Brutia / Amélioration génétique / Variabilité génotypique / Grèce / Qualité du bois / Verger à graine			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

Variations entre individus due à la variabilité géographique et son hétérogénéité, la variation des stations, la variabilité génétique. Étude principalement basée en Grèce.	3
Distinction de 4 races dans le Pin d'Alep, pour le Pin Brutia la séparation en groupes génétiques est plus difficile.	5
Programme d'amélioration génétique envisagé pour: Pin d'Alep: amélioration qualité de bois + augmentation production de résine.	5
Pin Brutia: amélioration qualité bois. Hybridation entre 2 espèces possible, mais semences fertiles seulement si parent femelle = Pin Brutia.	7

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Création de vergers à graines avec demi-fratries → récolte des semences des meilleurs arbres + création d'une banque de gènes parents. Puis verger à graines de seconde génération en croisant les meilleurs phénotypes F1 avec les meilleurs parents dans la banque de gènes.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Affirmations sur importance de la provenance peu justifiée en général. S'appuie sur de nombreux travaux qu'il a réalisés auparavant.

ECO86M2

TITRE	Une leçon sur la production primaire du Pin d'Alep. Enseignement biologique en classe de seconde.			Type de publication :
Auteur (s)	AGARRAT, A.M.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Agarrat, A.M. "Une Leçon Sur La Production Primaire Du Pin d'Alep. Enseignement Biologique En Classe de Seconde." <i>Forêt Méditerranéenne</i> VIII, no. 2 (1986).			Date : 1986
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1986_2_189.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Dendrométrie / Enseignement / Production ligneuse			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

Explication de notions de dendrométrie à des élèves de 2nde. Pas d'apport nouveau.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Pas de modèle

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Transmission de connaissances forestières à des lycéens, en s'appuyant sur des articles scientifiques.

ECO92F1

TITRE	Variabilité géographique et adaptation aux contraintes du milieu méditerranéen des pins de la section halepensis: résultats (provisoires) d'un essai en plantation comparative en France	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique		
Auteur (s)	BARITEAU, M.			
Références	Bariteau, M. "Variabilité Géographique et Adaptation Aux Contraintes Du Milieu Méditerranéen Des Pins de La Section Halepensis: Résultats (provisoires) D'un Essai En Plantation Comparative En France." <i>Ann. For. Sci.</i> 49 (1992).	Date : 1992		
Lien pdf	http://www.afs-journal.org/articles/forest/pdf/1992/03/AFS_0003-4312_1992_49_3_ART0005.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : GENETIQUE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Génétique / Pin Brutia / Reboisement / Variabilité géotypique / Provenance / Sensibilité au froid / Production			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance (informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)		N° de page
Résistance au froid et à la sécheresse dépendante de la provenance des individus. Mais pas de relation provenance / résistance à la chenille processionnaire ni provenance / croissance en hauteur.		10 à 12
Même si il n'y a pas de relation apparente, provenance / croissance en hauteur, on a les meilleurs gains en hauteur pour: pin d'Alep « <i>Cehegin</i> » à Vitrolles (+20,7% par rapport à la moyenne), pin brutia « <i>marmaris</i> » à Ceyreste (+20,8% par rapport à la moyenne). Pas d'autres données concernant la production des peuplements.		12
Pin d'Alep plus sensible au froid que pin brutia.		
En général, la résistance au froid va de paire avec la résistance au chaud.		10
4 provenances conseillées pour le pin d'Alep en France: le français « <i>Gemenos</i> », les espagnols « <i>Cohegin et Serra</i> » et un grec « <i>Chalkidike</i> » .		12
« <i>Alexandropolis</i> » combine une double résistance au froid et au chaud avec une bonne croissance.		15
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)		
2 sites d'études: Vitrolles et Ceyreste. Vitrolles: 55 blocs incomplets à composition aléatoire, 6 provenances par parcelle unitaire de 8 plants. Ceyreste: 25 provenances, 5 provenances par bloc, 6 répétitions, 20 plants par parcelle unitaire.		
Remarques (méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)		
Hypothèse: mortalité comprise entre 1985 et 1988 due à la forte gelée de 1985, mortalité comprise entre 1989 et 1990 due à la sécheresse, résistance à la chenille processionnaire estimée par présence / absence et état des individus lors de l'attaque de mai 1984. => une mortalité en 1989 pourrait aussi être due à un affaiblissement par la gelée mais qui a mis 4 ans avant la mort de l'arbre. Limites: terrain d'étude mal représentatif de l'ensemble de l'aire de répartition du Pin d'Alep en France, résultats Pin Brutia et Pin d'Alep obtenus au même endroit alors que leurs aires de répartition ne se chevauchent pas en réalité. Confirme les comportements de certaines provenances selon Eccher (1987) : Vico del Gargano, mais le contredit pour d'autres provenances: Soportujar, Serra, Otricoli et Pamučak .		

ECO92M2

TITRE	Les enseignement écologique de la variation de l'épaisseur du cerne chez le pin d'Alep		Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	SERRE-BACHET, F.		<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Serre-Bachet, F. "Les Enseignement Écologique de La Variation de L'épaisseur Du Cerne Chez Le Pin d'Alep." <i>Forêt Méditerranéenne</i> XIII, no. 3 (1992).		Date : 1992	
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1992_3_171.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTECOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Autécologie / Dendrométrie / Écologie / Activité cambiale / Dendrochronologie / Dendroclimatologie / Facteur climatique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>		N° de page
Caractérisation des 5 étapes de la mise en place des cernes : activation de l'activité cambiale, activité cambiale, ralentissement, reprise de l'activité puis arrêt. Effet du climat sur chacune de ces 5 étapes.	2	
	4	
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)		
<p>Relation facteurs climatiques => conséquence sur l'activité cambiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - température min en février => retard sur l'activation de l'activité cambiale - temp. min en mars => démarrage de la croissance en avril - qtt pluie de mi-février à début avril => accélération de l'activité cambiale - pluie de début mars au début de la sécheresse => arrêt ou prolongement de l'activité en juillet - intensité et durée de la sécheresse après juillet => ralentissement ou arrêt provisoire / définitif de l'activité en août - précipitations au mois d'août => reprise de l'activité en septembre - passé climatique => arrêt définitif de l'activité entre début août et fin octobre - croissance de l'année précédente => maximum moyen d'accélération de l'activité cambiale et reprise d'activité de mi-juillet à fin octobre. 		
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>		
Observation de Pin d'Alep tous les 15 jours de mars à novembre pendant 3 ans : microprélèvements dans la zone cambiale et le bois sous-jacent, suivi de l'allongement des pousses et des aiguilles. Peu de sources citées pour les répercussions des facteurs climatiques sur l'activité cambiale.		

ECO93M1

TITRE	Les pins brutia et eldarica en France. Éléments sur l'autécologie et la génétique. Perspectives d'utilisation.			Type de publication :
Auteur (s)	NOUALS, D. BARITEAU, M.			<input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Nouals, D., and M. Bariteau. "Les Pins Brutia et Eldarica En France. Éléments Sur l'autécologie et La Génétique. Perspectives D'utilisation." <i>Forêt Méditerranéenne</i> XIV, no. 3 (1993).			Date :1993
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1993_3_199.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : GENETIQUE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Autécologie / Génétique / Pin brutia / Pin eldarica / Indicateurs floristiques / Facteur édaphique / Facteur climatique / Variabilité géographique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Facteurs	Très favorable	Favorable	Peu influent	Défavorable
Roche mère	Alluvions	Conglomérats tendres Calcaire tendre Calc. en plaquettes Calc. dolomitique Schistes	Calcaires mameux Grès calcaire	Calcaire dur
Affleurement de la roche mère	Moins de 10 %			Plus de 10 %
Formation superficielle	Alluvions	Restanques Colluvions	Altération	
Antécédents culturaux	Terre de culture ou lande		Garrigues ou maquis	
Position Topographique	Thalweg Vallon	Plaine	Bas de versant Mi-versant plateau	Haut de versant Sommet - Croupe
Exposition du Versant ou de la station	Toutes exposition (terrain plat)		Nord, Est, Ouest	Sud
Affleurement de cailloux	Moins de 30 %		30 à 60 %	Plus de 60 %
Cailloux dans le sol	Moins de 10 %		10 à 60 %	plus de 60 %
Test tarière	> 20 cm			< 20 cm
Distance au littoral	Plus de 5 km			Moins de 5 km
Pente	Moins de 10 %		de 10 à 20 %	Plus de 20 %
Travail du sol	Labour total Banquettes soussolées			

Remarques :

. Les différentes modalités des facteurs ont été réparties dans les colonnes favorables et défavorables lorsque leurs moyennes de fertilités étaient significativement différentes.
 . La colonne très favorable comprend les modalités dont la moyenne est de l'ordre d'au moins 12 m à 30 ans, et est significativement différente de tous les autres cas.

 Facteurs les plus significatifs

 Facteurs très hautement significatifs

 Facteurs hautement significatifs

Tab. I : Action des facteurs du milieu considérés isolément sur la croissance des pins brutia et eldarica

5 à 11

16

17

Grâce à un relevé floristique, des données sur le climat et le substrat, on peut prédire la fertilité et donc les hauteurs des peuplements de manière assez fiable.

Le Pin Brutia est à éviter dans les zones écologiques 1 et 2 (à proximité du littoral, thermoméditerranéen et mésoméditerranéen inférieur), il serait plus adapté à des zones supra-méditerranéenne et sur substrat acide. Le Pin Eldarica a une croissance correcte et une bonne résistance aux extrêmes climatiques, et est donc adapté aux zones 1 et 2.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Clé d'évaluation des potentialités forestières pour le Pin Brutia et le Pin Eldarata.


Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

200 relevés dans les Bouches-du-Rhône + la frange littoral du Languedoc-Roussillon :160 en 1986-1989 puis 40 en juillet 1991 pour vérification.

Reprend l'étude de l'influence de la variabilité géographiques pour l'adaptation aux contraintes climatiques (Bariteau, 1992)

ECO97W2

TITRE	Étude de la variation morphologique de Pinus halepensis			Type de publication :
Auteur (s)	AGUNDEZ LEAL, D. ALIA MIRANDA, R.			<input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Agundez Leal, D., and R. Alia Miranda. "Estudio de La Variación Morfológica de Pinus Halepensis Mill." Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 1997.			Date :1997 
Lien pdf	http://secforestales.org/publicaciones/index.php/congresos/article/viewFile/4149/4078			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : GENETIQUE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Écologie / Espagne / Génétique / Variabilité géographique / Polycyclisme / Provenance / Variabilité génotypique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Étude de la variation morphologique du Pin d'Alep en fonction de sa provenance. Mesures de 24 caractères concernant : la morphologie des aiguilles, des cônes et des pignons, la persistance des aiguilles et des cônes.	2
La provenance explique plus de 20% de la variation totale et joue pour tous les caractères mesurés.	1
La région joue sur le polycyclisme, la longueur et la persistance des aiguilles, la persistance des cônes et la largeur des pignons.	3
L'année 1991 a une forte tendance au polycyclisme et 1992 souvent un seul cycle.	
La provenance Z1 a une tendance monocyclique; GI, PM2, PM3 ont une tendance polycyclique.	
7 facteurs expliquent 82,7% de la variation totale (non citées).	
La longueur des aiguilles à 1 an n'est pas liée à celle de 2ans → effets locaux.	3
Faibles corrélations des facteurs morphologiques avec facteurs climatiques. Les seules corrélations sont : la longueur du cônes, la persistance et la longueur des aiguilles, le nombre de cycles.	3 3
Augmentation du nombre de files de stomates en se déplaçant vers le Sud. Augmentation de la longueur des aiguilles vers les zones arides.	
En zone tempérée, on a tendance à avoir plus de cycles et des aiguilles plus persistantes.	3
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
Protocole suivi : Allue Andrade (1990) à partir de l'atlas climatique d'Espagne Mesure sur 5 arbres par population, en récoltant des branches proches de la cime. Analyse de la variance sur chaque facteur + ACP.	
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
Rejoins Bariteau (1992): importance de la provenance pour l'adaptation climatique, mais à un échelle morphologique.	

ECO99P1

TITRE	Autécologie et croissance du pin d'Alep en Provence calcaire			Type de publication :
Auteur (s)	BROCHIERO, F CHANDIOUX, O			<input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Brochiero, F, and O Chandiooux. "Autécologie et Croissance Du Pin d'Alep En Provence Calcaire." <i>Forêt Méditerranéenne</i> 20, no. 2 (1999).			Date : 1999
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1999_2_83-94.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTECOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Autécologie / Écologie / Provence / Indice de fertilité / Modèle de croissance / Bilan hydrique / Changements climatiques / Facteur édaphique / Facteur climatique / Indicateurs floristiques			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Étude de l'autécologie du Pin d'Alep en Provence calcaire et des facteurs explicatifs de la fertilité des stations.	1
Modèle de croissance inspiré de celui de Couhert et Duplat (1993) à la différence près du type de peuplements étudiés (irrégulier inéquienne ici, régulier pour Couhert et Duplat). Elaboration d'une clé de détermination.	4 – 5
Effet de génération: la fertilité évolue au cours du temps, (notamment par effets du réchauffement climatique et augmentation du taux de CO ₂), mais cela n'a pas pu être pris en compte dans le modèle.	5
Définition de 5 classes de fertilité, de 3,35m d'amplitude de hauteur.	6
Facteurs ayant une influence sur la croissance :	
- Altitude: lorsqu'elle augmente, la pluviométrie augmente (favorable) et la température baisse (défavorable).	6
- La continentalité apparaît comme un facteurs défavorable.	6
- Topographie: les vallées, vallons, plaines et plateaux sont favorables.	6
- Les roches altérites sont plutôt défavorables.	6
- Le bilan hydrique stationnel est l'un des principaux facteurs déterminants.	6
- Les facteurs climatiques ne sont pas déterminants à l'exception des températures minimales.	
Les conditions les plus favorables sont trouvées en exposition intermédiaire et texture de sol équilibrée en sable-argile-limons.	6
Les cortèges floristiques ne sont pas représentatifs de la fertilité des stations dans la mesure où ils ont souvent subi des perturbations anthropiques et sont liées à des facteurs climatiques alors que la croissance d'un arbre est d'avantage lié à des variables topographiques et édaphiques.	9
Des facteurs de compensation permettent de se situer dans la partie haute ou basse de l'intervalle de prédiction.	9
	10

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Modèle Richards retenu pour la croissance en hauteur: $H = H_{max} * (1 - \exp(-0,021 * \text{âge}))^{1,5385}$.
Clé de détermination fondée sur des paramètres édaphiques pour le 1er niveau, des paramètres climatiques pour le 2eme, un test à la tarière ou la texture de l'altérite ensuite, et enfin plusieurs paramètres en lien direct avec le bilan hydrique.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Échantillonnage Nord-Sud et Ouest-Est sur 500 000ha en basse Provence et arrière pays méditerranéen. Mesure des hauteurs et diamètres des plus gros diamètres de chaque génération. Mesure d'1 à 5 arbres par placettes (hauteur, circonférence, âge), au total, 900 couples âge/hauteur relevés, sur 31 sites. Limites de la clé: difficultés d'extrapolations en dehors de la zone d'étude, pas de prise en compte des générations différentes (et de l'évolution de la fertilité). Courbes obtenues proches de Couhert et Duplat (1993).

ECO01F1

TITRE	Observations sur la mise en place du cerne chez le pin d'Alep (Pinus halepensis Mill.) : confrontation entre les mesures de croissance radiale, de densité et les facteurs climatiques.		<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Auteur (s)	NICAULT, A. RATHGEBER, C.			
Références	Nicault, A., and C. Rathgeber. "Observations Sur La Mise En Place Du Cerce Chez Le Pin d'Alep (Pinus Halepensis Mill.) : Confrontation Entre Les Mesures de Croissance Radiale, de Densité et Les Facteurs Climatiques." <i>Ann. For. Sci.</i> 58, no. 7 (2001).		Date : 2001	
Lien pdf	http://www.afs-journal.org/articles/forest/pdf/2001/07/nicault.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Dendrométrie / Densité du bois / Écologie / Dendroclimatologie / Bois initial / Bois final / Facteur climatique / Biologie			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Étude des relations croissance radiale – densité des cernes – climat. Suivi permanent de 4 arbres pendant 3 ans avec un capteur situé sur le tronc, et un complément de données par radiographie sous rayon X, suivi journalier des conditions météorologiques.	3
Résultats: - La croissance des arbres jeunes est plus importante que celle des vieux individus, et la position en lisière est plus favorable que la position au sein du peuplement.	7
- La croissance de printemps représente 80% de la croissance annuelle.	
- Le début de la croissance radiale d'un individu est variable à 15 jours près pour la croissance de printemps, alors qu'elle est synchrone pour la reprise d'automne.	8
- Des accroissements négatifs sont relevés en période sèche par rétractation du tronc.	8
- Densité moyenne de bois initial = 350-550 kg/m ³ , final = 550-750 kg/m ³	
- Le bois initial est formé de mars à mai, le mois de juin est une période de transition, le bois final est formé de juillet à octobre. La sécheresse estivale ne joue donc que sur le bois final.	9
- L'augmentation de la croissance est directement relié à la diminution de la densité des cernes, et inversement.	9
- Le démarrage de la croissance est lié au nombre de gelées matinales et au nombre de jours où la température moyenne est inférieure à 4°C en janvier, février voire mars. La sécheresse à cette période a aussi un rôle majeur sur le démarrage de la croissance.	9
- Le ralentissement de la croissance est déterminé par les précipitations des mois d'avril et mai.	10
- Une température élevée aux mois de juin et juillet conduit à une mise en repos précoce.	
- Les premières précipitations après la sécheresse estivale déclenchent la reprise automnale.	12
- L'arrêt de la croissance n'est pas lié à un seul facteur en particulier, mais probablement une combinaison de plusieurs.	
- Des chutes ponctuelles de densité sont à relier avec des précipitations importantes.	
- La densité de bois final est étroitement liée aux précipitations de fin d'été.	12
- La transition du bois initial au bois final est corrélée à une période de stress hydrique avec diminution des précipitations et augmentation simultanée de la température.	12
- L'existence d'un période de repos estivale est remise en question par le suivi de la densité: alors	

que la courbe d'accroissement montre une période de repos, la densité ne reflète aucune fluctuation. Hypothèse: cette période pourrait s'agir simplement d'un extrême ralentissement de la croissance, masquée par la rétractation du tronc.	13 13
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
<p>Suivi d'arbres proches de Gardanne: 4 pins d'Alep et 2 chênes verts (résultats du chêne vert non exposés). 2 pins d'Alep suivis sont en lisière, dont l'un a 90ans, l'autre 30, et deux arbres dominants au sein du peuplement, de 24 et 35ans.</p> <p>Un capteur relié à un enregistreur est positionné sur le tronc. Après les 4 ans d'études des échantillons sont prélevés sur les tiges et passés sous rayons X pour obtenir des microdensitogrammes. Les données obtenues sont analysées en relation avec les données météorologiques.</p> <p>Limites: - l'étude ne s'est portée avec précision sur 4 arbres uniquement, pendant 3 années. Aucune analyse statistique n'a pu être tirée, mais seulement des observations</p> <ul style="list-style-type: none"> - ce n'est pas l'activité cambiale qui est mesurée, seulement l'activité d'élongation des cellules: le réveil de cellules, l'arrêt total de l'activité et la lignification (pendant près de 2 mois après arrêt de l'élongation) ne sont pas évalués. - l'utilisation d'un unique capteur ne permet pas de mesurer les variations selon le rayon du tronc. <p>il existe parfois des différences d'épaisseur d'un cerne entre les mesures densitométriques et le suivi continu de la croissance avec les capteurs.</p> <p>Cf Serre-Bachet, F. "Les Enseignement Écologique de La Variation de L'épaisseur du cerne chez le pin d'Alep." <i>Forêt Méditerranéenne</i> XIII, no. 3 (1992): les facteurs explicatifs concordent, mais les périodes pendant lesquels ils sont déterminants sont légèrement décalées d'une étude à l'autre. Complément: l'arrêt définitif de la croissance serait déterminée pas le passé climatique.</p>	

ECO01F2

TITRE	Indices de fertilité stationnelle alternatifs fondés sur des données écologiques : évolution de la hauteur dominante des peuplements réguliers de Pin d'Alep			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	DREYFUS, P. BRUNO, E. NAUDET, J.P.			
Références	Dreyfus, P. Indices de fertilité stationnelle alternatifs fondés sur des données écologiques : évolution de la hauteur dominante des peuplements réguliers de Pin d'Alep. Revue Forestière Française 53.			Date : 2001
Lien pdf	http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/5253/378_390.pdf?sequence=1&isAllowed=y			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTECOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Botanique / Écologie / Station forestières / Modèle de croissance /			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

L'article s'appuie sur le pin d'Alep pour lequel les auteurs disposent d'une collection de placettes IFN qui pourront être comparées à deux modèles de croissance récents mais n'a pas le pin d'Alep pour sujet principal

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Utilisation des relations hauteur / Age sur 558 placettes IFN comportant du pin d'Alep en région méditerranéenne française.

Mise au point d'une méthode permettant de relier les couples hauteur age des placettes IFN à une fertilité (donc des courbes de croissance) puis aux facteurs (floristiques, édaphiques et climatiques) l'influençant. L'idée de cette méthode est de construire des groupes de placettes caractérisées par des plantes indicatrices communes, des groupes floristiques communs ou des ensembles de facteurs abiotiques communs. La répartition d'un grand nombre de placettes le long du gradient d'âge du peuplement permet de construire des courbes joignant les hauteurs dominantes de ces groupes de placettes.

La différence très nette de vitesse moyenne de croissance entre les faisceaux obtenus et les faisceaux issus d'analyse de tiges n'autorise pas à utiliser, en l'état, les méthodes testées ici pour une prévision de croissance des peuplements

ECO01P1

TITRE	Dynamique spatiale de la régénération des forêts après incendie en basse Provence calcaire, cas particulier du pin d'Alep			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	VENNETIER, M			<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Vennetier, M. "Dynamique Spatiale de La Régénération Des Forêts Après Incendie En Basse Provence Calcaire, Cas Particulier Du Pin d'Alep." Cemagref - IMEP, 2001.			Date : 2001
Lien pdf	http://www.incendies-de-foret.org/recherche/1999-2/annexe-technique.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Écologie / Graine / Incendie / Régénération / Pluie de graine / Dissémination / Déplacement au sol / Germination / Exploitation / Facteur climatique / Après-feu / Semis			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Étude de la dissémination des graines de pin d'Alep après incendies: suivi de placettes sur 17 sites après incendies (Peynier, Rousset, les Alpilles).

1

Pluie de graines: La pluie de graines est très courte et très intense après un incendies : 60 à 75 % des graines sont disséminées pendant une période de 48h, entre le deuxième et le quatrième jour après le feu. La pluie de graines s'arrête après 8 jours. Une pluie très sporadique s'étale encore sur le mois suivant (moins de 5% du total tombé dans les 8 premiers jours). En moyenne, il tombe 76 graines/m² soit 760000 graines/ha. Toutes les placettes ont reçu une pluie de graine suffisante pour assurer une régénération. Le nombre de graines a tendance à augmenter avec la densité du peuplement jusqu'à une valeur seuil, avant de décroître (pas de relation statistique significative, mais tendance observée).

7

9-10

L'absence de graines mûres au moment de l'incendie peut causer une absence de régénération La pente a peu d'influence sur la pluie de graines mais le relief en a une considérable par l'intermédiaire des conditions aérologiques. Le nombre de graines disséminées est indépendant de la violence du feu: même les feux les plus violents n'arrivent pas à atteindre la graine, protégée par le cône (les graines sont retrouvées intactes dans les cônes calcinés, dans le pire des cas, l'aile de la graine peut être touchée réduisant la mobilité de la graine).

10

10

12

12

Dissémination: Sans vent, plus de 90% des graines tombent dans un rayon de 10m autour de l'arbre. Avec un vent fort (50-70km/h) les graines parcourent jusqu'à 80m. Plus le peuplement est dense, plus la distance de dissémination diminue.

Déplacement au sol: une fois au sol, 80% des graines sont déplacées par le vent, quelque soit la texture du sol (rugueuse / lisse). Les graines ailées se déplacent par bonds, alors que les ailes seules sont plus volatiles. De nombreuses graines se retrouvent piégées dans des trous de combustion de souches d'arbres. Le déplacement est plus important sur les surfaces lisses que sur des surfaces rugueuses au sein desquelles la graine est retenue par les aspérités du sol et a tendance à perdre son aile par effet du vent.

12 à 16


Prédation et dissémination par les animaux:

Lors de feux courants, la vie animale (fourmis, araignées, myriapodes) reprend dans les quelques heures après le feu, alors qu'elle reste absente (exceptés pour quelques rares fourmis) les premiers jours après les feux violents. Un fort transport de graines et enfouissement par les fourmis a été relevé. L'écureuil est également un acteur notable de la prédation et dissémination des graines.

16

<p><u>Germination</u>: Tous les sites suivis connaissent une levée en masse de semis suite aux fortes pluies d'automne. La levée est hétérogène, concentrée sur les obstacles du sol. Le nombre de semis à l'hectare est suffisant pour assurer une bonne régénération (en moyenne: 15 semis/m², au minimum 1 semis/m² = 10 000 semis/ha ce qui est déjà suffisant). On ne note pas de relation forte entre le nombre de semis et le nombre de graines tombées (une tendance est visible, mais non statistique). Une germination tardive a également lieu les printemps n+1 et n+2 après incendie.</p>	17 – 18
<p><u>Survie des semis</u>: On note une décroissance régulière du nombre de semis vivants au cours des années de suivi (sécheresse, gel, abroustissement), mais le nombre de semis reste satisfaisant si les parcelles en régénération ne sont pas soumises à du pâturage. La croissance en hauteur des semis est suffisante pour ne pas être étouffés par la concurrence des autres herbacées.</p>	21
<p>L'exploitation des parcelles est, avec le pâturage, la principale cause d'une absence de régénération. Si l'exploitation est réalisée au premier printemps après l'incendie, les semis encore souples sont peu blessés, et sont protégés par le paillage des débris. En revanche si l'exploitation a lieu l'hiver ou le printemps suivant, les semis devenus plus rigides subissent d'importantes blessures, atteignant un taux de perte de 95%.</p>	22
<p><u>Température au sol</u>: Après un incendie, la température au sol peut atteindre des valeurs extrêmes, en relation directe avec l'exposition. Sur cendres et sur col dur caillouteux, les températures sont beaucoup plus élevées que sur de l'humus. Le vent, l'ombrage, le paillage des aiguilles, le couvert arboré restant et la profondeur de sol (dès quelques cm) sont des facteurs de diminution de la température au sol. Cette température élevée peut être responsable de la mortalité des graines au sol.</p>	23 24 28 à 30
<p>Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)</p>	
<p>Une pluie de graine largement suffisante a lieu après un incendie, sauf dans le cas où les graines de sont pas mûres au moment du feu. Les conditions extrêmes après un feu sont les responsables d'un faible taux de germination qui peut être observé. limiter le pâturage pour obtenir une bonne régénération. Si l'exploitation est nécessaire, favoriser l'exploitation rapide après incendies en laissant le broyat en paillage sur la parcelle.</p>	
<p>Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i></p>	
<p>Suivi de 17 sites après 3 incendies. Suivi dynamique de la végétation et de la banque de graines. Comptage de graines sur 1 à 4 transects par site, avec 10 à 40 placettes par transect: une placettes tous les 5 à 10m. Placette de 1m² au sein de laquelle on compte toutes les graines / semis. Comptage en plein sur tout le transect pour évaluer la dissémination. Beaucoup de données évaluées. Certaines nécessiteraient une précision pour préciser l'effet sur les graines (ex: température au sol). Lien avec thèse de Véronique BONNET (2001) pour comprendre la répartition de la végétation après feu, en fonction des paramètres du feu.</p>	

ECO01W1

TITRE	Mesure de la radiation solaire incidente en pinède à pin d'Alep après une coupe de régénération	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	GALIANA, F. PEREZ-BADIA, R.	<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Galiana, F., and R. Pérez Badia. "Estimación de La Radiación Solar Incidente En Pinares de Pinos Halepensis Sometidos a Tratamientos Selvícolas de Cortas Finales." Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2001	Date : 2001	
Lien pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION
Mots clés	Coupe de régénération / Écologie / Espagne / Régénération / Sylviculture / Ensoleillement / Éclaircie / Densité du peuplement / Parquet		

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Mesure de la lumière reçue par des parcelles ayant subi des coupes de régénération selon deux modalités : coupes de régénération par parquets ou éclaircies successives dans le peuplement. La quantité de lumière reçue est bien inversement proportionnelle à la fraction de couvert arboré. La valeur moyenne de la radiation photosynthétiquement active (PAR) est de 63% pour les éclaircies fortes, 51% pour les éclaircies douces et 21% pour les parcelles de contrôle. Lorsque la densité augmente, la différence de PAR est variable selon la situation initiale. Pour la mesure du PAR au solstice d'hiver, la mesure pendant 2h à l'heure solaire de 12h suffisent à capter l'ensoleillement.

1

4

5

4

Au sein des parcelles régénérées par bouquets, on dissocie trois grands groupes d'ensoleillement: le premier est relativement homogène sur toute l'année, avec 96 quart d'heures d'ombre par jours en hiver, et de 58 à 96 l'été; le deuxième a un ensoleillement intermédiaire, le dernier est plus hétérogène, c'est au sein de celui-ci qu'on trouve les parcelles les plus ensoleillées. La taille des bouquets influence l'ensoleillement.

5

5

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Pas de modèle

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Mesures de la radiation photosynthétiquement active (PAR) sur les parcelles de contrôle et ayant subi les éclaircies successives avec une sonde: un point de mesure tous les 5 mètres, 100 mesures avec des parcelles ayant subi une récolte de type « éclaircie », 49 points pour les parcelles de contrôle. Correction de la variation par la position de la sonde et le couvert arboré. 4 mesures par an: aux équinoxes et aux solstices, par temps dégagé. Mesures du nombre de quart d'heures d'ombrage quotidien sur les parcelles ayant subi la régénération par parquets.

ECO05P1

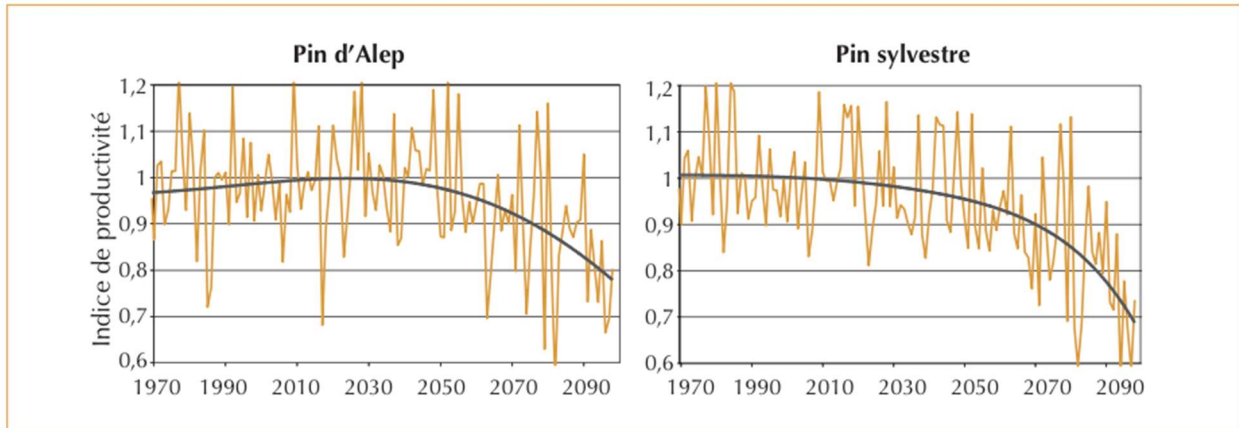
TITRE	Impact du changement climatique sur la productivité forestière et le déplacement d'une limite bioclimatique en région méditerranéenne française	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	VENNETIER, M	
Références	Vennetier, M. "Impact Du Changement Climatique Sur La Productivité Forestière et Le Déplacement D'une Limite Bioclimatique En Région Méditerranéenne Française." <i>Ingenieries EAT 44</i> (2005).	Date : 2005
Lien pdf	http://www.set-revue.fr/sites/default/files/archives/2005/DG2005-PUB00019009.pdf	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTÉCOLOGIE
		<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Changements climatiques / Écologie / Pin sylvestre / Stations forestières / Dendroclimatologie / Sécheresse / Facteur climatique / Dépérissement	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Étude de l'effet du changement climatique sur la croissance du pin d'Alep et du pin sylvestre, par réalisation de transects et suivi des cernes. Tentatives de s'affranchir au maximum des variations de pluviométrie et des variations stationnelles en réalisant des transects de courte distance et avec un fort dénivelé (sur la Sainte-Baume).	1 à 3
Pins d'Alep et pins sylvestres montrent une variation significative de réponse en croissance à un gradient thermique, même pour des petites variations d'altitude: la modification du comportement des arbres est rapide en réponse au changement climatique.	4
La relation entre cernes caractéristiques et climat apportent un renseignement important sur les événements climatiques extrêmes, et les seuils de résistance des arbres. Le principaux facteurs extrêmes sont le gel pour le pin d'Alep et la sécheresse combinée aux températures élevées pour le pin sylvestre.	5
La croissance du pin d'Alep s'est accélérée au XXème siècle, indépendamment de l'altitude et du bilan hydrique stationnel. La croissance du pin sylvestre est quant à elle diminuée pour les altitudes de 700 à 1500m, alors qu'elle augmente au dessous de 700m: ceci est dû à l'adaptation du pin sylvestre aux conditions climatiques sèches et chaudes sur lesquels il est situé.	5 et 6
Obtention d'un modèle de réponse que variations climatiques, indépendamment des variations du bilan hydrique, de l'altitude, des accidents ponctuels.	6
En se basant sur les modèles de prédiction du climat de Météo-France (modèle Arpège), on prédit une augmentation de l'accroissement du pin d'Alep jusqu'en 2030 environ avant une forte chute. L'accroissement du pin sylvestre est en diminution lente puis rapide pendant tout le siècle.	6
L'année 2003 n'est pas catastrophique en terme d'accroissement car la croissance était déjà bien avancée en mai 2003. C'est le bois final qui est le plus touché, en étant très étroit ou parfois inexistant. L'affaiblissement de 2003 exerce un fort impact sur la croissance de 2004 ainsi que des dépérissements massifs en 2005 dus à la la perte des aiguilles, une mortalité racinaire et donc une absence de stocks mis en réserves. Le cerne de 2004 est parfois absent, et le cerne de 2005 est anormalement étroit.	7
Le changement climatique met le pin sylvestre en difficulté dans son aire de répartition actuelle, aboutissant à une perte de compétitivité devant le pin d'Alep. Des jeunes pins d'Alep se retrouvent d'ores et déjà à 200m au dessus de la limite altitudinale des individus les plus vieux sur la Sainte-Baume, atteignant 1000m. Cependant, la distance restreinte de dissémination des graines de pin d'Alep rend la colonisation des aires du pin sylvestre difficile dans l'arrière pays.	8
	9

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

▼ Figure 7 – Évolution simulée de la productivité du pin d'Alep et du pin sylvestre entre 1970 et 2100. La base 1 est une référence relative par espèce. En valeur absolue, la productivité du pin sylvestre est 2 à 3 fois plus faible que celle du pin d'Alep.



Modèle d'évolution de la productivité du pin d'Alep et du pin sylvestre au cours du XXIème siècle.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Réalisation de transects, quelques grandes placettes, et un grand nombre de placettes intermédiaire permettant de lisser les tendances et de s'affranchir des cas particuliers. Volonté d'avoir des transects avec homogénéité du sol et du substrat, recoupant la limite de répartition des deux essences, multiplication des petites placettes à combiner avec les grandes. Affranchissement de la variation de croissance due à l'âge en soustrayant un modèle au modèle général.

3 prélèvements par arbre à la tarière de Pressler mesurés avec un mesureur microscopique.

ECO04P2

TITRE	Modélisation de la croissance en hauteur du pin d'Alep (Pinus halepensis Mill.) en région méditerranéenne française.			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	RATHGEBER, C. BLANC, L. RIPERT, C. VENNETIER, M.			<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Rathgeber, C., and Blanc, C. (2004). Modélisation de la croissance en hauteur du pin d'Alep (Pinus halepensis Mill.) en région méditerranéenne française. Ecologia Mediterranea 30.			Date : 2004
Lien pdf	http://ecologia-mediterranea.univ-avignon.fr/uploads/media/Ecologia_mediterranea_2004-30_2_b_02.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTECOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Écologie / Modèle de croissance / Productivité / Croissance			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Le modèle retenu pour décrire la croissance du pin d'Alep en France est le modèle IV de Douplat et Tran-Ha. Il s'ajuste bien aux données pour les âges compris entre 30 et 80 ans. Il est construit pour la basse Provence et étendu à l'ensemble de son aire de répartition française. Le modèle choisi est bien adapté à l'ensemble du territoire étudié.

18

Les résultats d'une comparaison entre les différentes régions étudiées montrent que ce modèle est utilisable pour l'ensemble de l'aire de répartition du pin d'Alep en France, de même que pour l'ensemble des situations forestières rencontrées.

23

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Modèle de croissance du pin d'Alep

Remarques*(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)*

529 placettes réalisées sur 5 zones de l'aire de répartition du pin d'Alep en France : Corbières – Minervois / Drôme Provençale / Basse Provence / Plateaux de Provence / Côte d'Azur

113 analyses de tiges sur 46 placettes différentes

Ajustement de 12 modèles de croissance en hauteur différents au jeu de données à l'aide d'un programme de régression non linéaire.

ECO07M1

TITRE	Expansion du pin d'Alep. Rôle des processus allélopathiques dans la dynamique successione		<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	BONIN, G. BOUSQUET-MELOU, A.		<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Bonin, G., and A. Bousquet-Melou. "Expansion Du Pin d'Alep. Rôle Des Processus Allélopathiques Dans La Dynamique Successione." <i>Forêt Méditerranéenne</i> , no. XXVIII (2007): 3.		Date : 2007	
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_2007_3_211-218.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Allélopathie / Dynamique de végétation / Écologie / Régénération / Autotoxicité / Semis / Graine / Germination			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Recherche de la part du processus allélopathique dans le dynamique successione post déprise agricole. Test sur deux espèces cibles: la laitue et le lin, suivi de tests d'autotoxicité sur le pin d'Alep lui même.	1
L'effet inhibiteur est variable selon l'espèce cible. (la solution de racines ou d'aiguilles macérés n'a aucun effet sur la germination de la laitue, alors qu'elle inhibe celle du lin.) et les concentrations du macérat étudié. Il y a donc bien un effet allélopathique intervenant dans la transformation de la composition de la pelouse lors de l'installation du pin d'Alep sur les friches.	3 et 4
5 facteurs sont étudiés quant à l'autotoxicité: le stade successione, le facteur organe (aiguilles ou racines), les facteurs dose, sol et lumière. Mesure de la germination et de la taille de la plantule à 10 jours.	4
La lumière n'a pas d'effet significatif sur le taux de germination ni sur la croissance de la plantule. L'inhibition par les aiguilles est plus importante que par les racines, et la compétition est la plus forte avec des jeunes peuplements. De même, une dose plus concentrée de macérat a un effet inhibiteur d'avantage marqué sur la croissance et la germination. La germination sur sols stériles est moins bonne que sur sols naturels.	5
	5 et 6
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
L'autotoxicité du pin d'Alep favorise la succession végétale une fois que le peuplement est en place.	
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
Prélèvement de racines et aiguilles dans des pinèdes du Lubéron. Macération à des concentrations différentes puis application sur les espèces cibles et mesures du taux de germination et de la taille à 5 (laitue, lin) ou 10 jours (pin d'Alep). Expériences in vitro, à compléter par une démarche sur le terrain (en cours au moment de la rédaction) pour vérifier qu'il n'y ait pas d'autres interactions avec les composants du sol en parallèle.	

ECO08P1

TITRE	Les changements globaux ont-ils déjà induits des changements de croissance en forêt méditerranéenne ? Le cas du pin d'Alep et du pin sylvestre de la Sainte Baume.		<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Auteur (s)	VILA, M VENNETIER, M			
Références	Vila, M., and Vennetier, M. "Les Changements Globaux Ont-Ils Déjà Induits Des Changements de Croissance En Forêt Méditerranéenne ? Le Cas Du Pin d'Alep et Du Pin Sylvestre de La Sainte Baume." <i>Forêt Méditerranéenne</i> XXIX, no. 2 (2008).		Date : 2008	
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_2008_2_161-166.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Changements climatiques / Écologie / Dendroclimatologie / Aire de répartition / Dendroclimatologie / Facteur climatique / Facteur édaphique /			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Étude de la variation de croissance du pin d'Alep et du pin sylvestre avec les changements climatiques. Étude sur la sainte-Baume où l'aire du pin d'Alep et du pin sylvestre se recoupent. La variation de croissance est significative pour les deux espèces.	1
Quelque soit l'altitude, la croissance du pin d'Alep s'est accélérée avec le changement climatique. Le pin sylvestre répond selon deux modalités en fonction de son altitude: au dessous de 700m, sa croissance augmente car l'utilisation des réserves hydriques est favorisée. Au dessus de 700m, la croissance est ralentie.	3
La croissance du pin sylvestre augmente avec les précipitations d'avril à septembre et diminue les températures maximales et moyennes en mai et juin. La croissance du pin d'Alep augmente avec les précipitations du mois d'octobre n-1, de mai et de juin ainsi qu'avec l'augmentation de la température moyenne de mars et avril.	4
L'augmentation de température minimale correspond à un déplacement de 133m en altitude, celle des températures maximum correspond à une augmentation de 300m de dénivelé.	4
Le pin d'Alep n'est pas atteint par l'augmentation des températures maximales estivales car il est au repos en été.	4

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Pas de modèle

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Prélèvements de 3 carottes par arbre, avec un total de 15 arbres échantillonnés dans chacune des 3 placettes.

Cf Vennetier, M. "Impact Du Changement Climatique Sur La Productivité Forestière et Le Déplacement D'une Limite Bioclimatique En Région Méditerranéenne Française." *Ingénieries EAT* 44 (2005). Les observations concordent.

ECO13W1

TITRE	L'importance du sous-étage pour quantifier les dépôts de carbone dans les jeunes peuplements de pin d'Alep dans le Sud-Est espagnol			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	ALFAVRO-SANCHEZ, R. LOPEZ-SERRANO, F.R.			
Références	Alfaro-sanchez, R., and F.R. Lopez-Serrano. "La Importancia Del Sotobosque En La Cuantificación de Los Depósitos de Carbono En Masas Jóvenes de Pinus Halepensis Mill. En El SE Español." Vitoria-Gasteiz: Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2013.			Date : 2013
Lien pdf				
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : IMPACT	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Carbone / Dendrométrie / Espagne / Biomasse / Après-feu / Depressage / Stock de carbone / Sous-étage			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Suivi de la fixation du carbone sur des parcelles en régénération post-incendie. Suivi du stockage dans la pinède et dans le sous-étage, selon différents traitements : travaux de dépressage à 5 et/ou 10 ans (T5, T10, T5+10), intensités plus ou moins fortes: densités finales de 800, 1600 et 2400 tiges/ha pour T5, 800 et 1600 tiges/ha pour T10.	3 et 4
On note une différence significative de stock de carbone entre les parcelles de contrôle et celles soumises à des travaux.	7
Le carbone stocké dans les phanérophytes est le plus important, suivi des hémicryptophytes, des chaméphytes et enfin des térophytes.	7
Sur l'un des sites (Yeste), les parcelles traitées 5 ans après l'incendie sont celles qui stockent le plus de carbone, quelle que soit l'intensité. En revanche, sur le second site, du fait d'une très forte régénération, ce sont les parcelles de contrôle dont l'accroissement du stock de carbone est le plus important.	8 et 9
Le stock de carbone du sous-étage est reconstitué 15 ans après l'incendie, celui de la pinède est égalé après 11 ans dans le cas des parcelles éclaircies à 5 ans. Le sous-étage stocke d'avantage de carbone lorsqu'il y a eu des interventions: en incorporant les taux de carbone fixé par le sous-étage. Le stock de carbone d'une parcelle est augmenté de 23 à 45% pour les parcelles de contrôles, et de 39 à 89% dans les parcelles ayant suivi un traitement.	9 10
La fixation du carbone sur des parcelles à ombroclimat sec est plus importante que sur les parcelles semi-aride.	10

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)


Dépressage précoce à 5 ans, avec densité après intervention entre 1600 et 2400 pieds/ha.
 Double éclaircie à 5 et 10 ans déconseillée (pas de changement significatif, et peu d'intérêt économique).

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

L'étude n'offre pas assez de recul sur les résultats des éclaircies 10 ans après l'incendie. Le prélèvement des arbres tout au long du suivi fait varier les densités de peuplements hors éclaircies.
 Mesures dendrométriques fréquentes, suivi de la masse totale et de la masse sèche des bois, puis conversion avec un coefficient de 0,5 pour obtenir le stock de carbone.

ECO01M1

TITRE	Types d'humus dans les formations arbustives à pin d'Alep			Type de publication :
Auteur (s)	PELTIER, A. PONGE, J.F. JORDANA, R. ARINO, A.			<input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Peltier, A. (2002). Humus Forms in Mediterranean Scrublands with Aleppo Pine. Soil Sci. Soc. Am. J. 65.			Date : 2002 
Lien éditeur	http://www.academia.edu/2065622/Humus_forms_in_Mediterranean_scrublands_with_aleppo_pine			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : IMPACT	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Écologie / Humus / Sol / Litière / Acidification			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Les effets supposés du pin sur le sol de surface, comme l'acidification, l'accumulation de matière organique, le blocage de cation et la diminution de l'activité biologique sont dû à la richesse des litières de pin en composants terpéniques et phénoliques.	1
Les humus formés sous pin d'Alep sont toujours de type mull (humus riches en activité biologique, assurant une incorporation rapide de la litière et une certaine fertilité). Les mull sont associés à une augmentation de la biodiversité sous les climats les plus chauds et les conditions trophiques les plus favorables.	10
Un effet litière est observé en bordure de la plantation de pin, montrant une amélioration de la dégradation de la litière du fait de modifications de la composition de la litière et du microclimat. L'influence favorable des espèces du sous-étage sur la décomposition de la litière de pin et les formes d'humus est connue. Cela est probablement dû à une communauté végétale et de décomposeurs plus variée.	
Des vers consommateurs d'aiguilles sont observés sur les terrains où les résineux sont dans leur aire naturelle. En revanche, les inhibitions d'activité biologique des sols ont été observées dans les lieux où le reboisement a utilisé des espèces exotiques.	12
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
Pas de modèle proposé mais l'article semble suggérer une meilleure activité des décomposeurs du sol dans les zones de mélange avec un sous-étage.	
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
2 sites uniques en Navarre (Espagne) et Sicile Description très fine de la composition en élément des litières sur les 2 sites à échelle très fine. Pas de mesure des caractéristiques du sol autres que la composition des litières > pas de conclusion possible sur l'effet de l'humus sur le sol. + Pas de prise en compte du calcaire du sol ... Rapidité de décomposition de la litière confirmée par l'expérience. Situation de blocage existantes cependant sur les terrains les plus secs notamment.	

ECO07F1

TITRE	Impact du changement climatique et de la canicule de 2003 sur la productivité et l'aire de répartition du pin sylvestre et du pin d'Alep en région méditerranéenne		Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Auteur (s)	VENNETIER, M. VILLA, B. LIANG, E.Y.			
Références	Vennetier, M., Villa, B., Liang, E.Y., and Chandiooux, O. (2007). Impact du changement climatique et de la canicule de 2003 sur la productivité et l'aire de répartition du pin sylvestre et du pin d'Alep en région méditerranéenne. RDV Techniques 67–73.		Date : 2007	
Lien pdf	http://www.onf.fr/outils/medias/20080707-160746-390928/++files++/2			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Changements climatique / Écologie / Sécheresse / Facteur climatique / Productivité			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Les pins sont plus sensibles aux conditions climatiques de printemps sur sol superficiel et assez indifférents aux conditions estivales.

Pin d'Alep favorisé par des températures élevées de février à mai.

Avec l'augmentation de l'altitude, les pins sont sensibles à des pluies plus tardives (juin) qu'à basse altitude (mai).


Simulation de l'évolution du climat (+2,5°C en 1 siècle) : accroissement de la production de pin jusqu'en 2060, chute au delà.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Dispositif expérimental constitué d'un transect situé sur la zone de chevauchement des aires du pin sylvestre et du pin d'Alep, permettant de comparer leur croissance sur des conditions stationnelles comparables.

ECO09W2

TITRE	Comparaison de la température et de l'humidité du sol suivant différents traitements sylvicoles			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	LADO-MONTSERRAT, L. BAUTISTA CARRASCOSA, I.			<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Lado Montserrat, L., and Bautista Carrascosa, I. (2009). Comparaison de la température et de l'humidité du sol suivant différents traitements sylvicoles. (Avilla: Sociedad Espanola de Ciencias Forestales),.			Date : 2009 
Lien pdf				
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Écologie du feu / Incendie / Litière / Éclaircie / Régime thermique / Bilan hydrique / Espagne / Parquet / Coupe de régénération / Peuplement mixte			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

La coupe d'ensemencement par bouquets (qui s'assimile à une coupe rase localement) induit une forte augmentation de la température par rapport au témoin et aux autres traitements. Température et humidité du sol plus faibles dans les éclaircies que dans le témoin, sans que cela ne puisse être expliqué par les auteurs.

Remarques*(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)*

Hypothèse posée qu'un traitement sylvicole par des éclaircies permettant de passer d'un couvert résineux mono spécifique à une forêt mixte peut améliorer l'environnement forestier (par une modification du microclimat entraînant des effets sur le sol et la gestion de l'eau dans le sol).
Comparaison de 2 éclaircies (12 et 15 m²/ha, 200 et 300 t/ha) et d'une coupe d'ensemencement par bouquets à un témoin (30m²/ha - 800 t/ha)

ECO03M4

TITRE	Est ce que le pin d'Alep favorise l'implantation d'arbuste dans les reboisement en condition méditerranéennes semi-arides ?			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	MAESTRE, F., CORTINA, J., BAUTISTA, S			<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Maestre, F., Cortina, J., and Bautista, S. (2003). Does Pinus haepensis facilitate the establishemanet of shrubs in mediterranean semi-arid afforestations? Forest Ecology and Management.			Date : 2003
Lien éditeur	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112702002694			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : IMPACT	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Reboisement / Écologie / Matière organique / Sous-étage / Germination / Strate arbustive /			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>		N° de page
Même avec une faible croissance, le pin d'Alep (en reboisement en zone semi-aride) augmente les taux de matière organique sous son couvert. Mais l'effet est peu important du fait d'une faible croissance et bien moins important que dans des conditions naturelles.		10
L'amélioration des conditions microclimatiques dues à l'ombrage des pins est compensées par la combinaison de l'interception de l'eau par les houppiers et par la consommation de ces derniers.		12
En conditions semi-arides, le pin a un effet négatif sur la germination et l'établissement d'espèces arbustives locales tandis que dans d'autres conditions écologiques, il aurait des effets plutôt bénéfiques. Cet effet négatif pourrait être dû une facilitation du développement de <i>Brachypodium retusum</i> sous pin d'Alep du fait d'une exploitation de compartiments différents du sol par ces deux espèces (pas d'impact du pin dans la couche 0-15 cm, développement du <i>Brachypode</i> essentiellement dans la couche 5-10 cm). <i>Brachypodium retusum</i> aurait alors un effet négatif (compétition racinaire) sur les arbustes.		

ECO13F1

TITRE	Les défis du changement climatique			Type de publication :
Auteur (s)	VENNETIER, M. HUC, R.			<input checked="" type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Vennetier, M., and Huc, R. Les défis du changement climatique. In Le Pin d'Alep En France,.			Date :2013
Lien éditeur	http://www.quae.com/fr/r3023-le-pin-d-alep-en-france.html			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Écologie / Changement climatique / Croissance / Sécheresse / Facteur climatique / Dépérissement			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Le pin d'Alep évite la sécheresse plutôt que de chercher à y résister, il ferme ses stomates dès le début d'un stress hydrique. La fermeture stomatique se produit quand la sève brute chute à -2,8 Mpa. La réouverture des stomates est immédiate lorsque l'eau redevient disponible.

43

La réduction des cernes de croissance du pin d'Alep entre 2003 et 2007 est la plus forte et la plus longue à l'échelle régionale sur les deux cents dernières années. Malgré les conditions de stress extrême, le pin d'Alep n'a pas montré de dépérissements massifs entre 2003 et 2007.

45

lorsque le pin d'Alep est stressé par la sécheresse, la chaleur ou le froid, il réduit non seulement sa croissance en diamètre et en hauteur mais aussi l'allongement de l'ensemble de ses branches dans tout le houppier. Si ce phénomène se produit plusieurs années d'affilée, le déficit de branches s'accumule et devient irréversible. En 2007, la surface foliaire était déficitaire de 60 à 80 % par rapport à la normale.

Les pins d'Alep tendent, en situation de faiblesse, à produire moins de cônes et à les limiter aux branches les plus vigoureuses du haut du houppier. La taille des graines et leur vitesse de germination tendent à diminuer.

49

On estime que la productivité du pin d'Alep devrait se stabiliser jusque vers le milieu du XXIème siècle, puis décroître rapidement. Mais les observations de la période 2003-2007, très sèche, font craindre que la perte de production intervienne plus rapidement. Actuellement, de tels dépérissements ne se produisent qu'à l'extrême limite sud de son aire de répartition en Afrique du Nord.

50

Malgré quelques craintes sur sa productivité, le pin d'Alep restera sans doute l'une des seules espèces autochtones capable de former des peuplements forestiers hauts et denses à basse altitude en France méditerranéenne avant la fin du XXIème siècle.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

GEN13F1

TITRE	Les bases génétiques de la gestion	Type de publication :
PICHOT	PICHOT, C.	<input checked="" type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Pichot, C. Les bases génétiques de la gestion. In Le Pin d'Alep En France,.	Date :2013
Lien éditeur	http://www.quae.com/fr/r3023-le-pin-d-alep-en-france.html	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : <input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE <input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : GENETIQUE	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Génétique / Plantation / Provenance / Variabilité génotypique / Reboisement / Régénération	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Le pin d'Alep connaît une faible diversité génétique. L'aire de répartition de l'espèce s'est fortement rétractée pendant la dernière glaciation.

Mais les provenances présentent des différences adaptatives. Les provenances orientales présentent de meilleures performances mais les provenances les plus septentrionales sont plus tolérantes au froid.

Sur les plantations expérimentales françaises, la provenance « Gemenos » est toujours la plus performante – en survie et en vigueur - (plus performante même que les pin brutia même sur les sites où cette essence est plus adaptée que le pin d'Alep).

Les 20 peuplements classés en France sont regroupés au sein d'une seule région de provenance : PHA 700 même si il faudrait pouvoir valoriser le probable gradient de tolérance au froid existant au sein de l'aire de répartition française, dans le reboisements les plus septentrionaux.

La densité de semis est souvent très élevée, notamment après incendie, la forte mortalité qui intervient inéluctablement au cours de leur développement permet à la sélection génétique d'opérer efficacement.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Les résultats obtenus invitent à n'utiliser que la ressource locale, qui garantit une très bonne tolérance au froid tout en offrant une bonne croissance même si la qualité des bois n'est pas optimale.

Pour la régénération naturelle, une densité de l'ordre de 30 semenciers par hectares, sélectionnés sur des critères de forme, constitue un pool génétique suffisant (mais est trop faible pour assurer une pluie de graine suffisante).

GEN05M1

TITRE	Biodiversité des populations de conifères : existe-t-il une spécificité méditerranéenne ?			Type de publication :
Auteur (s)	FADY, B			<input checked="" type="checkbox"/> HDR
Références	Fady, B. « Biodiversité des populations de conifères : existe-t-il une spécificité méditerranéenne ? ». Ecology, environment, Université Paul Cézanne - Aix-Marseille III, 2005.			Date : 2005
Lien pdf	https://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/17/63/73/PDF/texte_final_HDR_Fady-corr.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : GENETIQUE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Génétique / Pollen / Diversité génétique / Hybridation			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Le transfert de gènes entre pin d'Alep et pin brutia n'est possible qu'au travers du pollen de pin d'Alep. Dans la zone de contact entre les aires de ces deux pins, des hybridations existent. « L'autochtonie n'est pas une garantie infaillible d'adaptation à long terme. Mettre en contact des espèces phylogénétiquement proches, pour faciliter localement la création d'une diversité nouvelle, par exemple dans un but de résistance ou tolérance au stress hydrique, me semble un objectif qu'il est raisonnable, voire urgent, de tester. »

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Synthèse de travaux très théoriques sur la diversité génétique des conifères méditerranéens, explorant diverses hypothèses relatives aux causes de cette diversité (ou des pertes de diversité localement constatées). Elle ne débouche qu'au stade de la présentation d'un projet de recherche sur des considérations plus pratiques avec l'objectif d'identifier les densités de semenciers optimisant la diversité génétique (sur sapin).

GEN11M1

TITRE	Global, physiological and molecular responses to climatic stresses of three mediterranean conifers			Type de publication :
Auteur (s)	PLOMION ; C. PICHOT ; C.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Collectif. « Global, physiological and molecular responses to climatic stresses of three mediterranean conifers, INCO FORADAPT », 2011.			Date : 2011
Lien pdf	http://www.pierroton.inra.fr/INCO/INCOY48.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : GENETIQUE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Changement climatique / Écologie / Génétique / Provenance / Diversité génétique / Pin brutia / Sécheresse / Sensibilité au froid / Hybridation			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Plantation expérimentale de provenances (pin d'Alep, pin brutia, pin eldarica). Sur le site français, la provenance avec la meilleure croissance est la provenance française .

Trois groupes génétiques sont distingués sur la base de la diversité des micro-satellites chloroplastiques : Grèce et Apulie, Espagne, reste de la population. La diversité au sein de ces populations est plus forte que dans l'ensemble de l'espèce. Cela indique la présence de 2 centres de diffusions pour la recolonisation de cette espèce après la période post-glaciaire.

Les différences dans la réponse au stress hydrique sont plus fortes entre provenances (écotypes) d'une même espèce de pin qu'entre espèces.

Les provenances de pin d'Alep de Grèce, Israël et Afrique du Nord sont plus tolérantes à la sécheresse, mais sensibles au froid et ne peuvent être utilisées en reboisement en limite nord de l'aire. En France, les provenances locales s'avèrent les plus adaptées, notamment au regard du critère adaptation au froid.

Dans des conditions peu sèches, (plantation expérimentale de Ceyreste VS Vitrolles), le pin brutia peut produire du bois en plus grande quantité et de meilleure qualité : +55% sur la hauteur et +50% sur le diamètre pour des provenances de pin brutia issues d'altitudes entre 400 et 900 m. Mais les provenances turques (est-Taurus, Mersin Findikpinari) sont à préférer aux provenances françaises. La plantation de pin brutia est conseillée entre 400 et 700 mètres, en dehors des zones de pin d'Alep naturel.

L'hybridation entre pin d'Alep (mâle) et pin brutia (femelle) incite à limiter l'introduction d'une espèce dans les peuplements naturels de l'autre.

p95

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Plantations comparatives de provenance pin d'Alep et pin brutia à l'échelle de la méditerranée, pas de résultats significatifs dans le temps du programme.

INC99P1

TITRE	Étude bibliographique sur les effets du brûlage dirigé sur l'écosystème forestier		Type de publication :	
Auteur (s)	D'ORAZIO ; C.		<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Orazio, C. « Étude bibliographique sur les effets du brûlage dirigé sur l'écosystème forestier ». ONF - INRA, 1999		Date :1999	
Lien	Document à mettre en ligne			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : PREVENTION
Mots clés	Brûlage dirigé / Incendie / Sensibilité au feu / Débroussaillage			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Avec 80% du cambium détruit, les pins d'Alep continuent d'avoir une activité physiologique normale si le houppier n'est pas trop affecté. Ce résultat conforte le fait que le brûlage dirigé peut être appliqué au Pin d'Alep, même dans des peuplements jeunes.

Le pin d'Alep est une espèce résistante au passage du feu grâce à son écorce épaisse au niveau du tronc. Aucune influence significative sur la croissance, l'intensité de la défoliation ou la mortalité de cette espèce n'a pu être révélée suite aux trois brûlages dirigés successifs.

P 61

INC04M4

TITRE	Postfire regeneration of Aleppo pine – the temporal pattern of seedling recruitment	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	DASKALAKOU, E.N. THANOS ; C.A.	<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique



Références	Daskalakou, E.N. « Postfire regeneration of Aleppo pine – the temporal pattern of seedling recruitment ». <i>Plant Ecology</i> , n° 171 (2004).	Date : 2004
Lien éditeur	http://link.springer.com/article/10.1023/B%3AVEGE.0000029375.93419.f9	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : <input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Incendie / Régénération / Résilience / Après – feu / Semis / Graine / Pluie de graine / Banque de graine / Cône sérotineux	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)


N° de page

Double système de régénération : production annuelle de graine prolifique, conservation d'un stock de graines de secours dans les cônes sérotineux.

Première vague d'installation de semis après la première saison pluvieuse après le feu. Installation complète en Novembre-décembre, éventuellement complété dans le printemps suivant

Optimum de germination à 15-20°

INC04M5

TITRE	Dynamique après-feu à long terme dans les forêts de pin d'Alep en Grèce, une approche par les groupes fonctionnels	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	KASANIS, D. ARIANOUTSOU, M.	<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Kasanis, D. (2004). Long-term post-fire vegetation dynamics in Pinus halepensis forests of Central Greece: A functional group approach. Plant Ecology.	Date : 2004	
Lien pdf	http://www.researchgate.net/profile/Dimitris_Kazanis/publication/226905127_Long-term_post-fire_vegetation_dynamics_in_Pinus_halepensis_forests_of_Central_Greece_A_functional_group_approach/links/09e41507723f5d6c1c000000.pdf		
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Dynamique de végétation / Incendie / Résilience / Dispersion / Biodiversité / Croissance / Résilience / Succession		

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

La richesse en groupes fonctionnels est plus grande dans les formations à pin d'Alep que dans les communautés arbustives (garrigues et maquis).

Suite au feu, les herbacées et légumineuses explosent grâce à leur banque de graine dans le sol. Les premières contribuent à la limitation de l'érosion, les secondes à la fixation d'Azote dont les pertes sont fortes pendant le feu.


Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Pour étudier l'effet des feux à long terme sur les écosystèmes à pin d'Alep, les traits fonctionnels des groupes d'espèces sont étudiés.

Des découvertes « exceptionnelles » du type « les herbacées annuelles sont sous-représentées dans les types de peuplements avec la plus grande densité d'arbre et inversement ».

INC04M6

TITRE	Effets des traitements sylvicoles sur la végétation après feu dans les peuplements de pin d'Alep (SE de l'Espagne)	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	DE LAS HERAS, J. GONZALEZ-OCHOA, A.	<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	De Las Heras, J. (2004). Effects of silviculture treatments on vegetation after fire in Pinus halepensis Mill. woodlands (SE Spain). Ann. For. Sci.	Date : 2004 
Lien pdf	http://www.afs-journal.org/articles/forest/pdf/2004/07/F4047.pdf	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : <input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Sylviculture / Résilience / Après feu / Écologie du feu / Semis / Densité de peuplement / Dégagement / Dépressage / Élagage	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Pas de relation claire entre densité de semis après feu et intensité du feu. Cependant, la mortalité de semis est plus faible et la croissance plus forte dans les feu de forte intensité.

Les semis et gaulis de pin d'Alep croissent plus rapidement sur la compétition intra- et interspécifique est diminuée. Les dégagements qui visent la survie des semis sont réalisés dans les stades précoces des peuplements (vers 2 ans). Après les grands feux, une diminution de la compétition par une élimination partielle de *Cistus monspeliensis* 4 ans après le feu augmente la survie et la croissance des semis de pin.

Les interventions ont un effet d'augmentation du recouvrement arbustif après 2 ans.

L'augmentation de la lumière et une réduction de la compétition en eau et en nutriments induit une reconstitution rapide du couvert arbustif.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Depressage (1600 t/ha) et ou dégagement à 5 ans

Remarques


(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

2 sites incendiés. 6 traitements expérimentaux par bloc appliqués à 5 ans : depressage à 1600 t/ha, dégagement en plein, depressage + dégagement, depressage + élagage 50% de H, dégagement + élagage, depressage + dégagement + élagage

L'article s'attache à décrire l'évolution des communautés de plantes (richesse spécifiques, traits fonctionnels) sous l'effet de ces traitements.

Malgré l'observation d'un très rapide retour à des forts recouvrements arbustifs, et sans étude de l'impact des traitements sur les arbres, les auteurs considèrent le traitement appliqué (tous, les effets sont peu significativement différents) comme justifiant son faible coût par rapport à des traitements ultérieurs dans des peuplements plus âgés ... par l'effet positif sur la diversité végétale et sur le risque d'incendie

INC04M9

TITRE	Régénération après-feu du pin d'Alep dans la péninsule de Sithonia, Grèce septentrionale	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	ZGAS, T. GANATSAS, P. TSITONI, T.	<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Zagas, T. (2004). Post-fire regeneration of Pinus halepensis Mill. stands in the Sithonia peninsula, northern Greece. Plant Ecology.	Date : 2004 
Lien éditeur	http://www.jstor.org/stable/20146569	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : <input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Incendie / Régénération / Résilience / Après-feu / Semis / Germination / Plantation	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Dans certains cas, la régénération après incendie du pin d'Alep n'est pas assurée : pente, surpaturage

Au dessus de 50%, la régénération après incendie est réduite, notamment parce que les graines sont emportées sur la pente.

Germination au champ très faible (3%) comparée à la capacité de germination 80%

Régénération artificielle (0,4 à 0,8 semis/m²) cependant plus efficace que régénération naturelle (0,15 à 0,3 semis/m²). Mortalité des semis autour de 40 % après 7 ans du fait de la concurrence intra-spécifique. Mortalité des plants entre 5 (godet) et 20 % (racine nue).

La croissance en hauteur des plants est bien meilleure (2,5 m à 8 ans) que celles de semis (artificiels ou témoin) : 1 à 1,5 m. Ces observations sont également vraies pour le diamètre au collet ou le diamètre du houppier.

Le recouvrement obtenu dans la plantation (55%) est supérieur à celui obtenu dans les semis artificiels comme naturels.

Les pins issus de plantation présentent des cônes dès l'âge de 8 ans, tandis que la maturité normale du pin d'Alep est habituellement estimée à 15 ans.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Dans les situation où la régénération naturelle du pin après-feu est douteuse (du fait d'une faible densité initiale par exemple) et où le couvert de pin est recherché (pour des raisons esthétiques, de protection des sols, récréatives, d'amélioration de l'environnement, ...) la plantation est la méthode de régénération la plus efficace, permettant de reconstruire un couvert résilient le plus vite. Une plantation à faible espacement 300 tiges/ha est possible dans la situation où l'on ne recherche pas une production de bois.

Remarques


(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Essais de 5 méthodes de régénération artificielle en blocs expérimentaux sur 1 site : plantation en racine nue, en pot melfer, semis en potet, semis en bandes, semis croisé

Conditions écologique thermo-méditerranéennes (oléo-lentisque) à faibles précipitations (450 mm)

Peuplement avant feu de 50 tiges/ha, insuffisant à assurer une banque de graine efficace.

INC01M5

TITRE	Effet de l'age du peuplement sur l'accumulation de nutriments dans un écosystème à pin d'Alep	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre		
Auteur (s)	ALIFRAGIS, D. SMIRIS, P. MARIS, F.	<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique		
Références	Alifragis, D. (2001). The effect of stand age on the accumulation of nutrients in the aboveground components of an Aleppo pine ecosystem. Forest Ecology and Management.	Date : 2001 		
Lien éditeur	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112700003340			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : IMPACT	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Écologie / Combustible / Débroussaillage / Éclaircie DFCI / Biomasse / Fertilité / Sous-étage / Nutriment			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

L'article explore les effets potentiels sur la fertilité des sols de l'exportation de biomasse ou des feux.

C'est dans les éléments les plus gros (bois, grosses branches) que les concentrations de nutriments (N,P,K ;Mg) sont les plus fortes .

Dans les phases initiales et tardives de la vie du peuplement, l'accumulation de nutriments est supérieure dans le sous-étage arbustif que dans les pins eux-même.

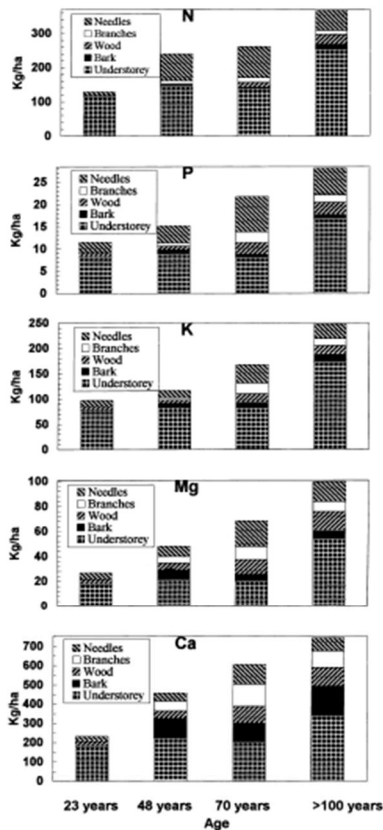


Fig. 2. N, P, K, Mg and Ca accumulation in the aboveground vegetation of an age sequence of Aleppo pine ecosystem.

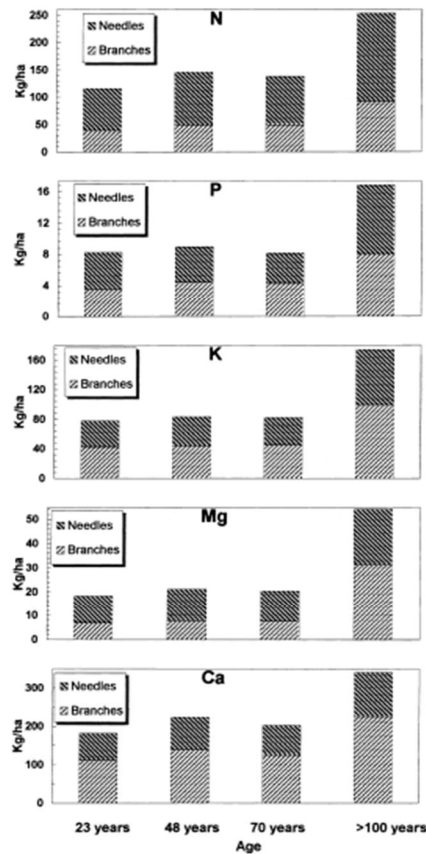


Fig. 3. N, P, K, Mg and Ca accumulation in the understorey vegetation of an age sequence of Aleppo pine ecosystem.


Une suppression régulière de la couverture du sol forestier (strates basses et humus) réduit l'occurrence du feu mais supprime également des quantités substantielles de nutriments de l'écosystème. Cependant, une réduction régulière de la biomasse du sous-étage par broyage (pas d'incinération ou d'exportation) et dispersion sur la surface du sol, ne fait pas que réduire le risque d'incendie mais permet également d'améliorer la fertilité du sol et les conditions d'évaporation superficielles.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

4 peuplements de 23, 48, 70 et 100 ans. Pas de répétitions

INC06M6

TITRE	Depressage des régénérations post-feu, production de cônes, serotinisme et age de régénération dans le pin d'Alep			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	KERKAIK, I. ESPELTA, J.			<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Verkaik, I. (2006). Post-fire regeneration thinning, cone production, serotiny and regeneration age in Pinus halepensis. Forest Ecology and Management.			Date : 2006 
Lien éditeur	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112706003501			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Incendie / Régénération / Après-feu / Résilience / Depressage / Banque de graine / Semis / Pluie de graine / Densité de peuplement			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Les forêts matures de pin d'Alep affectées par un feu unique montrent habituellement une régénération efficace permettant de maintenir la dominance de cette espèce. Les densités enregistrées dans ces régénérations après-feu varient de 0,1 à 10 semis/m². Le dépressage augmente significativement le taux d'arbres en reproduction 75% > 90 % pour les peuplements de 20 ans, 50 > 65% pour les peuplements de 10 ans. Le nombre de cônes est 2 à 6 fois supérieur dans les peuplements depressés.

Un effet positif du depressage sur la croissance des arbres est également noté (mais pas documenté dans l'article). La réduction de compétition intra-spécifique favorise à la fois la croissance et la production de cônes.

Le depressage favorise également l'ouverture des cônes sérotineux âgés (> 4ans)

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Le depressage est conseillé pour favoriser la production de graines, dès 10 ans. A ce stade, le depressage peut réduire le stade juvénile au cours duquel le passage d'un incendie peut induire une absence de régénération. Surtout, si la faible biomasse à détruire lors de cette opération permet d'assurer un coût inférieur à une opération ultérieure.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Mesures sur 3 sites affectés par des incendies, 10, 18 et 22 ans après le feu, depressés à une densité de 1000 tiges/ha la même année avec des témoins maintenus.

INC06M9

TITRE	Recrutement et réduction de croissance dans les populations de pin d'Alep sous récurrence de feu en Catalogne	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	EUGENIO, M. VERBAIK, I. LLORET, F.	<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique



Références	Eugenio, M. (2006). Recruitment and growth decline in Pinus halepensis populations after recurrent wildfires in Catalonia (NE Iberian Peninsula). Forest Ecology and Management.	Date : 2004
Lien éditeur	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112706002982	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : <input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Dynamique de végétation / Incendie / Résilience / Après feu / Pluie de graine / Semis / Densité de peuplement / Croissance	

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page


L'établissement de la régénération se fait rapidement dans l'année du feu : 87% l'année du feu, 12 % l'année suivante.
Les densités de régénération sont 55% plus faibles dans les sites touchés par 2 feux en 20 ans (8 à 15 ans d'intervalle) que sur ceux touchés par 1 feu.
Si certains individus produisent des cônes sérotineux à partir de 7-8 ans, la population ne sort de sa phase juvénile qu'après 12 à 20 ans. La croissance des arbres (en hauteur et en diamètre) est également supérieure dans les peuplements touchés par le feu 1 seule fois. A disponibilité en eau égale, ce phénomène est dû à une différence de disponibilité en nutriments liée à la récurrence du feu.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

14 couples de placettes adjacentes touchées par 1 ou 2 feux, dont le dernier en 94.

INC06W8

TITRE	Évolution post-feu à long terme de la biomasse du sous-étage dans les forêts de pin d'Alep de Grèce centrale.			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	KAZANIS, D. XANTHOPOULOS, G. ARIANOUSTOU, M.			<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Kazanis, D. (2006). Long-term post-fire evolution of understorey biomass in Pinus halepensis Mill. forests of Central Greece.			Date : 2006 
Lien pdf	http://www.researchgate.net/profile/Dimitris_Kazanis/publication/228830834_Long-term_post-fire_evolution_of_understorey_biomass_in_Pinus_halepensis_Mill._forests_of_Central_Greece/links/09e41507723f577892000000.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Combustible / Dynamique de végétation / Résilience / Biomasse / Strate arbustive / Structure de végétation			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance
(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Article peu pertinent

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Chrono-séquence de 18 peuplements en Attique, de 1 à 65 ans après le feu sur différentes conditions écologiques.


Biomasse totale = $5,668 + 0,00008 * (\text{hauteur moyenne} * \text{recouvrement de la strate arbustive})$

Biomasse active = $6,05714 + 0,00006 * (\text{hauteur moyenne} * \text{recouvrement de la strate arbustive})$

Distinction de 2 types de forêts : celles avec un fort couvert arbustif, plutôt en montagne, peu anthropisé. Un autre avec un très faible couvert arbustif, plutôt en zone littorale périurbaine. L'impact des pratiques anthropiques (débroussaillage, pâturage) ne semble pas avoir été pris en compte dans la constitution de l'échantillon.

Les courbes de tendances reliant la biomasse arbustive à l'âge des peuplements sont considérées comme significative malgré de coefficients de corrélation autour de 0,5 > article pas sérieux.

INC09P1

TITRE	Caractérisation du combustible et de l'effet de la récurrence des feux sur la structure de la végétation en Provence calcaire			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	GANTEAUME, A. JAPPIOT, M. LAMPIN-MAILLET, C.			<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Ganteaume, A. (2009). Fuel characterization and effects of wildfire recurrence on vegetation structure on limestone soils in southeastern France. Forest Ecology and Management 258.			Date : 2009 
Lien pdf	http://www.researchgate.net/publication/41459770_Fuel_characterization_and_effects_of_wildfire_recurrence_on_vegetation_structure_on_limestone_soils_in_southeastern_France			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : IMPACT	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Incendie / Résilience / Combustible / Récurrence des feux / Structure de végétation / Strate arbustive			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance
(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Plus le feu est récent, plus les arbres sont petits.
Plus la récurrence des feux est grande, moins la densité d'arbre est forte.
La hauteur des arbres n'est pas dépendante du type de végétation arbustive .

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

39 placettes sur des conditions écologiques similaires (sols, expo, pente, altitude), représentant 3 récurrence de feu en 45 ans : pas de feu (témoin), 1 ou 2 feux, 3 feux ou +. Mais cette stratification est mélangée à une stratification intégrant des dates du dernier feu différentes. Ce mélange rend toute interprétation ultérieure impossible avec l'échantillon disponible .. et induit des résultats pauvres.

INC10F2

TITRE	Le brûlage dirigé dans la séquence technique d'autoprotection des peuplements de pin d'Alep, de pin pignon et de pin maritime : retour d'expérience sur incendies passés, prescriptions, fréquence, techniques et coûts du brûlage dirigé	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Auteur (s)	MONTVERDE, B BAYLAC, J.P		
Références	Montverde, B., and Baylac, J.P. Le brûlage dirigé dans la séquence technique d'autoprotection des peuplements de pin d'Alep, de pin pignon et de pin maritime : retour d'expérience sur incendies passés, prescriptions, fréquence, techniques et coûts du brûlage dirigé. In Les Brûlages Dirigés En Milieux Forestiers Littoraux, (Narbonne), pp. 58–65.	Date : 2010	
Lien pdf	http://www.cardere.fr/doc/BD21.pdf		
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : PREVENTION
Mots clés	Brûlage dirigé / Incendie / Débroussaillage / Sensibilité au feu / Débroussaillage		

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Les conditions permettant le brûlage dirigé sous couvert de pin sont liées au peuplement lui-même (le pin d'Alep est plus sensible au feu que le pin pignon ou le pin maritime), à son état sanitaire, à l'état de la strate arbustive et aux conditions climatiques. L'objectif est de conduire un feu peu intense et peu rapide qui ne cause pas de dommage aux arbres en place.

Dans l'Aude, les brûlages dirigés sont réalisés dans une gamme de température de 8 à 19°C, pour une humidité de 23 à 80%, dans une gamme de vent de 10 à 65 km/h.

Le coût des chantiers, intégrant de la recherche foncière au carburant pour l'allumage, y compris la rémunération des personnels est de 200 à 1200 €/ha, les chantiers les plus grands (5 ha) étant les plus économiques.

La technique a montré son efficacité mise à l'épreuve du feu, des mortalités de 0 à 25 % ayant été observées dans des feux passant entre 0 et 3 ans après le brûlage dirigé.

PAT04P1

TITRE	Recherche du déterminisme géographique et écologique de la maladie chancreuse du pin d'Alep		<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	MARTINEZ, N.		<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Martinez, N. (2004). Recherche du déterminisme géographique et écologique de la maladie chancreuse du pin d'Alep, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Forêt Méditerranéenne XXV.		Date : 2004	
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_2004_1_15.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : PATHOGENES	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Écologie / Pathogène / Chancre des rameaux / Stations forestières / Facteur climatique			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Crumenulopsis sororia est un champignon pathogène touchant les branches et tiges du pin d'Alep (mais aussi pin sylvestre, pins noirs, pin cembro).

Le développement du champignon sur le rameau provoque des cicatrices au niveau des rameaux, des rougissement d'aiguilles par bouquet et une chute des aiguilles sèches donnant au houppier un aspect clair.

Présent sur toute l'aire de répartition du pin d'Alep mais deux foyers d'infection : dans le Haut Var et dans la Vallée du Rhône. Le chancre du pin d'Alep est favorisé par l'humidité et la chaleur. Le climat chaud et humide du Var serait favorable à ce pathogène. Dans le couloir rhodanien et sur certains plateaux exposés au vent, c'est la dissémination par le vent qui explique l'extension du champignon.

Les pins sont plus sensibles aux attaques sur les plateaux (exposition au vent) et dans les bas de pente et vallon (humidité). Les attaques sont plus fortes dans les conditions de fertilité favorables. Les arbres dominés semblent plus sensibles aux attaques du champignon

Remarques*(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)*

91 placettes de pin adultes + 11 placettes de régénération, observation sur 8 à 12 arbres dominants, estimation des pertes foliaires, du rougissement des aiguilles, des chancres sur 5 rameaux.

PAT08P1

TITRE	Dégâts d'hylésine destructeur, coléoptère sous-cortical sur les pins d'Alep en région méditerranéenne; diagnostic, prévention et lutte.		<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Auteur (s)	DSF Sud-Est			
Références	Anonyme (2008). Dégâts d'hylésine destructeur, coléoptère sous-cortical sur les pins d'Alep en région méditerranéenne; diagnostic, prévention et lutte.		Date : 2008	
Lien pdf	http://draaf.paca.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/no58-tomicusPACA_cle4ff613.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : PATHOGENES	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Pathogènes / Hylésine / Scolyte / Dépérissement			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Mortalités observées en 2008 en PACA dues à l'hylésine et à une année 2007 extrêmement sèche. Hylésine destructeur, *Tomicus destruens*, scolyte attaquant les arbres affaiblis, tombés ou abattus, ne passant à des attaques sur des arbres vivants qu'à l'occasion d'affaiblissement massif (sécheresse, ...) ou de bois mort à disposition en grande quantité (chablis, ...).

La femelle pond sous l'écorce dans une galerie verticale qu'elle creuse. Les larves se développent dans des galeries perpendiculaire à la galerie maternelle, et vont, après avoir atteint leur phase adulte, voler dans les branches de leur hôte pour se nourrir de la moelle des jeunes pousses.

Signes distinctifs : trous d'entrée des femelles dans le tronc garni d'une praline de résine et présence de sciure rousse sur le tronc ou au pied de l'arbre (novembre à avril), rougissement et chute de pousses qui finissent par tomber entières lors des épisodes de vent (de mai à septembre).

Pour limiter les dégâts, il faut évacuer les bois exploités et billonnés de la forêt, éviter toute coupe ou élagage en fin d'été.

PAT12F1

TITRE	Information santé des forêts : Pin d'Alep les principaux problèmes sanitaires			Type de publication :
Auteur (s)	BOUTTE, B.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Boutte, B. (2012). Information santé des forêts : Pin d'Alep les principaux problèmes sanitaires			Date : 2012
Lien pdf	http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Plaqueette_PIN_ALEP2812_cle0d2f58.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : PATHOGENES	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Pathogènes / Facteur climatique / Chancre des rameaux / Scolytes / Champignon / Chenille processionnaire			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Le pin d'Alep est sensible aux événements climatiques, notamment neige lourde et froid hivernal

- L'une des principales causes du déficit foliaire des houppiers de pin d'Alep est le chancre du pin d'Alep, *Crumenulopsis sororia* qui provoque une blessure des rameaux, un rougissement des aiguilles, une chute de celle-ci et un feuillage anormalement clairsemé.
- Deux autres pathogènes peuvent toucher les rameaux : la tumeur bactérienne du pin d'Alep qui cause des excroissances globuleuse sur les rameaux et la rouille vésiculeuse des rameaux qui cause des chancres avec écoulement de résine et des vésicules blanches en fin d'hiver.
- Deux champignons lignivores touchent le pin d'Alep : *Phellinus pini*, le tramète qui cause une pourriture blanche du cœur et *Fomitopsis pinicola*, le polypore, qui cause une pourriture cubique rouge sur les arbres en cour de mortalité ;
- La ciccadelle des aiguilles des pins, *Haematoloma dorsata* est un insecte qui cause des piqûres sur les aiguilles provoquant leur décoloration et leur chute, cause d'un léger affaiblissement,
- l'hylésine destructeur, *Tomicus destruens*, scolyte creusant des galeries sous l'écorce et consommant la moelle des pousses, provoque la mort d'arbres affaiblis et pouvant devenir épidémique en cas d'affaiblissement généralisé des peuplements de bois morts stocké en forêt.
- La processionnaire du pin s'attaque, non préférentiellement au pin d'Alep.

PAT12F2

TITRE	Bilan de la santé des forêts en 2011			Type de publication :
Auteur (s)	DSF Sud-Est			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Anonyme (2012). Bilan de la santé des forêts en 2011.			Date : 2012
Lien pdf	http://draaf.paca.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/no73_BILAN_SUD_EST_2011_cle88dd16-1.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : PATHOGENES	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Pathogènes / Chenille processionnaire / Hylésine / Chancre des rameaux / Dépérissement			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance


(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

En 2011 :

- dégâts visibles de cicadelle des aiguilles des pins, très visible dans le sillon rhodanien,
- hylésine destructeur présent localement,
- maladie chancreuse du pin d'Alep noté dans le Var, les Alpes Maritime, le Vaucluse et l'Hérault, souvent accompagné de *Spaeropsis sapinea*,
- dégâts foliaires attribués aux embruns signalés sur le littoral des Bouches du Rhône

PAT13W1

TITRE	Champignons associés à la décomposition du bois de pin d'alep			Type de publication :
Auteur (s)	BOTELLA, L. SANTAMARIA, O. DIEZ CASERO, J.J.			<input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	 Botella, L., Santamaria, O., and Diez Casero, J.J. (2013). Hongos asociados al decaimiento de Pinus halepensis Mill. En Espana. (Vitoria-Gasteiz: Sociedad Espanola de Ciencias Forestales),.			Date : 2013
Lien pdf				
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : PATHOGENES	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Pathogène / Champignon / Espagne / Pourriture / Facteur climatique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

L'étude a permis d'identifier un certain nombre de champignons (non spécifiques au pin d'Alep) pouvant être impliqués dans les dépérissements de pin d'Alep : *Leptostroma pinastri*, *Thyriopsis halepensis* (pathogènes des aiguilles) ; *Sphaeropsis sapinea*, *Naemaclycus niveus*, *Pestalotiopsis stevensonii*, *Cytospora sp.*, *Brunchorstia pinea*. Ces pathogènes sont plus fréquents dans les stations les plus fraîches, correspondant aux limites hautes de l'aire de répartition du pin d'Alep. *Sphaeropsis* souvent associé à des rouilles, est plus fréquent dans les zones à bonne ressource en eau.

Phomopsis sp., *Sclerophoma pythiophila* se rencontrent partout en Espagne associés au pin d'Alep, associés à des symptômes de dépérissement.

D'une manière générale, les champignons pathogènes du pin d'Alep sont plutôt des pathogènes secondaires qui induisent des dépérissements suite à des combinaisons de causes abiotiques (climat et autre) fragilisant les peuplements.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

55 parcelles de pin d'Alep sur l'aire de répartition espagnole. Mesures sur 165 arbres.

Sphaeropsis est souvent associé à des rouilles comme il est associé à la maladie chancreuse des rameaux en France.

PAT41F2

TITRE	La pourriture alvéolaire du bois de pin, le polypore du pin.			Type de publication :
Auteur (s)	Commission d'études des ennemis des arbres, des bois abattus et des bois mis en œuvre			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Anonyme (1941). La pourriture alvéolaire du bois de pin, le polypore du pin.			Date : 1941
Lien	Document à mettre en ligne			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : PATHOGENES	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Bois / Champignon / Pathogènes / Pin maritime / Tramete / Pourriture du cœur / Qualité des bois / Élagage / Résine			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

L'article cible un champignon attaquant les bois sur pied et altérant profondément le bois de cœur. Il est nommé Polypore du pin, Xanthochorus pini ou Trametes pini. Carpophore en forme de console appliquée au tronc, à face inférieure ondulée, brun-ferrugineux, garnie de tubes irrégulier et enchevêtrés. Peuvent atteindre 20 à 25 cm de diamètre et vivre une cinquantaine d'années.

Le mycélium se développe dans le bois de cœur de l'arbre. Pour se développer, la spore doit germer sur du bois de cœur. C'est donc un parasite des blessures profondes (choc au pied, carres de gemmage) et des branches cassées (ou branches mortes cassées par l'élagage naturel). Les carpophores en lien avec le mycélium se situent aux endroits où affleurent le bois de cœur : les nœuds recouverts et chicots.

Le bois attaqué devient brun-rougeâtre puis se décolore, devient blanc et fini par former de petites cavités dans le bois de printemps. Le bois de cœur attaqué fini par formé une masse jaunâtre sans consistance. L'aubier, lui, réagit en périphérie par la production de résine, formant ce que l'on appelle le bois gras.

Le pin d'Alep est surtout sensible à un age avancé.

Prévention par suppression des arbres atteints lors des éclaircies, par un raccourcissement des rotations pour ne pas conserver d'arbres trop âgés, sensibles. Élagage des branches mortes à proscrire, élagage à mener plutôt sur des branches vivantes de petite dimension.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Le nom vernaculaire, Tramete (signalé comme un nom latin), permet de retracer l'évolution du nom de ce pathogène causant des pertes économiques graves dont la description dans cet articles correspond parfaitement aux symptômes observés sur pin d'Alep, partout en Provence.

Il a eu et a toujours de nombreux noms latins dont Porodaedalea pini et Phelinus pini.

PAT87M1

TITRE	La maladie chancreuse du pin d'alep. Recherche de moyens d'intervention			Type de publication :
Auteur (s)	MORELET, M., THIBAUT, J., RENOUX, J.L			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Morelet, M., Thibault, J., and Renoux, J.L. (1987). La maladie chancreuse du pin d'alep. Recherche de moyens d'intervention. Forêt Méditerranéenne IX.			Date :1987
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1987_2_119.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : PATHOGENES	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Pathogènes / Lutte phytosanitaire / Chancre des rameaux / Facteur climatique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Installation des spores sur les cicatrices foliaires, plutôt sur les rameaux de 4 – 5 ans.
 Le développement de la maladie chancreuse est favorisé par la pluviosité. Les années humides, notamment en automne, sont favorables au développement de cette maladie.
 Les mortalités de pousse (10% des pousses dans un peuplement infecté) ont lieu en fin d'été et sont liées à des coalescences de chancre annelant la pousse de 4 ou 5 ans. Cette mortalité de pousse n'entraîne quasiment pas de mortalité d'individus.
 Le traitement par application de thiabendazole ou thiophanate-méthyl, en période estivale, est efficace.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Site expérimental à Entrecasteaux (Var)

Le mode de dissémination des conidies, par l'eau circulant sur les branches, invalide l'hypothèse d'une sensibilité particulière due à la dissémination par le vent dans le sillon rhodanien et sur les plateaux dans PAT04P1.

PAT92M1

TITRE	Le point sur la situation phytosanitaire du pin d'Alep			Type de publication :
Auteur (s)	MIRAULT, J.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Mirault, J. (1992). Le point sur la situation phytosanitaire du pin d'Alep. Forêt Méditerranéenne XIII.			Date : 1992
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1992_3_220.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : PATHOGENES	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Pathogènes / Facteur climatique / Chenille processionnaire / Hylésine / Scolyte / Chancre des rameaux			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Les facteurs climatiques sont les plus importants pour la santé du pin d'Alep (sécheresse prolongée, gels). Les fortes pluviométries favorisent les phénomènes phytosanitaires.

- chenille processionnaire du pin : défoliations importantes observées lors des pullulations, mais pas de mortalité induite,
- cochenilles des aiguilles : insectes piqueurs dont la pullulation n'entraîne pas de dégâts spectaculaires,
- hylésine des pins : menace dans les peuplements affaiblis par le gel, la sécheresse ou le passage du feu.
- tordeuse des pousses : peut entraîner des dessèchements de rameaux en cime des arbres dans les peuplements affaiblis par la sécheresse,
- rouille vésiculeuse de l'écorce : assez commune, se développe à la faveur d'une forte humidité printanière sans grands dégâts (sinon des dessèchements de rameaux),
- chancre des rameaux : contamine le pin d'Alep dans les années humides, touche principalement les peuplements en fond de vallon, peut constituer un facteur limitant au développement du pin d'Alep,
- fomes : champignon racinaire, provoquant des mortalités localisées en rond, très rarement observé sur pin d'Alep
- Sphaeropsis sapinea : induit des dessèchements de rameaux sur les peuplements affaiblis ou blessés par la grêle (ou touches par le chancre).

SYL88P1

TITRE	Histoire d'une forêt provençale : la propriété Dubern à Saint Marc Jaumegarde	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	DUHEN, L.M.	<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Duhen, L.M. "Histoire D'une Forêt Provençale : La Propriété Dubern À Saint Marc Jaumegarde." <i>Forêt Méditerranéenne</i> X, no. 1 (1988).	Date : 1988	
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1988_1_78.pdf		
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Multifonctionnalité / Sylviculture / Usages / Gemmage / Reboisement / Peuplement mixte / Régénération		

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Valorisation constante de la forêt au fil du temps: - Utilisation pour la production de tan de chêne vert - Instauration du pin d'Alep en tant que « parasol » pour le chêne (élagage tous les 3-4ans) - Gemmage dur le Pin d'Alep → distillation de la résine - Production de bois de chauffage puis débouché en pâte à papier	2 3
Meilleure résistance au gel lorsque le peuplement est clair, avec un sous étage de chêne vert. A 90 ans, le peuplement offre une bonne possibilité de régénération, les sujets de 120 ans ne peuvent plus assurer la régénération	3
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
Traitement de 200 ha en futaie « jardinée » par tâches de 30-40 ha. Coupe tous les 10ans, prélèvement de 7,5 m3/ha. Age d'exploitabilité 70ans. Multifonctionnalité pour valorisation permanente de la forêt.	
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
Conclusions sylvicoles issues des observation sur le terrain.	

SYL92M4

TITRE	La sylviculture du pin blanc; le pin blanc : une espèce provençale en plein essor	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Auteur (s)	Anonyme		
Références	Anonyme. "La sylviculture du pin blanc; le pin blanc : une espèce provençale en plein essor." <i>Forêt Méditerranéenne</i> XIII, no. 3 (1992).	Date : 1992	
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1992_3_204.pdf		
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Régénération / Sylviculture / Itinéraire sylvicole / Sylviculture dynamique / Peuplement mixte / Parquet / Depressage / Éclaircie / Densité du peuplement		

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Propositions d'un modèle sylvicole. Distinction des peuplements de futaie (couvert de pin > 75%), futaie sur taillis de chêne (couvert de feuillu et de résineux chacun >25%), garrigue boisée.	1
Traitement régulier conseillé, régulier par parquets de 0,5 à 2ha dans si enjeux d'accueil du public/enjeux paysagers.	5
Cas de la futaie de pin sur taillis de Chêne: dissociation des 2 espèces pour les interventions.	5
Envisager zonage stratégique : zone de protection (sylviculture guidée par DFCI) + zone de production ligneuse.	5

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Modèle sylvicole dynamique :

Objectif = production de tiges de 35-40cm de diamètre à 70-80 ans.

Age d'exploitabilité 75ans.

1 Depressage précoce (limiter les coûts) à Hdominante= 1,5-2,5m, broyage mécanisé (2,5m avec interbandes de 5m) associé au travail manuel. Densité après intervention = 1100-1300 tiges/ha.

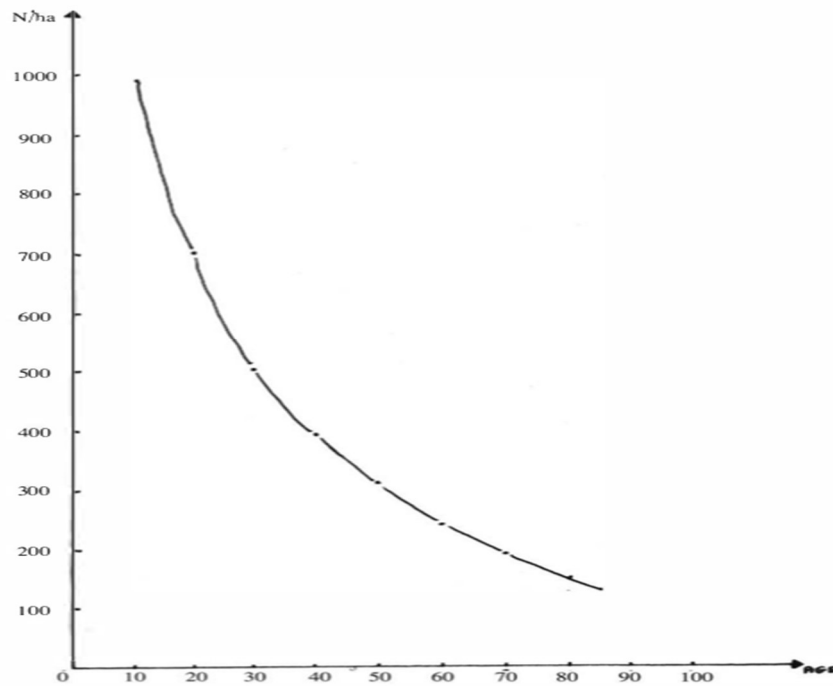
Élagage + détourage à D=10-12cm sur les stations fertiles de 180-240 tiges désignées.

Éclaircies fortes dès 30ans de 25m³/ha minimum avec prélèvement total de 500m³ minimum rotation de 15 ans (pour classes de fertilité 2).

Régénération par petites coupes rases successives entre 70 et 80ans.

Variations proposées pour stations de fertilités 1 et 3, et si la régénération est moins dense (6000-8000 tiges/ha) ou trop dense (>50000semis/ha)

Évolution idéale du nombre de tiges :



Dans le cas de la futaie sur taillis:

Si l'objectif est le taillis : récolte des pins sans toucher au taillis. Si l'objectif est la conservation de la futaie sur taillis, couper le taillis en premier puis les pins quelques années plus tard.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Sources = Pardé (1957), Abbas (1983), Visites de terrain du CRPF + ONF.

Toutes les valeurs données à partir des données de Pardé (5 parcelles dans une même forêt, suivi sur 25ans sauf 2 suivies uniquement 10ans).

Parallèle avec Abbas mais données à un temps t fixe, pas de suivi sur le long terme. => contradiction: pente de croissance en hauteur différentes.

Manque de données pour les classes de fertilité 1 et 3.

SYL92P1

TITRE	La sylviculture du pin d'alep en forêt communale de Gemenos			Type de publication :
Auteur (s)	CHAUDRON, A. RICHUILLEY, L. VINCENT, A.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Chaudron, A., L. Richoilley, and A. Vincent. "La sylviculture du pin d'Alep en forêt communale de Gemenos." <i>Forêt Méditerranéenne</i> XIII, no. 3 (1992).			Date :1992
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1992_3_246.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : QUALITE	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Éclaircie / Restauration des terrains incendiés / Sylviculture / Éclaircie de rattrapage / Depressage			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>		N° de page
Compte rendu de visite de terrain.		1
Présentation d'un peuplement porte-graine, d'un peuplement dense de Pin d'Alep, et d'un jeune perchis.		1 à 3
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)		
Peuplement porte graines: 110 ans, 85 tiges/ha, Htotale 18m, diamètre 80cm → peuplement vieux, laissé en place pour aspect paysager, et patrimoine génétique. Rattrapage du peuplement dense: 1ère éclaircie (passage de 10000 à 3000 tiges/ha), 2ème éclaircie 8 ans plus tard (→ 1500tiges/ha), 3ème 4 ans plus tard (→ 750 tiges/ha en réalisant des cloisonnements). Éclaircie en perchis (4000tiges/ha): dépressage + élagage de certaines tiges. Densité après intervention = 1000tiges/ha.		
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>		
Application des propositions de Pardé (1957) obtenues après 4 campagnes de mesures à 5-7ans d'écart. Peuplement « porte graines » a 110ans → contradiction avec Duhén (1988) et "La Sylviculture Du Pin Blanc; Le Pin Blanc : Une Espèce Provençale En Plein Essor. » (ONF, CRPF, 1992) pour qui la fertilité est très faible après 80ans.		

SYL95P2

TITRE	Suivi de la régénération naturelle ou assistée du Pin d'Alep sur garrigue à Chêne kermès		Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	AMANDIER, L.		<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Amandier, L. "Suivi de La Régénération Naturelle Ou Assistée Du Pin d'Alep Sur Garrigue À Chêne Kermès." CRPF PACA, 1995.		Date :1995	
Lien pdf	http://ofme.org/documents/Sylvi/CRPF-Regeneration-Pins-Alep.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Régénération / Régénération assistée / Sylviculture / Semis / Brûlage dirigé / Crochetage / Pluie de graine / Strate arbustive			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Constatation d'une difficulté d'installation des semis après coupe de régénération. Test de l'effet de travaux sur son installation: Brûlage, Crochetage, Gyrobroyage.	1 6
Le crochetage est le moyen le plus efficace pour l'installation des semis. Mais en pourcentage, c'est aussi celui qui aboutit à la plus grande proportion de semis chanceux.	12
Le nombre de semis est dépendant de l'importance de la pluie de graines.	13
Les couverts ligneux bas et herbacés se reconstituent avec le temps mais seul le couvert ligneux bas est un obstacle à la régénération.	22
Même si elle est variable, la densité de semis est suffisante dans tous les cas étudiés après 9 ans (1450semis/ha minimum).	27
	28
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
Pas de propositions	
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
4 blocs de 4 placettes observés. Un traitement par placette : Gyrobroyage, Crochetage, Brûlage, Témoin. Sur chaque placette: 36 observations sur 1m2 chacune, répétées 8 mois, 30 mois et 9 ans après les travaux.	

SYL98P1

TITRE	Les peuplements mixtes de pin d'Alep et chênes en Provence, comment pérenniser le mélange des essences ?		Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	D'HANENS, G.		<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	D' Hanens, G. "Les Peuplements Mixtes de Pin d'Alep et Chênes En Provence, Comment Pérenniser Le Mélange Des Essences ?" <i>Forêt Méditerranéenne</i> XIX, no. 3 (1998).		Date :1998	
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1998_3_261-266.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Chêne vert / Chêne pubescent / Régénération / Sylviculture / Coupe de régénération / Semis / Peuplement mixte / Sous-étage			

FICHE DE SYNTHÈSE :


Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page														
Étude des facteurs influençant la régénération de pins d'Alep: Avant coupe: seuil minimal de 50 pins/ha pour ne pas compromettre la régénération.	2														
La litière est la couverture de sol préférentielle pour l'installation des semis. La terre nue et la mousse sont neutres, les rémanents sont défavorables, les graminées, rochers-cailloux et autres végétations sont des obstacles.	3														
Effet positif du couvert de chêne vert s'il n'est pas complètement fermé (régénération à l'abri des insolation, stimulation de la croissance verticale, et <u>effet station favorable</u>). Effet négatif du chêne blanc (ne favorise pas la régénération, et défavorise la croissance).	4														
60% des semis arrivent entre la coupe de Chêne et la coupe de Pin.	4														
Inutile de laisser des semenciers lors de la coupe de régénération. Ouverture des cônes de juin à août. Ensemencement peut durer 1 an. Germination de septembre à novembre.	5														
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)															
<p>Calendrier des coupes :</p> <p>coupe de taillis en automne année n-1, hiver ou printemps n.</p> <p>coupe des pins : sept à novembre année n (avec précautions pour ne pas abîmer les semis)</p>															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Influence négative</th> <th>Influence positive</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Densité initiale de pins < 50 pins/hectare</td> <td>Densité initiale de pins > 50 pins/hectare</td> </tr> <tr> <td>Station de taillis constitué principalement par du Chêne blanc</td> <td>Station de taillis constitué principalement par du Chêne vert</td> </tr> <tr> <td>Exposition fraîche</td> <td>Exposition chaude</td> </tr> <tr> <td>Topographie «favorable» sur le plan hydrique et édaphique</td> <td>Topographie «défavorable» sur le plan hydrique et édaphique</td> </tr> <tr> <td>Sol peu pierreux</td> <td>Sol très pierreux</td> </tr> <tr> <td>Sol profond</td> <td>Sol peu profond</td> </tr> </tbody> </table>		Influence négative	Influence positive	Densité initiale de pins < 50 pins/hectare	Densité initiale de pins > 50 pins/hectare	Station de taillis constitué principalement par du Chêne blanc	Station de taillis constitué principalement par du Chêne vert	Exposition fraîche	Exposition chaude	Topographie «favorable» sur le plan hydrique et édaphique	Topographie «défavorable» sur le plan hydrique et édaphique	Sol peu pierreux	Sol très pierreux	Sol profond	Sol peu profond
Influence négative	Influence positive														
Densité initiale de pins < 50 pins/hectare	Densité initiale de pins > 50 pins/hectare														
Station de taillis constitué principalement par du Chêne blanc	Station de taillis constitué principalement par du Chêne vert														
Exposition fraîche	Exposition chaude														
Topographie «favorable» sur le plan hydrique et édaphique	Topographie «défavorable» sur le plan hydrique et édaphique														
Sol peu pierreux	Sol très pierreux														
Sol profond	Sol peu profond														
<p>Tab. II . : Tableau récapitulatif des facteurs ayant une influence sur la régénération de Pin d'Alep</p>															
Remarques															
<i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>															
<p>Échantillonnage sur 250 coupes âgées de 10 ans au maximum.</p> <p>Mesures de variables liées aux conditions initiales (densités initiales de chêne, pin d'Alep et âge du pin d'Alep), à la coupe (date des coupes de chêne et pin, intensité coupe de pin) , à installation des semis</p>															

(couverture du sol, conditions climatiques, topographie, exposition, pédologie, géologie), à la survie des semis (station, conditions climatiques, concurrence des rejets de chêne)

ACP sur des relevés floristiques pour caractériser les stations

cf Elhamrouni et al. (1975) et Abbas et al. (1984) pour effet positif du couvert de chêne vert. Non valable pour le chêne kermès (cf Amandier, Louis. "Suivi de La Régénération Naturelle Ou Assistée Du Pin d'Alep Sur Garrigue À Chêne Kermès." CRPF PACA, 1995.)

SYL01W1

TITRE	Effet sur la structure et diversité de la végétation des traitements sylvicoles pour la coupe de régénération en pinède à pin d'Alep	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre		
Auteur (s)	GALIANA, F. PEREZ BADIA, R.	<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique		
Références	Galiana, F., and R. Pérez Badia. "Efectos Sobre La Diversidad Y Estructura de La Vegetación de Tratamientos Selvícolas Por Cortas Finales En Pinares de Pinus Halepensis." Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2001.	Date :2001		
Lien pdf				
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Coupe de régénération / Diversité / Écologie / Espagne / Régénération / Sylviculture / Densité du peuplement / Parquet / Coupe rase / Éclaircie / Sous-étage / Peuplement mixte			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Étude de l'évolution du couvert végétal sous pinède denses et en fin de cycle avant et après coupes de 2 types: par bouquet (taille variable) et coupe uniforme d'intensité variable. Après coupe, ce sont toujours les mêmes espèces qui recouvrent.	2
Les nanophanérophytes, hémicryptophytes et mousses régressent après l'intervention, très probablement à cause de l'exploitation.	4 6
Le recouvrement en chêne vert ne varie pas significativement, mais le chêne kermès profite du sol remué par les machines pour s'installer.	6
L'indice de shannon ne varie pas significativement: la composition reste la même.	6
La croissance du chêne vert semble plus forte là où l'intervention a été la plus faible. Mais elle varie aussi en fonction de l'âge des peuplements de chêne.	6 7

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Pas de modèles.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Relevés du couvert arboré grâce à un densiomètre, relevé de la couverture végétale par intersection de transects nord-sud.

Utilisation d'indice de Shannon pour évaluer la biodiversité.

Suivi de la croissance du chêne vert: mesure la croissance de 15 à 30 rameaux par pied selon la hauteur du pied, relève la longueur de la pousse, la hauteur, l'orientation, et le nombre de pousses par rameaux.

Il aurait été intéressant de poursuivre les relevés quelques années plus tard pour voir l'effet à plus long terme (beaucoup d'effets notés sont en effet dus à l'exploitation), et de mesurer le couvert de phanérophytes hors pins (qui sont prélevés lors de la coupe).


SYL13P1

TITRE	Des placettes de références ou d'essais installées par le CRPF			Type de publication :
Auteur (s)	AMANDIER, L.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Amandier, L. "Des Placettes de Références Ou D'essais Installées Par Le CRPF." CRPF PACA, 2013.			Date :2013
Lien pdf	http://www.ofme.org/crpf/doc/PDF_publication/BilanPlacettes2013.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Sylviculture / Réseau de placettes / Boisement de terres agricoles			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Mise en place de réseau de placettes entre 1993 et 2003 pour obtenir des données puis vulgariser les techniques forestières.	1
Thèmes : boisement de terres agricoles (avec une multitude d'essences dont le Pin d'Alep), impact du grand gibier, chêne liège, etc... Sylvipaca I et II en fait partie dès 1993. I/II = deux intensités d'éclaircies différents, à comparer avec des parcelles en « vieillissement naturel ».	1 2 3
Résultats en partie analysés. D'autres publications sont à venir.	
Grande quantité de placettes donc large base de données.	3
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
---- Pas de modèles ----	
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
Pas de résultat	

SYL01W2

TITRE	Détermination des causes de dépérissement des peuplements naturels de pin d'Alep dans la province de Saragosse			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	CAMARA, A. JORDAN DE URRIES, F. BARAZA, C.			<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Camara, A., F. Jordan de Urries, and C. Baraza. "Determinación de Las Causas de Decaimiento de Las Masas Naturales de Pinares de Pinus Halepensis Mill. En La Provincia de Zaragoza." Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2001.			Date : 2001 
Lien pdf				
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Changements climatiques / Écologie / Espagne / Dépérissement / Facteur climatique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Suivi de l'évolution du climat dans en Saragosse pour comprendre le fort taux de dépérissement dans deux peuplements.

1

Tendance générale climatique à partir de 1970: Augmentation de l'aridité, diminution des précipitations, augmentation des gelées, diminution des minima et maxima de température.

4-6

L'évolution vers un climat plus sec et aride devrait se traduire par une amélioration des peuplements de Pin d'Alep, ce qui s'oppose au dépérissement observé. Hypothèse proposée: les gelées plus importantes et la diminution de la température minimale rendent les conditions plus difficiles pour le peuplement. De plus, selon Cámara (1999), le dépérissement viendrait du fait qu'avec les nouvelles conditions climatiques, la densité adéquate devrait être largement inférieure à celle présente dans les peuplement.

4

6

6

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Besoin d'intervention urgente dans les peuplements pour limiter le dépérissement.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Utilisation du logiciel Wclimoal (Sarmiento et Manrique) pour suivre l'évolution des conditions climatiques. Suivi des conditions climatiques sur 9 stations. Certaines permettent de remonter jusqu'avant 1970, d'autres non. Séparation en deux périodes : antérieure et postérieure à 1970. Conditions climatiques stables et peuplement adapté aux conditions avant 1970. Instabilité à partir de 1970. Deux études menées en parallèle : Étude des variations climatiques et étude de l'adaptation des peuplements à la zone climatique.

SYL05P3

TITRE	Recherches sur la régénération du pin d'Alep en région PACA, analyse de régénération dans les coupes anciennes			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	Anonyme			<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Anonyme. "Recherches Sur La Régénération Du Pin D'Alep En Région PACA, Analyse de Régénération Dans Les Coupes Anciennes." ONF / AFOCEL, 2005.			Date : 2005
Lien pdf	http://www.ofme.org/documents/Sylvi/20051101_AFOCEL-ONF_Etude_regeneration_pin_Alep.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Coupe de régénération / Régénération / Sylviculture / Semis / Peuplement mixte / Sous étage			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Étude de la régénération après coupes de régénération.	1
En phase qualitative et quantitative, on retrouve les mêmes taux de réussite de la régénération.	13
Moyenne de 1925 semis/ha, dont 1196 supérieurs à 50cm, sur l'ensemble des placettes.	
Régénération excellente sur Beaumont de Pertuis, Lagnes et Vitrolles, acquise sur Aurons, Buisson et St Rémy de Provence, et mauvaise sur Bras, Riboux et Vaison la Romaine.	11
Facteurs favorables à la régénération: âge du peuplement >70ans, coupe vieille d'une dizaine d'années, broyage des rémanents, exposition sud.	11
Facteurs défavorables: concurrence du couvert arboré (Chêne vert et Pubescent), concurrence herbacées des graminées, altitude, présence de rémanents.	14 à 17
	14 à 17

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Pas de modèle proposé

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)


Complément au bilan des coupes du CRPF PACA (2002) et D'Hanens 1997.

2 phases de relevés : phase qualitative sur 36 parcelles, puis phase quantitative sur 12 parcelles représentatives des 45. (principalement là où recouvrement faible en semis). Protocole « régénat » de l'ONF.

Phase 1: Relève des éléments de situation (expo, topo, géol), du recouvrement de la végétation concurrente, et des travaux après coupe. Estimation: la régénération est-elle acquise ?

Phase 2: 375 placettes sur 12 parcelles. Dénombrement des semis (inf. et sup. à 50cm), évaluation du recouvrement des différentes strates de végétation, informations sur la position de la placette et sur la coupe de régénération effectuée.

SYL05W1

TITRE	Variation de la croissance en diamètre du pin d'Alep en coupe de régénération expérimentales en forêts de Tuejar et Chelva (Valence)	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique		
Auteur (s)	GONZALEZ UTRILLAS, N. GONZALEZ PEREZ, E.			
Références	 Gonzalez Utrillas, N., and E. Gonzalez Perez. "Variación del crecimiento diametral de la masa de pinar de carrasco en cortas finales experimentales, en los montes de Tuejar y Chelva (Valencia)" Zaragoza: Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2005.	Date :2005		
Lien pdf				
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Dendrométrie / Espagne / Régénération / Sylviculture / Coupe de régénération / Densité du peuplement / Indice d'espacement / Tarif de cubage / Croissance			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Étude de la croissance en diamètre après coupes de régénération: comparaison entre une intervention forte, une plus douce et un témoin.	2
Entre 1998 et 2004, la distribution en diamètre a le plus évolué pour les classes de 20 et 25cm, quel que soit le traitement. Les indices d'espacement et l'indice de Czarnowski conservent leurs proportions.	3
A la fin de la période de mesure, le diamètre moyen des parcelles témoins est 3cm inférieur à celles passées en coupe.	3
Croissance en diamètre : Rapport de 2,7 entre l'accroissement du témoin et de la coupe forte, de 1,8 entre le témoin et la coupe douce: les classes de diamètre 15 et 20cm sont les plus influencées par le traitement; seule l'intervention forte a une influence sur les classes 30 – 35.	6 3
Il existe une corrélation âge – diamètre vérifiée dans toutes les parcelles. Pour l'intervention forte, les arbres de diamètres 30 et 35cm sont plus jeunes que sur les autres parcelles.	5
Croissance en hauteur: maximale après intervention douce, minimale pour l'intervention forte.	5
Le volume sur écorce calculé par l'IFN est inférieur à celui calculé avec le tarif de cubage choisi pour les classes de diamètre extrêmes, il est supérieur pour les classes centrales.	5

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)


Préconisation des coupes de régénération « douces » pour ce qui est de la production. Besoin cependant de l'associer avec des études de régénération, d'influence sur le sous-étage et de stratégie d'approvisionnement.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Coupe forte: laisse 20% du N/ha, 24% du G/ha. Coupe douce: laisse 32% du N/ha, 40% du G/ha. Au final, 6 ans après la coupe, on a : $G(\text{témoins}) = 2 * G(\text{coupe douce}) = 3 * G(\text{coupe forte})$.
Cubage de 30 arbres pour choisir le tarif de cubage: choix d'une équation à 2 entrées de Martinez et Millàn.

SYL05W2

TITRE	Les dépressages précoces (5 ans) dans la régénération post-incendie améliorent la croissance avec pour conséquence une meilleure disponibilité de l'Azote			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	LOPEZ-SERRANO, F.R. DE LAS HERAS, J.			
Références	Lopez-Serrano, F.R., and J. de Las Heras. "Los Clareos Tempranos (a Los 5 Años de Edad) Realizados En Masas Procedentes de La Regeneración natural Post Incendio Mejoran El Crecimiento Como Una Consecuencia de Una Mayor Disponibilidad de Nitrógeno." Zaragoza: Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2005.			Date : 2005 
Lien pdf				
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Ecologie / Espagne / Restauration terrains incendiés / Sylviculture / Chêne vert / Dépressage / Nutriment / Après-feu / Carbone / Peuplement mixte / Densité du peuplement			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Étude de l'impact du dépressage de différentes intensités sur la croissance du chêne vert et du pin d'Alep après incendie avec suivi des concentrations foliaires.	1
La croissance en hauteur est directement reliée à l'intensité du dépressage alors que la croissance en diamètre est aussi influencée par un facteur supplémentaire lié à la parcelle.	2
Chêne vert: Après un dépressage d'intensité moyenne, on a la plus forte croissance en diamètre, devant le dépressage d'intensité drastique. La croissance en hauteur est plus importante pour les parcelles de contrôle que celles où a eu lieu le dépressage drastique (le dépressage d'intensité moyenne est là aussi en tête).	2
Pin d'Alep: Le dépressage améliore la croissance en hauteur et diamètre. La parcelle, sa densité initiale et sa hauteur dominante influent cependant sur la réponse.	3
La concentration foliaire en azote du chêne vert est supérieure aux autres chênes. Entre les rejets et les brins de taillis, les concentrations en N, K, Carbone organique sont similaires, et inférieures pour P, Mg et Ca pour les rejets. Après les incendies, toutes les concentrations en nutriments augmentent dans les feuilles de rejets, sauf pour le carbone organique.	3
Dans le pin d'Alep, les concentrations en N, P et K après incendies sont les concentrations optimales de croissance de plusieurs espèces de pin.	3
La concentration en azote est directement reliée à la croissance en hauteur et en diamètre pour le Pin d'Alep, seulement en diamètre pour le chêne vert.	3

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)


Sur une parcelle à chêne vert et pin d'Alep, ajuster l'intensité du dépressage peut favoriser ou limiter la croissance du chêne vert. Un dépressage du Pin d'Alep avec densité finale de tige de 1600tiges/ha améliore la croissance (en hauteur et diamètre).

Remarques*(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)*

Suivi de parcelles ayant subi un feu en 1993-1994. 3 sites d'études, un pour suivre le chêne, 2 pour le pin d'Alep. 5 ans après le feu, dépressage dans les peuplements: Dfinale=1600tiges/ha dans le Pin d'Alep, 3

intensités différentes dans le chêne: Dmodérée=5000 t/ha, Ddrastique=1800t/ha, Dtotale=0.
Suivi de trois répétitions de chaque modalité et de 3 parcelles de contrôle dans chaque cas.

SYL05W3

TITRE	Évolution de la structure et de la diversité de la végétation sur un chantier de sylviculture expérimental en pinède à pin d'Alep à Tuéjar et Chelva (Valence)			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	ESCRIG, A. PEREZ BADIA, R.			
Références	 Escrig, A., and R. Pérez Badia. "Evolución de La Estructura Y Diversidad de La Vegetación En Un Tratamiento Selvícola Experimental Sobre Pinar de Carrasco En Tuéjar Y Chelva (Valencia)." Zaragoza: Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2005.			Date : 2005
Lien pdf				
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Écologie / Espagne / Sylviculture / Sylvicultures alternatives / Régénération / Chêne vert / Densité du peuplement / Parquet / Coupe de régénération / Biodiversité / Strate arbustive			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Suivi de différentes coupes de régénération (coupe uniforme ou par bouquets, intensités différentes) sur parcelles denses (D=900tiges/ha), couvert arboré 80%.	1
La biodiversité α est augmentée par les interventions (développement d'espèces héliophiles). Mais pas de relation significative entre le traitement et l'indice de Shannon.	3
Suite à la coupe, la majorité du couvert végétal diminue dans un premier temps (dégâts d'exploitation), puis s'intensifie (résultat de la mise en lumière). Fort développement de <i>Quercus coccifera</i> , <i>Brachypodium retusum</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> et <i>Helianthemum marifolium</i> .	3
Pas de différence de régénération significative du pin d'Alep en fonction des traitements, mais forte tendance : régénération et dissémination favorisée par une diminution de l'intensité de l'intervention car le peuplement restant assure un couvert végétal de protection (densité de régénération plus élevée quand le couvert arboré restant est de 90% que quand il est de 5%). Dans la coupe de régénération par bouquets, plus les bouquets sont petits, meilleure est la régénération.	4
Pas de relation significative entre l'intensité de l'intervention et la croissance du chêne vert, mais valeurs les plus fortes pour les interventions par bouquets de 45m ² et les plus basses pour les parcelles de contrôle.	4

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Coupes de régénération douces à préconiser pour conserver un couvert. Préférer la coupe uniforme mais douce.

Remarques


(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Suite de Galiana, F., and R. Pérez Badia. "Efectos Sobre La Diversidad Y Estructura de La Vegetación de Tratamientos Selvícolas Por Cortas Finales En Pinares de Pinus Halepensis." Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2001.

Même type de mesures, apports complémentaires sur la régénération.

Différentes coupes de régénération: uniforme et fortes (couvert arboré restant = 20%), uniforme et douce (couvert arboré restant = 40%), par bouquets de 15m², 30m² et 45m².

SYL05W4

TITRE	Analyse de l'influence des travaux sylvicoles et de l'élagage sur la fructification en pinède de pin d'Alep.			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	OROZCO, E. JARDAN, E.			<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Orozco, E., and E. Jordan. "Análisis de La Influencia de Las Podas Y Los Clareos En Pinares de Pinus Halepensis Mill. Sobre La Cantidad de Fructificación." Zaragoza: Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2005.			Date : 2005 
Lien pdf				
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Élagage / Espagne / Sylviculture / Fructification / Dépressage			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Comptage du nombre de cônes après élagage seul ou accompagné de dépressage (1 tige sur 3). Les récoltes de 2003-2004 sont trop faibles pour montrer des variations significatives.	1
Avant mars 2003, l'effet est significatif :	4
- plus l'intensité de l'élagage est forte (hauteur d'élagage), plus la fructification est faible, et donc moins la banque de graine est importante.	4
- l'association de dépressage en même temps que l'élagage permet de diminuer cette perte. (il y a toujours une diminution de la fructification par rapport aux témoins mais elle est moins marquée que pour l'élagage seul).	4
	5
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
Association de dépressage avec l'élagage pour limiter la diminution de fructification.	
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
Parcelles de 900m ² : 4lignes de 36 arbres. Pour chaque traitement Un arbre sur trois est étudié de manière systématique: comptage du nombre de fruits. Intensités de l'élagage : 1/3, 1/2 et 2/3 de la hauteur de l'arbre. Dépressage + Élagage: Prélèvement de 33% des tiges, puis élagage sur 1/3 et 1/2 de la hauteur. Étude statistique des variations.	

SYL09P1

TITRE	Régénération du pin d'Alep en Basse Provence. Impact des traitements du sol, de la végétation et des rémanents	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre		
Auteur (s)	PREVOSTO, B. RIPERT, C.	<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique		
Références	Prevosto, B., and C. Ripert. "Régénération Du Pin d'Alep En Basse Provence. Impact Des Traitements Du Sol, de La Végétation et Des Rémanents." <i>Forêt Méditerranéenne</i> XXX, no. 1 (2009).	Date : 2009		
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_2009_1_3-12.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Régénération / Régénération assistée / Brûlage dirigé / Crochetage / Broyage / Rémanents / Semis / Strate arbustive			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Étude de la régénération en pinède de Pin d'Alep après coupe de régénération: avec évacuation complète ou couverture uniforme de rémanents. 4 traitements sont testés: broyage mécanique, broyage + crochetage, broyage + crochetage double (dans 2 directions perpendiculaires), brûlage dirigé.

1

Tous les traitements favorisent la régénération par rapport aux témoins.

La présence de rémanents favorise la survie des semis dans tous les cas sauf la double scarification (car des cônes sont présents au sein des rémanents, ils constituent une banque de graines supplémentaire).

5

Le taux de sol nu est corrélé positivement à la densité de semis, alors que la couverture herbacée y est corrélée négativement.

6

Le broyage suivi du crochetage est le plus favorable des traitements.

Le brûlage en présence de rémanents favorise également la régénération, alors qu'en l'absence de rémanents, il dynamise la reprise de la végétation concurrente et limite les semis.

7 et 8

Le broyage seul est peu favorable (hypothèse: une couche organique limite le contact de la graine avec le sol alors que le système racinaire de la végétation concurrente est toujours en place et dynamique.)

7 et 8

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Favoriser le broyage suivi du crochetage ou le brûlage dirigé, en présence des rémanents pour dynamiser la régénération.

Remarques


(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Test des 2*5 traitements différents après coupe de régénération en pinède mature. 15 placeaux de 1m² réalisés le long de 5 transects de 12m de long. Seulement 10 placeaux dans le cas des placettes avec rémanents.

Comptage des semis dans 25 carrés de 25*25cm, en décembre 2005, printemps et automne 2006 et 2007 + description des sols.

Cf Amandier, L. "Suivi de La Régénération Naturelle Ou Assistée Du Pin d'Alep Sur Garrigue À Chêne Kermès." CRPF PACA, 1995: mêmes conclusions sur l'efficacité du crochetage, mais brûlage seul n'est pas très efficace selon Amandier. D'où l'importance de la présence des rémanents.

SYL09W3

TITRE	La gestion forestière en prévention des grands incendies de forêt : intervention sylvicoles dans les peuplements de pin d'alep privés en Catalogne			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	CERVERA ZARAGOZA, T. FARRIOL ALMORALL, R.			Date : 2009 
Références	Cervera Zaragoza, T., and R. Farriol Almirall. "Gestión Forestal En La Prevención de Grandes Incendios Forestales: Tratamiento Servicial En Formaciones de de Pinus Halepensis En Bosques de Titularidad Privada de Cataluña." Avilla: Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2009.			
Lien pdf				
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : PREVENTION
Mots clés	Espagne / Incendie / Sylviculture / Sylviculture alternative / Multifonctionnalité / Itinéraire sylvicole / Combustible / Structure de végétation / Sous étage / Débroussaillage			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Présentation de programmes de subvention pour tester des itinéraires sylvicoles permettant la conjonction de la multifonctionnalité et de la prévention contre les incendies.	2
La récurrence des feux de forêts a conduit peu à peu à une irrégularisation de la structure des forêts par diminution de la sylviculture exercée dans ces forêts. Ces structures forment une véritable échelle pour le feu. Propositions de conduite d'itinéraires sylvicoles pour limiter la continuité de la charge combustible dans des peuplements purs de pin d'Alep ou mixtes pin d'Alep – chêne vert.	3
Évaluation du degré de vulnérabilité au risque d'incendies à dire d'experts et par suivi de 38 feux après avoir relevé la structure des peuplements.	
Les peuplements dont le ratio amélioration de la vulnérabilité / coût d'investissement sont les peuplements au couvert arboré élevé (>80%) et les peuplements adultes capitalisés: ils offrent un couvert qui limite la repousse du sous-étage. Le ratio est le moins bon pour les peuplements clairs où le sous-étage constitue une échelle vers la canopée.	5
	5


Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Favoriser les peuplements au couvert fermé. Ainsi les travaux dans le sous-étage ont un effet de protection plus long.

Remarques

*(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)*Aucune donnée proposée, protocoles des travaux peu détaillés.
Difficulté de conclure sur les peuplements en régénération.

SYL09W4

TITRE	Critères pour la création de peuplements avec réserves anti-incendie			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	CASTELLANO RUBIO, A. REYNA, S.			<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Castellano Rubio, A., and S. Reyna. "Criterios Para La Formación de Masas Con Reserva Anti-Incendios (MARAI)." Avilla: Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2009.			Date : 2009 
Lien pdf				
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : PREVENTION
Mots clés	Espagne / Incendies / Sylviculture / Sylvicultures alternatives / Semenciers / Elagage / Sensibilité au feu / Résilience / Autoprotection			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Volonté de créer des peuplements résiliant aux incendies, en connaissant les critères favorables à la survie des pins et créant des réserves de semenciers répondant à ces critères.	2
La discontinuité (verticale et horizontale) est le principal facteur favorisant la survie (élagage, absence de sous étage au pied de l'arbre) selon des mesures et des dires d'experts.	6
Les pins d'Alep survivants sont représentatifs du peuplement présent avant incendie (peuplement estimé grâce à des données IFN2), alors que les pins maritimes ont en général un diamètre plus petit que la moyenne du peuplement.	6
La résistance est la meilleure pour des groupes de 2 à 10 pieds (de forme circulaires, densité <75 tiges/ha, >15m entre deux pieds), suivis des formations par bouquets de 11 à 50 tiges.	7
Les pentes >30% et orientations fraîches (N, NE) sont les plus favorables à la survie des semenciers, ainsi que des distances <25m de coupes feux et voies de communication, <50m de réseaux hydrographiques, <100m de champs.	7 et 8
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
Conduite des peuplements avec création d'une réserve de semenciers répondant aux critères de survie aux incendies cités ci-dessus (morphologie de l'arbre, position géographique, structure du peuplement) pour assurer une régénération efficace après sinistre.	
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
Recueil d'avis d'experts sur les principaux facteurs de survie (professeurs universitaires, gestionnaires forestiers, techniciens de l'environnement). 30 placettes sur parcelles ayant été brûlées par le feu de Chelva (1994): 22 en peuplements de pin d'Alep, 8 en pin maritime, placettes de 10m de rayon, relevé de données dendrométriques des arbres survivants. Comparaison avec une estimation des caractéristiques des peuplements avant incendie grâce aux données IFN. (peuplements obtenus très approximatifs) Photointerprétation pour la localisation et la distance aux « points d'intérêts ».	
Penalva (2001): 4 arbres survivants à l'hectare permettent d'assurer une régénération de 500pieds/ha en une vingtaine d'années. Montoya et Mesón (2004): les arbres les plus résistants aux feux sont ceux situés sur les rochers et ayant une écorce épaisse.	

SYL10P2

TITRE	Installer des semis de chênes dans les pinèdes à pin d'Alep en phase de renouvellement	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	PREVOSTO, B. RIPERT, C.	<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Prevosto, B., and C. Ripert. "Installer Des Semis de Chênes Dans Les Pinèdes À Pin d'Alep En Phase de Renouvellement." <i>Forêt Méditerranéenne</i> XXXI, no. 1 (2010).	Date : 2010
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_2010_1_25-30.pdf	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : <input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE <input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Chêne Pubescent / Chêne Vert / Régénération / Régénération assistée / Semis / Brûlage dirigé / Peuplement mixte / Rémanent / Sous étage	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Étude de la survie de semis de chêne sur une parcelle de pin d'Alep en régénération.	1
Bonne émergence des glands (>70%) à condition qu'ils soient protégés des rongeurs (grillage corrodable autour des poquets):	3
Taux de survie initiale fortement conditionné à la résistance à la première sécheresse estivale.	4
Survie des chênes verts plus forte que les chênes pubescents (meilleure adaptation au climat).	4
Brûlage dirigé avec rémanents: le plus favorable pour les deux chênes, pour les deux années de semis. Les effets des autres traitements présentent des variations selon l'année du semis ou l'espèce.	5
De manière générale, le taux de survie augmente lorsque le couvert herbacé diminue.	5
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
Semis à envisager pour enrichir une régénération naturelle et obtenir un peuplement mélangé résilient aux aléas: intervention assez rapide et peu coûteuse même si elle a des résultats moins concluants que les plants. A mettre en place après traitement du couvert herbacé, de préférence brûlage avec rémanents.	
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
Semis sur parcelles expérimentales de suivi de la régénération du pin d'Alep avec différentes modalités de travail du sol. (Prévosto, 2009). 2 année de semis, semis des poquets à raison de 10 emplacements dans chacun des 10 traitements sylvicoles, avec répétition dans 4 blocs. Comptage du nombre de semis émergent et survivant par emplacements, et relevé du recouvrement de la strate herbacée.	

SYL10P1

TITRE	La sylviculture à objectif DFCI. Analyse critique à dire d'experts, appliquée à une pinède à pin d'Alep des Bouches du Rhône		<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	CHANDIOUX, O		<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Chandioux, O. "La Sylviculture À Objectif DFCI. Analyse Critique À Dires D'experts, Appliquée À Une Pinède À Pin d'Alep Des Bouches Du Rhône." <i>Forêt Méditerranéenne XXXI</i> , no. 3 (2010).		Date : 2010	
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_2010_3_287-298.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE :	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : PREVENTION
Mots clés	Incendie / Sylviculture / Éclaircie DFCI / Broyage / Inflammabilité / Combustibilité / Itinéraire sylvicole / Régénération			

FICHE DE SYNTHÈSE :		N° de page
<p>Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i></p>		
<p>Analyse des interventions DFCI sur la sylviculture. Analyse basée sur expertise collective et quelques placettes.</p> <p>L'inflammabilité de la végétation est diminuée pendant près de 5 ans après broyage avant de revenir égale à la situation initiale. Un broyage régulier est nécessaire, mais limite également la dynamique forestière: le broyage alvéolaire permet de laisser des tâches de régénération.</p> <p>Par ailleurs, ces îlots permettent de conserver des enjeux environnementaux en offrant des refuges à la faune forestière: colombidés, turdudés, petite faune sédentaire (75 à 150 îlots recommandés par hectare, de 5 – 7m de diamètre).</p> <p>Il est nécessaire de faire des éclaircies fortes pour réduire la continuité verticale et verticale dans le peuplement, de préférence accompagnées par un élagage sur 3m. Ces éclaircies limitent les feux de cimes: les incendies se limitent à des feux de surface, où à des feux de houppiers isolés. Elles augmentent la vitesse du vent, ce qui peut être vu comme un facteur défavorable, mais limite les sautes de feux.</p> <p>Lors de l'application d'une sylviculture à enjeux DFCI, le risque est d'aller vers une formation végétale non forestière si le sous-étage feuillu n'est pas présent.</p>	<p>1</p> <p>5à8</p> <p>9</p> <p>7 – 8</p> <p>7 – 8</p> <p>10 – 11</p>	

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)
Préconisation d'une à deux coupes de rattrapage avant coupe de régénération. Favoriser le broyage alvéolaire pour laisser des tâches de régénération.
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>
Combinaison d'une récolte d'avis d'experts et de 10 placettes de 2 fois 10*10m pour compléter expertise (mesure de la densité des arbres, du recouvrement du sol, du nombre de rejets et semis de feuillus, nombre de semis de pin d'Alep).

SYL93P1

TITRE	Le pin d'alep dans la région PACA. Propositions pour une sylviculture et un modèle de production		<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	COUHERT, B. DUPLAT, P.		<input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Couhert, B., and P. Duplat. "Le Pin D'alep Dans La Région PACA. Propositions Pour Une Sylviculture et Un Modèle de Production." <i>Bulletin Technique</i> , no. 25 (1993).		Date : 1993	
Lien	Article à mettre en ligne			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Écologie / Modèle / Pin d'Alep / Sylviculture / Croissance / Production / Fertilité / Itinéraire sylvicole / Tarif de cubage / Dépressage / Éclaircie			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Proposition de modèles de croissance en hauteur et en surface terrière du pin d'Alep ainsi que d'un itinéraire sylvicole pour 3 classes de fertilité du pin d'Alep: itinéraire reposant sur un dépressage énergique et des éclaircies fortes.	1 2
A partir d'hypothèses fortes, proposition d'un modèle de croissance en hauteur (relativement fiable) grâce à des données de Duplat et d'un modèle de production en surface terrière (plus fragile) grâce à 3 jeux de données (Abbas, 1983; CRPF, 1985; Pardé, 1957). Proposition d'un tarif de cubage en complément pour exprimer les résultats en volume.	8 13 13
Itinéraire sylvicole proposé avec pour objectif la production de bois d'œuvre de diamètre 35-45cm à 80-100ans. Rotation calculée sur la préconisation de prélèvements > 40m ³ /ha pour la rentabilité économique.	14
Proposition d'itinéraire (cf ci-dessous) reposant sur un dépressage précoce, un éventuel élagage et une à trois éclaircies selon la fertilité.	14 à 18
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
<p>Fonction de croissance en hauteur: $H_{dom} = 0,30 + 2,005 * (H_{50} - 0,30) * [1 - \exp(-0,3662 * Age^{0,4410})]^{5,080}$ avec H_{dom} la hauteur dominante du peuplement, Age l'âge du peuplement et H_{50} la hauteur du peuplement à 50 ans, comme référence de la fertilité.</p> <p>Fonction de production totale en surface terrière: $G_{tot} = 2 * (H_{dom} - 3)^{1,2}$ avec G_{tot} la surface terrière des peuplements</p> <p>Tarif de cubage: $V = 0,41 * G * H_{dom}$</p>	

Itinéraire sylvicole proposé:

Caractéristiques des éclaircies :

- *Classe de fertilité élevée* : Hdom = 16 m à 50 ans

La bonne productivité permet d'envisager :

- un âge d'exploitabilité relativement peu élevé : 80 ans,
- 3 éclaircies fortes commercialisables (après un dépressage précoce) à 30, 45 et 60 ans.
Les prélèvements respectifs sont de 53 %, 50 % et 43 % en nombre de tiges et de 45 %, 42 % et 36 % en surface terrière,
- un diamètre moyen d'exploitabilité proche de 45 cm : Dg = 44 cm à 80 ans, sur 200 tiges/ha.

- *Classe de fertilité moyenne* : Hdom = 12 m à 50 ans

La productivité moindre conduit à retarder l'âge des 3 éclaircies pour avoir des prélèvements suffisants (autour de 40 m³/ha), et à augmenter l'âge d'exploitabilité :

- Age d'exploitabilité : au moins 90 ans.
- 3 éclaircies fortes commercialisables à 40, 55 et 70 ans, avec des prélèvements respectifs de 53 %, 50 % et 43 % en nombre de tiges et 45 %, 42 % et 37 % en surface terrière.
- Diamètre d'exploitabilité supérieur à 35 cm : Dg = 36 cm à 90 ans, ou 38 cm à 100 ans, sur 200 tiges/ha.

- *Classe de fertilité faible* : Hdom = 8 m à 50 ans

La faible fertilité ne permet plus d'envisager qu'une seule éclaircie intermédiaire. Le respect du minimum de prélèvement fixé à 30 m³/ha impose d'attendre 60 ans pour la réaliser. Pour qu'elle ne soit pas trop brutale, et ses produits de dimension pas trop ridicules, il faut qu'elle intervienne après un dépressage précoce au moins aussi fort que pour les fertilités supérieures (nous l'avons fixé à 1 000 tiges/ha) :

- l'éclaircie forte à 60 ans prélève alors 60 % des tiges et 51 % de la surface terrière,
- le diamètre d'exploitabilité reste faible : Dg = 23 cm à 100 ans, ou 25 cm à 120 ans, sur 400 tiges/ha.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Hypothèses:

-La croissance en hauteur dominante, pour une essence donnée E dans une région donnée R, se décrit par un faisceau de courbes étagées qui ne se recoupent pas. Chaque peuplement suit au cours du temps une courbe du faisceau quelle que soit la sylviculture qu'il subit ; le niveau de cette courbe dans le faisceau est l'indice de fertilité du peuplement ; il est déterminé par la station.

- La croissance en surface terrière d'un peuplement [E,R] est indépendante du traitement sylvicole qu'il subit. Elle ne dépend que de son âge et de son indice de fertilité.

- La fonction de production totale Gtot peut s'écrire en fonction de la seule hauteur du peuplement (en négligeant l'interaction avec le sous étage).

La mortalité naturelle n'est pas prise en compte dans le modèle. Elle est à comptabiliser en les déduisant des éclaircies réalisées.

La fonction de croissance en hauteur est proche des résultats obtenus par Franz et Forster (1979) en Algérie mais est incompatible avec la proposition de Pardé (1957) dont la pente de la courbe de croissance est deux fois inférieure à la courbe de niveau moyen.

Modèle qui n'a pas été vérifié sur le terrain, s'appuyant sur des fonctions proposées mais non vérifiées.

SYL97P1

TITRE	La régénération naturelle de pin d'Alep dans les peuplements mixtes de pin d'Alep, chêne vert et chêne pubescent			Type de publication :
Auteur (s)	D'HANENS G.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Références	<i>La régénération naturelle de pin d'Alep dans les peuplements mixtes de pin d'Alep, chêne vert et chêne pubescent, Master ENGREF/CRPF PACA, 1997</i>			Date :1997
Lien				
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Sylviculture / Régénération / Dynamique de végétation / Peuplements mixtes / Analyse économique / Semis / Coupe de régénération / Sous-étage / Germination / Dissémination			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Intérêt économique des peuplements mixtes de pin d'alep

Hypothèses : rotation de 40 ans du taillis, rotation du pin de 80 ans ; production du taillis de 90 st/ha en 40 ans et du pin de 70 m3/ha en 80 ans (sur base fiches de lot) ; prix de vente de 50 F/st et 50 F/m3

Résultats : le revenu du propriétaire, sur 80 ans, est constitué à 70 % par le taillis et 30 % par la futaie de pin

Question : Est ce que la productivité du taillis serait meilleure sans pin ? Est ce que le risque incendie est > en présence de la futaie de pin ?

Densité de semis

3770 semis/ha dans les 2 années suivant la coupe

1580 semis/ha dans les 7 années suivant la coupe

Quand est menée une coupe du taillis avant la coupe de pin, les semis s'installent entre les deux coupes, très peu après la coupe de pin. La régénération est significativement meilleure dans les peuplements où il y a eu un délai entre la coupe de chêne et la coupe de pin.

Facteurs favorables à la densité de régénération : recouvrement en chêne vert de 5 à 25 % ; densité initiale des pins de 500 à 1500 t/ha, nombre de semenciers conservés (300 – 500 t/ha) défavorable : couverture en graminée

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Délai d'au moins 1 été (dissémination de 50 % des graines dans le mois d'Août) entre la coupe de chêne et la coupe de pins permettant d'apporter les conditions d'éclaircissement propices à la germination tout en laissant de nombreux semenciers sur la parcelle. Si crochetable, à réaliser entre ces deux coupes.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Schéma des dynamiques des peuplements de pin d'alep p16

25 parcelles inventoriées sur les départements 13-83 pour 226 placettes, coupes réalisées entre 1990 et 1997

Éléments de monographie

Maturité / Germination des graines

- Cycle de 3 ans pour les cônes (maturité en 2eme année, libération des graines en 3eme année) -Nahal 62
- Dissémination naturelle des graines fin Août – Septembre sous l'effet d'un choc de chaleur – Francelet 70
- Période de germination large : fin de l'été – début de l'hiver + fin hiver – début du printemps – Magini 55
- Capacité germinative de 70 à 90 % - URSPFS PACA 1987 Jusqu'à 95 % - OUSTRIC 84
- Fructification précoce (10 à 12 ans), graines abondante et aptes à germer à partir de 18-20 ans – Nahal 62
- 100 kg de cônes = 50 kg de graines ailées. 1 kg de graines = 45 à 50 000 graines. Vitalité des graines = 2 ans – Nahal 62
- Distance de dissémination faible : 3% des graines tombent à plus de 24 m de l'arbre – Acherar 84
- Mortalité des plantules exposées au rayonnement solaire direct > à celles protégées par couvert – Acherar 81
- Pas de colonisation dans les terrains à recouvrement en herbe > 75 % - Acherar 81
- Potentiel de sève de base et transpiration des semis élevés au printemps et en hiver ; repos des semis en été. Réduction de l'ouverture stomatique en hiver et au printemps à partir de 13h00. Stomates fermés toute la journée en été -Mugnozza 86

SYL05P3

TITRE	Recherches sur la régénération du pin d'Alep en région PACA, analyse de la régénération dans les coupes anciennes			Type de publication :
Auteur (s)	ONF / AFOCEL			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Références	<i>Recherches sur la régénération du pin d'Alep en région PACA, analyse de la régénération dans les coupes anciennes, ONF / AFOCEL 2005, 29 p.</i>			Date : 2005
Lien pdf	http://www.ofme.org/documents/Sylvi/20051101_AFOCEL-ONF_Etude_regeneration_pin_Alep.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Sylviculture / Régénération / Coupe de régénération / Peuplement mixte / Semis / Sous-étage / Régénération assistée			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance**

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Régénération acquise (plus de 25% du sol occupé par la régénération) sur 58 % des parcelles (42% non acquise). La régénération ne semble pouvoir être considérée comme acquise qu'après 6 à 7 ans.

Favorable à la régé : peuplement de plus de 70 ans, plus de 6 ans depuis la coupe, broyage

Défavorable à la régé : couvert des autres arbres, tapis de graminées, recouvrement en rémanents, exposition nord, altitude

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Pas de modèle sylvicole, tableau de synthèse des facteurs favorables / défavorables à la régénération
60% des peuplements régénérés considérés comme satisfaisants

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Qualification du niveau de régé dans 36 parcelles, quantification sur 12 parcelles, département 84/13
Tentatives d'explication des facteurs favorables à la qualité de la régé peu fiables (échantillon faible, facteurs étudiés un à un), méthode plus solide pour quantification de la régé.

Mesure de la régénération : placettes de 60 m², nombre de semis (-/+ 50cm de hauteur)

Rapport étonnamment rassurant, soulignant le verre à moitié vide plutôt que le verre à moitié plein

SYL01M1

TITRE	Construction de modèles de croissance pour les peuplements réguliers à partir de données dendrométriques de l'IFN			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	DREYFUS, P.			<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Dreyfus, P. "Construction de Modèles de Croissance Pour Les Peuplements Réguliers À Partir de Données Dendrométriques de l'IFN." <i>Revue Forestière Française</i> 53 (2001).			Date : 2001
Lien pdf	http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/5260/434_441.pdf?sequence=1&isAllowed=y			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Chêne pubescent / Modèle / Pin d'Alep / Accroissement			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Proposition d'un modèle sylvicole à partir de données de l'IFN, en peuplements réguliers (futaie de pin d'Alep, pin noir et taillis de chêne), pur équiennes.

1

Mesures IFN utilisées: âge, épaisseur d'écorce, circonférence des souches d'arbres morts depuis moins de 5 ans. Calcul du nombre de tiges/ha, surface terrière, diamètres moyen et dominants sur et sous écorce.

2

N'utilise pas la mesure de croissance en hauteur de l'IFN pour connaître l'accroissement en hauteur, mais le recalcule à partir de la relation (1) ci-dessous, et de la durée d'accroissement.

4

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Modèle proposé basé sur les relations suivantes:

	Variable expliquée	Variables explicatives
(1)	Hauteur dominante du peuplement	Âge, indice de fertilité stationnelle
(2)	Accroissement individuel en diamètre	$D_{1,3}/D_{dom}$, G/ha
(3)	Probabilité de mortalité	$D_{1,3}/D_{dom}$, G/ha
(4)	Hauteur individuelle	$D_{1,3}$, G/ha, H_{dom} , D_{dom}
(5)	Volume individuel	$D_{1,3}$, Ht

La hauteur dominante est estimée à partir du diamètre dominant grâce à la relation: $H = 1,30 + p_1 * [1 - \exp(-p_2 * D)]$

L'accroissement individuel en diamètre est calculé grâce à un accroissement en hauteur dominante (grâce à la relation (1)), donnant accès à l'accroissement total en surface terrière, redistribué ensuite aux arbres en fonction de la distribution en classes de diamètre et le statut de l'arbre (obtenu grâce à la relation $D_{1,3}/D_{dom}$).

La mortalité comptabilisée est la mortalité « régulière » due à la concurrence, les chablis et les problèmes sanitaires isolés, répartie selon les classes de diamètres et le statut de dominance.

Remarques


(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

3 placettes concentriques de mesures de rayons 6m (7,5 à 22,5cm de diamètre), 9m (22,5 à 37,5cm de diamètre) et 12m (diamètres > 37,5cm).

Le modèle n'a pas pu être validé sur un jeu de données indépendant, il n'est pas encore utilisable pour de la gestion forestière.

La quantification du biais concernant l'âge et l'accroissement radial reste à établir, ainsi que d'approfondir l'incidence de la taille des placettes sur le jeu de données, la jonction du modèle pour les stade jeunes et d'améliorer la correction des données pour tenir compte du seuil de recensabilité.

SYLOOM2

TITRE	Tables de production du pin d'Alep	Type de publication :
Auteur (s)	MONTERO, G.	<input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Montero, G. "Tablas de Producción Para Pinus Halepensis Mill." <i>Cuad. SOCo Esp. Cien. For</i> 10 (2000).	Date : 2000 
Lien pdf	http://secforestales.org/publicaciones/index.php/cuadernos_secf/article/viewFile/9231/9149	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : <input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE <input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE	
Mots clés	Ecologie / Modèle / Pin d'Alep / Sylviculture / Croissance / Tables de production / Indices de fertilité / Indice d'espacement / Rapport hauteur/âge / Itinéraire sylvicole / Éclaircie / Évaluation économique	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Proposition de courbes de croissance en hauteur dominante en fonction de l'âge des peuplements, et de tables de production selon deux fertilités, après simulation d'éclaircies. Les courbes de croissance sont obtenues grâce à l'équation de Chapman – Richard. Les données permettent d'évaluer deux paramètres fixes, et un paramètre variable en fonction de la fertilité.

Utilisation de l'indice de Hart-Becking pour simuler des éclaircies, et obtention de tables de production. D'un point de vue sylvicole, les préconisations à suivre seraient d'intervenir fréquemment et modérément, mais la rentabilité économique incite plutôt à intervenir fortement avec au minimum 15 ans de délai entre deux interventions.

Pour des peuplements de haute qualité, on peut se permettre d'intervenir plus fréquemment dans les jeunes peuplements et seulement une fois tous les 20 ans ou plus quand le peuplement atteint 50-60 ans.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Equation des courbes de croissance en hauteur dominante :

$$H_{dom} = a * [1 - \exp(-b * t)]^{1/c}$$

avec $b = -0,203954$ et $c = 1,046295$, les paramètres fixes,

et a_i le paramètre variable selon la fertilité représentée par la hauteur dominante i à 80ans.

$a_{20} = 2,532460$, $a_{17} = 2,152591$, $a_{14} = 1,772722$, $a_{11} = 1,392853$.

Indice de Hart Becking utilisé $S = 10^4 / H_0 \sqrt{0,933N}$

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Inventaires de 72 parcelles, 6 campagnes de mesures de 1965 à 1999. (Seulement 28 parcelles restantes à la fin). Mesure des diamètres de tous les arbres, et les hauteurs sur 30 arbres de tous diamètres et sur les 10 arbres dominants.

Courbes de croissance en hauteur obtenues sont plus basses que celles proposées par Pita (1965), la fertilité IV selon Pita est trop petite pour être prise en compte ici, quand à la fertilité III, la courbe est un peu plus basse que celle de la classe 11 obtenue ici.

La pente des courbes est beaucoup plus faible dans le modèle proposé que dans le modèle de croissance

de Brochiero et al. (1999)

Tables de productions pour les éclaircies fondées sur la variation d'un indice uniquement, sans réalisation concrète de ces éclaircies sur le terrain.

SYL86M2

TITRE	Sylviculture du Pin d'Alep	Type de publication :
Auteur (s)	CIANCO, O.	<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Cianco, O. "Sylviculture Du Pin D'alep." <i>Options Méditerranéennes</i> 86, no. 1 (1986).	Date : 1986
Lien pdf	http://om.ciheam.org/om/pdf/s10/CI010851.pdf	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : <input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE <input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE	
Mots clés	Pin d'Alep / Sylviculture / Itinéraire sylvicole / Reboisement / Sylviculture alternative / Dépressage / Eclaircie / Densité du peuplement	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Proposition d'itinéraires sylvicoles pour des reboisements (2 itinéraires possibles) ou des dynamiques naturelles.	4-5
Le climat chaud et aride accentue l'importance d'avoir une densité élevée et créer un microclimat plus frais.	7
	4

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Plantations 1er itinéraire:

- Travail du sol préalable sur 60-70cm
- Disposition des plants au sommet de triangles équilatéraux de 3*1,5m soit 2222 plants/ha (ou 2,5 * 2,5m si disposition en carrés = 1600 plants/ha)
- 1ère éclaircie systématique une ligne sur deux (respectivement 1 ligne sur 3) à 12ans, environ 13cm de diamètre.
- 2ème éclaircie sélective par le bas : 40% du nombre de tiges à 19ans (dans les deux cas), environ 18cm de diamètre.
- 3ème éclaircie sélective par le bas : 40% du nombre de tiges à 27ans (respectivement 38%), environ 23cm de diamètre.
- Coupe finale à 40 ans, 32cm de diamètre: coupe rase par parquets, en laissant 50 à 60 semenciers prélevés après 3-5 ans.
- Dépressage à 4-5 ans.

Plantations 2ème itinéraire:

Aucune intervention. Coupe rase entre 25 et 35 ans selon la fertilité.

Forêt équienne issue de régénération naturelle:

travaux sylvicoles nécessaires pour limiter la mortalité, dont élagage, favoriser les interventions fortes, mise en régénération pas coupe rase en laissant des semenciers à 50-70ans

Forêt jardinée :

Capital minimal = 100 – 150m³/ha. Diamètre d'exploitabilité = 40cm, diamètre d'abattage = 20-25cm.

Rotation 5-8 ans.

Interventions culturelles dans la régénération à chaque passage en coupe.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Les productivités paraissent fortes par rapport aux autres sources bibliographiques. Très peu de précisions quant à de localisation des peuplements ayant apporté les données présentées.

SYL57P1

TITRE	La productivité des forêts de pin d'Alep en France			Type de publication :
Auteur (s)	PARDE, J.			<input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Pardé, J. "La Productivité Des Forêts de Pin d'Alep En France," École Nationale des Eaux et Forêts. Nancy, 1957.			Date : 1957
Lien pdf	http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/33572/AEF_1957_15_2_365.pdf?sequence=1&isAllowed=y			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Ecologie / Pin d'Alep / Sylviculture / Aire de répartition / Production / Densité du peuplement / Éclaircie / Fertilité / Itinéraire sylvicole / Tables de production / Tarif de cubage			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Étude détaillée de l'aire de répartition du pin d'Alep:	5
En Asie: Palestine + Liban.	6
Les autres peuplements s'étalent sur 3 millions d'hectares sur toute la méditerranée.	
En France, son aire de répartition est quasiment tout l'étage méditerranéen semi-aride d'Emberger, mais apparition non spontanée du Rhône à la frontière espagnole. Sa surface évolue de 46000ha en 1878 à 105000ha en 1912 et 130000ha cinquante ans plus tard. Description très précise de l'aire de répartition du pin d'Alep en France.	7 13 7 à 13
Étude de peuplements en forêt de Gemenos: une majorité de futaie régulière et quelques peuplements de futaie jardinée par bouquets.	16
Comparaison de l'effet de l'intensité de l'éclaircie sur les peuplements. Proposition de tables de production pour le pin d'Alep, en fonction de la fertilité (cf ci-dessous).	41
Pourcentage d'écorce dans le bois fort total: 23-24%	24
Part du menu bois dans le volume de menu bois dans le volume total : 30-32% à 30 ans et 20-23% à 50ans.	
Le tarif Schaeffer lent est adapté au cubage du Pin d'Alep. Le tarif augmente de 3 à 6 avec l'âge du peuplement.	25
Âge d'exploitation conseillé: 60-80ans avec circonférence de 110 – 120cm.	25
Préconisation des éclaircies fortes, d'autant plus si on veut récolter la résine). L'intensité de l'éclaircie aboutit à deux courbes très différentes de la circonférence en fonction de l'âge.	27
Objectifs de densité = 700 tiges/ha à 20 ans, 310 à 50 ans et 150 à 80ans. Objectif de surface terrière: environ 12m ² /ha à 20 ans et 18-20m ² /ha à 70 ans. Rotation de 15 ans (16 si le gemmage est pratiqué).	27 27
On ne peut pas conclure que les éclaircies fortes produisent d'avantage, mais seulement affirmer que la qualité est meilleure dans ce cas. Les peuplements étudiés à Gemenos produisent en moyenne 3m ³ /ha/an sur la vie du peuplement.	35 38
Une synthèse de quelques études bibliographiques donne une productivité moyenne de 1,5m ³ /ha/an en France pour des peuplements de 14m de haut en moyenne et de 70 à 80m ³ sur pied.	39

Opposition à la proposition de Roussel (1956) qui affirme que la production totale d'un peuplement augmente avec la densité: au dessus d'un certain seuil de surface terrière, il n'y a que 5% de variation de la production, l'effet de la densité est donc souvent masqué par d'autres facteurs. On estime que la production totale n'est pas influencée par la densité à condition d'avoir plus de 150 à 160m³ sur pied par hectare dans un peuplement de 75 ans. Dans le cas où le peuplements sont trop clairs, on admet que la production totale augmente lorsque la densité augmente.

45
47
46

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

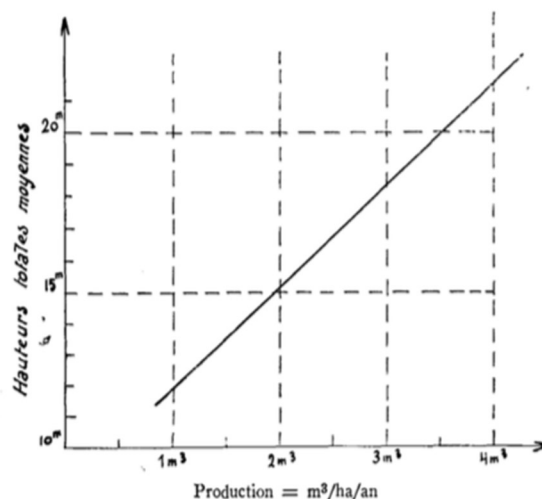
Tables de production pour trois classes de fertilité : hauteur moyenne à 75 ans de 21, 18 et 14m.

TABLE DE PRODUCTION POUR LE PIN D'ALEP EN FRANCE (1)

Age	PEUPELEMENT RESTANT SUR PIED					ECLAIRCIES		Production cumulée m ³	Accroissement courant annuel en bois fort m ³ /ha/an	Production en bois fort depuis l'origine m ³ /ha/an
	Nombre de tiges par ha	Hauteur moyenne en m	Circonféren- ce moyenne en cm	Surface terrière en m ²	Volume Bois Fort en m ³	Nombre de tiges	Volume bois fort en m ³			
<u>1ère CLASSE DE FERTILITE EXCEPTIONNELLE.-</u>										
75 ans		21			200			300		4,0
<u>2ème CLASSE DE FERTILITE.-</u>										
30 (29)	500	12,80	58	13,35	72	200	15	87	3,87	2,9
45 (45)	340	15,00	77	16,04	105	160	25	145	3,2	3,2
60 (61)	240	16,70	96	17,60	123	100	30	193	2,1	3,2
75 (77)	170	18,00	116	18,20	155 (160)			225 (230)		3,0
<u>3ème CLASSE DE FERTILITE.-</u>										
75		14			80			112		1,5

(1) Les données entre parenthèses sont valables pour les peuplements soumis au gemmage.

Production en bois fort du pin d'Alep par hectare et par an
à l'âge moyen de 75 ans,
en fonction des hauteurs totales moyennes atteintes.



Proposition d'une relation entre hauteur moyenne du peuplement et production.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Le chiffrage proposé (surface terrière, production, volumes, hauteur moyenne,...) est basé sur des données issues d'une unique forêt, dont le peuplement fait partie d'un des plus beaux peuplements de Pin

d'Alep en France.

5 placettes suivies sur 3 parcelles, dont 2 sont éliminées par un incendie après 11 ans.

Propositions à confirmer par un jeu de données plus conséquent.

Densité préconisée à 20 ans deux fois plus faible que celle proposée plus tard par Couhert et Duplat (1993) ou Ciancio (1986)

SYL86M1

TITRE	La productivité des forêts de Pin d'Alep dans le sud-est méditerranéen français, Analyses écodendrométriques		<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre	
Auteur (s)	ABBAS, H.		<input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Références	Abbas, H. "La Productivité Des Forêts de Pin d'Alep Dans Le Sud-Est Méditerranéen Français, Analyses Écodendrométriques." <i>Options Méditerranéennes</i> 86, no. 1 (1986).		Date :1986	
Lien pdf	http://om.ciheam.org/om/pdf/s10/CI010858.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTÉCOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Autécologie / Dendrométrie / Productivité / Sylviculture			

FICHE DE SYNTHÈSE :**Apports à la connaissance***(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)*

N° de page

Article présentant l'étude : Abbas, H., M. Barbero, R. Loisel, and P. Quezel. "Les Forêts de Pin d'Alep Dans Le Sud-Est Méditerranéen Français. Analyses Écodendrométriques" *Forêt Méditerranéenne* VII, no. 1 (1985).

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)**Remarques***(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)***Thésaurus***(mot clé complémentaire, susceptible de permettre de faire le lien avec un autre document apport un éclairage complémentaire, contradictoire, ou confortant la thèse de l'auteur)*

SYL86P1

TITRE	Plaidoyer pour une sylviculture du pin d'alep			Type de publication :
Auteur (s)	Neveux, M.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Neveux, M. "Plaidoyer Pour Une Sylviculture Du Pin D'alep." <i>Forêt Méditerranéenne</i> VIII, no. 1 (1986).			Date : 1986
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1986_1_13.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Sylviculture / Itinéraire sylvicole / Depressage / Eclaircie / Parquet / Peuplement mixte			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
Proposition d'itinéraires sylvicoles pour des peuplements de pin d'Alep, avec pour objectifs: la production de bois, la production de « vert » (pour l'esthétique, la cynégétique, la lutte contre l'érosion) et la constitution de peuplements résistants aux incendies.	1 2
Besoin de faire des compromis dans le cas de jeunes peuplements (couvert dense pour les incendies mais besoin d'éclaircies pour la production; fourrés pour le gibier mais besoin de discontinuité de la végétation).	2
Proposition d'itinéraires sylvicoles pour répondre à ces 3 enjeux. Cas de la futaie régulière, de la futaie d'aspect jardiné et les peuplements mixtes.	3 à 5
Face à l'hétérogénéité des peuplements, favoriser le traitement en futaie régulière par parquets. Problèmes de dégâts d'exploitation sur la régénération.	6
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
<u>Futaie régulière:</u> - dépressage précoce (à 5-10ans) dans les fourrés (cloisonnement de 3m au gyrobroyeur tous les 10m) - cloisonnement dans les gaulis si ce n'est pas encore fait. - première éclaircie par le bas dans le perchis (à partir de 10cm de diamètre)= 1tige conservée tous les 2-2,5m. - jeune futaie (15 à 25cm de diam.) réalisation de cloisonnements tous les 15-20m si ce n'est pas déjà fait. Conservation d'une tige tous les 3-4m. Choix de martelage : seulement dans cloisonnements, désignation d'un tige tous les 3-4m et élimination des autres, désignation d'un tige tous les 10m et martelage en conséquence en couronne autour, martelage pied à pied. - futaie adulte: éclaircie par le haut + sanitaire à partir de 25cm (diamètre d'exploitation 40cm quand fertilité moyenne et bonne - A partir de 60 ans, coupe rase par parquets de 0,5-4ha en remontant au vent (conservation peuplements élevés, denses et limiter le combustible du côté du feu).	
<u>Futaie d'aspect jardiné:</u> agir pour tendre vers une régularisation par parquets de 3-4ha: prélèvement des semenciers et de quelques plus jeunes, travaux de dégagement des semis (dépressage- crochetage – plantations d'appui)	
<u>Peuplements mélangés:</u> si peuplement de pin d'Alep sur taillis clair: sylviculture au profit du pin, avec éclaircie tous les 15 ans, dégagement de semis et dépressage dans les gaulis. Si peuplement de pin d'Alep sur taillis bien-venant: favoriser le chêne par des coupes de pin.	
Remarques	

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Itinéraires à compléter par des tables de production, car justifiés par très peu de chiffres.
Les cloisonnements préconisés sont beaucoup plus écartés que ce qui est proposé par Couhert et Duplat, mais le reste de l'itinéraire sylvicole s'en rapproche.

SYL14M1

TITRE	Le pin d'Alep en France: quels enjeux pour quelles gestions?			Type de publication :
Auteur (s)	PREVOSTO, B. QUESNEY, T.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Prévosto, B., and T. Quesney. "Le Pin d'Alep En France: Quels Enjeux Pour Quelles Gestions?" <i>Rendez-Vous Techniques - ONF</i> , 2014.			Date : 2014
Lien pdf	http://www.onf.fr/outils/medias/20140828-112921-696622/++files++/2			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : AUTECOLOGIE	<input type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : PREVENTION
Mots clés	Sylviculture / Réchauffement climatique / Eclaircie DFCI / Facteur climatique / Inflammabilité / Ressource / Sensibilité au feu			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
État des lieux sur la situation du pin d'Alep en France.	1
La surface des peuplements a été multipliée par 5 en 150 ans (Fernandez, 2013).	1
Dans les zones de chevauchement de l'aire du pin d'Alep et du pin sylvestre, la croissance du pin d'Alep est supérieure à celle du pin sylvestre, justifiant alors l'expansion la plus probable du pin d'Alep avec le réchauffement climatique, notamment grâce à sa grande plasticité d'exigence en terme de conditions climatique et de sol.	2
La résistance au stress hydrique du pin d'Alep a été prouvée par mesure de tension à partir de laquelle 50% des vaisseaux ne conduisent plus la sève de l'arbre: les mesures sur le pin d'Alep, le pin sylvestre et le pin noir donnent respectivement -4,8; -2,9 et -2,6MPa (plus la mesure est négative, plus l'individu est résistant).	3
Mais le réchauffement climatique risque aussi d'avoir des effets négatifs sur le pin d'Alep: lorsque les sécheresses se répètent, la productivité du pin d'Alep diminue; les fins d'automne et débuts d'hiver doux favorisent les nouvelles pousses qui sont vulnérables aux gelées; et les bris de branches dus à la neige lourde sont augmentés, les rendant alors d'avantage vulnérables au scolyte. Mais ce dépérissements restent encore faible et diffus pour le moment.	3
Le pin d'Alep est plus inflammable que les autres pins (Ganteaume, 2013) : il contient une plus forte proportion d'éléments chimiques inflammables, ne réalise par d'élagage naturel des branches mortes, se cônes s'accumulent dans le houppier, son feuillage est aéré et sa branchaison est fine. Ses cônes sérotineux sont la manifestation de l'adaptation de l'espèce au contexte d'incendies depuis des millénaires.	3
La conduite des peuplements est un véritable défi de gestion : une sylviculture préventive visant à limiter les dégâts d'un incendie sur un peuplement par interventions régulières limitant la continuité des strates est à préconiser. Des travaux d'accompagnements de la régénération (crochetage ou brûlage intense) sont recommandés.	5
Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)	
Pas de modèles sylvicoles	
Remarques <i>(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)</i>	
Renvoi vers Rigolot et al. (2013) pour les détails de la sylviculture de prévention.	

SYL01M3

TITRE	Modèles de croissance et production pour le pin d'Alep	Type de publication :
Auteur (s)	MONTERO, G. CANELLAS, I. RUIZ-PEINADO, R.	<input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique



Références	Montero, G. (2001). Growth and Yield Models for Pinus halepensis Mill. Invest. Agr.: Sist. Recur. For. 10.	Date : 2001
Lien pdf	http://www.inia.es/IASPF/2001/vol10/monte.PDF	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : <input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE <input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE	
Mots clés	Station forestière / Modèles de croissance / Tables de production / Sylviculture / Écologie / Structure de végétation / Indice de fertilité / Indice d'espacement / Itinéraire sylvicole / Éclaircie	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

3 types de structures :

- peuplements purs issus de boisement de terrains divers, surtout sur calcaire,
- peuplements purs issus d'incendies de forêt, très denses (10000-12000 t/ha), généralement éclairci tardivement ce qui induit une croissance lente,
- peuplements naturels de structure complexe, plus ou moins cultivés, formés de groupes de 1 ou 2 classes d'âge, de faible densité bien que des taches régulières puissent être dense localement.
Le modèle de croissance distingue 4 classes de production séparées de 3 mètres de hauteur dominante à 80 ans : Qualité 20 / 17 / 14 / 11

9

Les modèles de production consiste en la construction de relations entre la hauteur des arbres et leur densité, leur diamètre, le volume du peuplement, ...

8-10

Deux modes sylvicoles d'éclaircie sont simulés, basés sur des indices de Hart-Becking

11

L'article produit des tableaux (modèles de production) simulant l'effet des éclaircies sur les relations densité / âge ; surface terrière / âge ; volume / âge

12-14

Courbes d'accroissement courant et d'accroissement moyen par niveau de fertilité, par âge du peuplement.

17

Comparaison de modèles de production italiens, français, algériens, israéliens, ...


20

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

72 placettes en Espagne mesurées en 65, 70, 75, 80, 88 et 99. (sans coupe pratiquée depuis 1970), placettes réalisées en peuplements purs fermés.

SYL03M1

TITRE	La diversité spécifique accroît-elle la production des pinèdes ?	Type de publication :
Auteur (s)	Vila, M. Vayreda, J. Gracia, C.	<input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Vila, M. (2003). Does tree diversity increase wood production in pine forests ? <i>Oecologia</i> 135.	Date : 2003 
Lien éditeur	http://link.springer.com/article/10.1007/s00442-003-1182-y	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : <input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE <input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE	
Mots clés	Biodiversité / Pin sylvestre / Sylviculture / Peuplement mixte / Diversité spécifique / Strate arbustive / Productivité	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page


A l'échelle régionale, la diversité spécifique de la strate arborée n'affecte pas la productivité du peuplement qui est clairement reliée aux paramètres environnementaux (type de substrat, climat) et au stade d'évolution du peuplement.
Le mélange pin d'Alep – Chêne vert est lié à des paramètres climatiques (entre 670 et 800 mm de pluviométrie annuelle), en deçà desquels le pin d'Alep se trouve en peuplements purs.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Analyse sur l'inventaire forestier catalan : 10 000 placettes.
Résultats contradictoires avec d'autres analyses similaires dans d'autres milieux.
Biais possibles liés à une analyse régionale et à des données masquant les impacts anthropiques. Le modèle créé n'explique d'ailleurs que 29% de la variabilité de la production.

SYL04M2

TITRE	Les travaux de restauration des terrains incendiés améliorent-ils la croissance des arbres et la production de cônes du pin d'Alep ?	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	GONZALEZ-OCHOA, A. LOPEZ-SERRANO, F. DE LAS HERAS, J.	Date : 2004 
Références	Gonzalez-Ochoa, A.I. (2004). Does post-fire forest management increase tree growth and cone production in Pinus halepensis ? Forest Ecology and Management	
Lien éditeur	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112703003931	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : <input type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input checked="" type="checkbox"/> INCENDIE : APRES FEU
Mots clés	Incendie / Résilience / Croissance / Éclaircie/ Élagage / Débroussaillage / Pluie de graines / Banque de graine / Après -feu	

FICHE DE SYNTHÈSE :


Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

La régénération du pin d'Alep dépend essentiellement de la banque de graine sur pied du fait de la faible durée de vie des graines et de l'intense prédation sur ces dernières.
La pluie de graine ne dépasse pas 20 mètres.
 $\text{Log}(\text{nb tiges/ha}) = 13,02 - 1,17 \log(\text{diamètre moyen})$
Une éclaircie menée à 5 ans n'a d'effet sur le diamètre que sur les stations les plus fertiles et dans les régénérations les plus denses.
Le débroussaillage n'a pas d'effet sur la croissance des arbres dans la régénération.
L'élagage, à ce stade, peut également avoir un effet négatif sur la croissance.
En revanche, l'éclaircie provoque un accroissement de la production de cônes dès 5 à 7 ans.

SYL80M1

TITRE	Tables dendrométriques et de production du pin d'Alep valides en Italie			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	CASTELLANI, C. GHIDINI, G. TOSI, V.			<input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Castellani, C. (1980). Tavole dendrometriche ed alsometrica del pino d'aleppo (pinus halepensis mill.) vevoli in Italia. In Annali del'Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale E per l'Alpicoltura,.			Date : 1980 
Lien pdf	http://mpf.entecra.it/sites/default/files/pub_interne/Volume8.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Écologie / Sylviculture / Indice de fertilité / Modèle de croissance / Qualité du bois / Tables de production / Tarif de cubage			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Tarif de cubage

$$V = -0,066252 + 0,000048 \cdot D^2H$$

Table à double entrée (Hauteur / Diamètre), volume fin bout 3 cm

Table à une entrée (Diamètre) distinguant les volumes par qualité (grume, papier, bois de boulange, branches)

18-19

21

Tabella 3 - Tavola dendrometrica ad una entrata

Diam. a 1,3 m	Altezza indic.	Tronco da lavoro (D ≥ 28 cm)		Tronchetti (28 > D ≥ 15)		Cellulosa (15 > D ≥ 8)		Legna da ardere (8 > D ≥ 3)		Volume dendrometrico		Fascina (D < 3)
		m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	m³	
5	8,25	—	—	—	—	—	—	0,0094	100	0,0094	0,021	
10	9,98	—	—	—	—	0,0174	61	0,0112	39	0,0286	0,034	
15	11,30	—	—	0,0240	42	0,0178	31	0,0159	27	0,0577	0,056	
20	12,41	—	—	0,1259	74	0,0189	11	0,0252	15	0,1700	0,086	
25	13,39	—	—	0,2410	80	0,0214	7	0,0404	13	0,3028	0,125	
30	14,28	0,1580	29	0,3030	55	0,0258	5	0,0632	11	0,5500	0,173	
35	15,10	0,3750	46	0,3142	38	0,0332	4	0,0949	12	0,8173	0,230	
40	15,85	0,6300	57	0,3035	27	0,0444	4	0,1372	12	1,1151	0,295	
45	16,58	0,9426	64	0,2786	19	0,0607	4	0,1914	13	1,4733	0,369	
50	17,24	1,2537	66	0,3017	16	0,0835	4	0,2592	14	1,8981	0,452	
55	17,88	1,6152	67	0,3237	14	0,1143	5	0,3419	14	2,3951	0,543	
60	18,50	2,0295	68	0,3447	12	0,1546	5	0,4412	15	2,9700	0,643	
65	19,09	2,4990	69	0,3648	10	0,2065	6	0,5584	15	3,6287	0,752	
70	19,65	3,0259	69	0,3843	9	0,2718	6	0,6952	16	4,3772	0,869	

Relation allométrique : $N = 72143 \cdot D^{-1,4981}$

Modèle de croissance distinguant 4 classes de croissance correspondant à une hauteur à 40 ans de 10, 13,5, 17 et 20,5 mètres.

36

Relation hauteur dominante / Volume du peuplement

39

Relation densité / hauteur dominante

Les auteurs proposent ensuite un modèle de production, paraissant très optimiste sur les volumes et très léger sur les prélèvements en éclaircie (quelques m³/ha tous les 5 ans). Ce modèle est bâti sur 70 ans pour les 4 classes de fertilité.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

500 arbres modèles et 160 stations en Italie

Modèle valide du nord Ligurie aux Pouilles, 5 grandes aires géographiques en Italie ; Littoral Ionien, Massif du Gargano, Pouilles, Ombrie, Riviera Ligure

SYL86M3

TITRE	Aménagement et gestion des peuplements de pin d'Alep dans la zone méditerranéenne française	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique	
Auteur (s)	BEDEL ; J.		
Références	Bedel, J. (1986). Aménagement et gestion des peuplements de pin d'Alep dans la zone méditerranéenne française. Options Méditerranéennes 86.	Date : 1986	
Lien pdf	http://ressources.ciheam.org/om/pdf/s10/CI010857.pdf		
Domaine	<input checked="" type="checkbox"/> BOIS : USAGES	<input checked="" type="checkbox"/> ÉCOLOGIE : GENETIQUE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Écologie / Autécologie / Dendrométrie / Productivité / Sylviculture / Indigénat / Semis / Reboisement / Plantation / Usage / Analyse économique / Itinéraire sylvicole		

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Le pin d'Alep est une essence spontanée en France, Molinier ayant montré sa présence dans des Tufs du quaternaire (St Antoine – Marseille) ; analyses polliniques ; analyses des charbons. Forte extension des surfaces : 36 000 ha en 1878, 100 000 en 1900, 135 000 en 1957, 191 000 en 1986, liée à l'abandon des terres marginales.

Les semis ont besoin de lumière mais un léger couvert leur est favorable. Ils s'installent difficilement sur sols argileux compacts. Les associations végétales à romarin, les groupements littoraux bien éclairés et les pelouses à brachypode de Phénicie constituent les stations où la régénération est la meilleure. Par contre les chênaies, notamment à chêne vert, par leur couvert trop dense et les pelouses à brachypode rameux sont des milieux moins favorables.

80% des plantations FEOGA en Provence ont été pratiquées avec du pin d'Alep.

Méthode de plantation : broyage de la végétation ou arrache par un bull avec râteau Flecko, en bande de 3 mètres, espacées de 5 mètres d'axe en axe ; sous-solage, plantation à 1000 plants/ha en godet plastique, protection contre les lapins. Réalisation de dégagement à 2 ans à la débroussailluse.

Le pin d'Alep était utilisé par les scieurs pour faire de la palette et de l'emballage (caisses de fruits) et notamment des carrelets, pièces d'assemblage des cageots.

Actuellement les coupes de pin d'Alep sont mal valorisées. Elles sont destinées à la papeterie. Elles sont vendues à 30 F/tonne sur pied.

9

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Proposition d'un modèle sylvicole basé sur un peuplement à 2 étages : futaie de pin d'Alep sur taillis de chêne vert consistant en une rotation des coupes de chêne vert de 20 à 30 ans (24 ans) et d'opérations de régénération de la futaie lors des coupes de taillis, éventuellement une rotation des coupes d'éclaircie de 12 ans. L'âge d'exploitabilité peut être fixé à 70 – 80 ans (pour limiter les risques de pourriture du cœur), ce qui correspond à un diamètre de 30 à 40 cm. Ce diamètre peut être atteint par une réduction régulière de la densité :

- à 20 ans	700 tiges/ha
- à 30 ans	500 tiges/ha
- à 40 ans	390 tiges/ha
- à 50 ans	310 tiges/ha
- à 60 ans	240 tiges/ha
- à 70 ans	190 tiges/ha
- à 80 ans	150 tiges/ha

Ceci est valable pour les peuplements de la classe II (classe moyenne). En classe III et IV, il faut retenir des chiffres plus faibles :

- à 30 ans	300 tiges/ha
- à 80 ans	120 à 120 tiges/ha

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Constat sur les conditions de régénération contradictoire avec des études plus récentes.

Description de la sylviculture en forêt privée : « *Les propriétaires forestiers vendent leurs coupes à des exploitants sur des bases de prix largement dépendantes de la capacité de négociation du vendeur. Les exploitants coupent tout ce qu'ils savent commercialiser en épargnant quelques semenciers. Il s'agit donc d'une sélection à rebours qui ne permet pas de produire des arbres bien conformés, sylviculture de profil bas qui cependant dans les peuplements âgés provoquent des trouées favorables à la régénération.* »

SYL92P2

TITRE	Pin d'Alep : comment choisir une sylviculture ?			Type de publication :
Auteur (s)	DOUHERET, J.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Douheret, J. (1992). Pin d'alep : comment choisir une sylviculture ? Forêt Méditerranéenne XIII.			Date : 1992
Lien pdf	http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1992_3_216.pdf			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Éclaircie / Sylviculture / Régénération / Itinéraire sylvicole / Analyse économique / Parquet			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Age de régénération fixé en dessous de 80 ans car les semenciers produisent moins de graines fertiles au delà, que des dépérissements interviennent vers 100-110 ans et que la longévité est estimée à 150 ans.

Interventions très précoces car le maximum de l'accroissement courant annuel en volume vers 20-25 et maximum de l'accroissement moyen annuel vers 40 ans.

Analyse de 3 options sylvicoles au regard de leur intérêt vis à vis des objectifs suivants : rentabilité économique, conservation du patrimoine, agrément, chasse, diversité faune – flore. L'option « trituration » consistant en des coupes rases sans investissement, conseillée à une rotation de 40-50 ans, est considérée comme rentable mais ne remplissant pas les autres objectifs. L'option « amélioration » intégrant divers investissements sylvicoles et des éclaircies est moins rentable mais positive pour tout les autres objectifs. La seule option négative pour tout les objectifs est l'option « zéro », sans coupe ni investissement.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Futaie régulière par bouquet d'au moins 1 ou 2 hectares, dépressage et éclaircies vigoureuses, voire brutales ou précoces, régénération naturelle vers 70 ans (80 ans au maximum)

SYL04P1

TITRE	Les interactions entre sylviculture et exploitation forestière dans les peuplements de pin d'alep	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	PEETERS, J. PERINOT, C.	
Références	Peeters, J. (2004). Les interactions entre sylviculture et exploitation forestière dans les peuplements de pin d'alep.	Date : 2004
Lien pdf	http://www.ofme.org/documents/Sylvi/20040601_AFOCEL_RapFinA.pdf	
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS : <input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE <input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE	
Mots clés	Exploitation / Sylviculture / Abatteuse / Cloisonnement / Porteur / Éclaircie de rattrapage / Analyse économique	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Méthode de travail en abattage mécanisé : travail sur 10 à 12 mètres de large, rassemblement des rémanents sur le passage de l'abatteuse.

Une densité après coupe de 500 tiges/ha oblige à la création de cloisonnements d'exploitation dans le sens de la pente tandis qu'une densité après coupe de 250 tiges /ha permet une circulation dans le peuplement.

Production journalière de l'abatteuse de 40 m³ (55 m³ attendus, non atteint du fait de nombreuses pannes et de contraintes liées à l'expérimentation). Éclaircie plus faible réduit la productivité journalière de 11%.

La progression de la machine abattage est aisée jusqu'à 25% de pente mais devient difficile à partir de 30%.

Le débardage (distances de débardage courte -environ 200 m- car chantier de 6 hectares bordé par une piste à camion) est efficace : 90m³ / jour. La différence entre les deux modes sylvicoles est de 14%.

15 % d'arbres frottés ou abîmés suite à l'abattage et au débardage (1/3 par l'abatteuse, 2/3 par le débardeur)

Prix de revient des bois bord de route :

Abattage : 11,25 €/ tonne (15 avec une machine en cours d'amortissement)

Débardage : 5,55 €/tonne

Frais généraux de l'entreprise : 3 à 4,5 €/tonne

Soit 20,8 à 22,4 €/tonne avec un prix d'achat des bois sur pied de 1€/tonne

Prix d'achat du bois bord de route (trituration) : 22,86 €/tonne

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Mise en place de cloisonnements de 4 mètres de large espacés de 12 m. Broyage possible des rémanents sur les cloisonnements.

Il est préférable, en zone de pente de disposer d'une piste en bas de chantier pour que le porteur se charge à la descente et puisse se réceptionner.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Références de sylviculture et classes de croissance utilisées : Pardé 57 au lieu de Couhert et Duplat / Cemagref !

Peuplement de 40 ans en classe de fertilité 3, de 97 m³/ha pour 800 à 1050 tiges/ha


Comparaison de 3 modalités sylvicoles :

- éclaircie unique faisant tomber la densité à 250 tiges/ha (50 m³/ha) (éclaircie par le bas)
- première éclaircie ramenant la densité à 450 tiges/ha (40 m³/ha) (éclaircie par le bas)
- témoin non éclairci

Coût technique d'une abatteuse amortie : 450 €/jour (615 €/jour en cours d'amortissement)

Coût technique d'un porteur en cours d'amortissement : 500 €/jour

SYL09M1

TITRE	Potentiel de transformation de plantation pures de pin en forêt mixte méditerranéenne par la régénération naturel le long d'un gradient pluviométrique	<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input checked="" type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique		
Auteur (s)	OSEM, Y. ZANGY, E. BNEY-MOSHE, E.			
Références	Osem, Y. (2009). The potential of transforming simple structured pine plantations into mixed mediterranean forests through natural regeneration along rainfall gradient. Forest Ecology and Management 259.	Date : 2009		
Lien éditeur	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112709006719			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Régénération / Sylviculture / Sylviculture alternative / Dynamique de végétation / Strate arbustive / Peuplement mixte			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Les arbres apparaissent dans le sous-étage à partir de 450 mm de précipitation en versant nord et 500 mm en versant sud. La diversité spécifique, comme la densité d'arbres dans le sous-étage, est directement liée à l'augmentation de la précipitation.

Le gradient de précipitation détermine la composition en feuillus du sous-étage : *Ceratonia siliqua* dans les forêts sèches, *Quercus calliprinos* sur la plus grande partie du gradient, *Laurus nobilis* et *Quercus boissieri* dans les forêts humides.

L'établissement des feuillus dans le sous-étage est de terminé par la disponibilité en eau tandis que leur croissance est plus dépendante de facteurs comme la disponibilité en lumière.

Quatre type de régénération des forêts de pin d'Alep israéliennes :

- les forêts en zone semi-aride (< 350 mm/an) sans régénération feuillue ou du pin d'Alep,
- les forêts en zone sèche (400 à 500 mm) avec peu de régénération feuillue mais une régénération efficace du pin d'Alep sous lui même,
- les forêts de la zone intermédiaire (500 à 600 mm) avec un régénération feuillue correcte (plus de 425 tige/ha) permettant d'imaginer une régénération par une forêt mixte,
- les forêts humides (plus de 600 mm/an) dans lesquelles la régénération feuillue est importante et mélangée.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

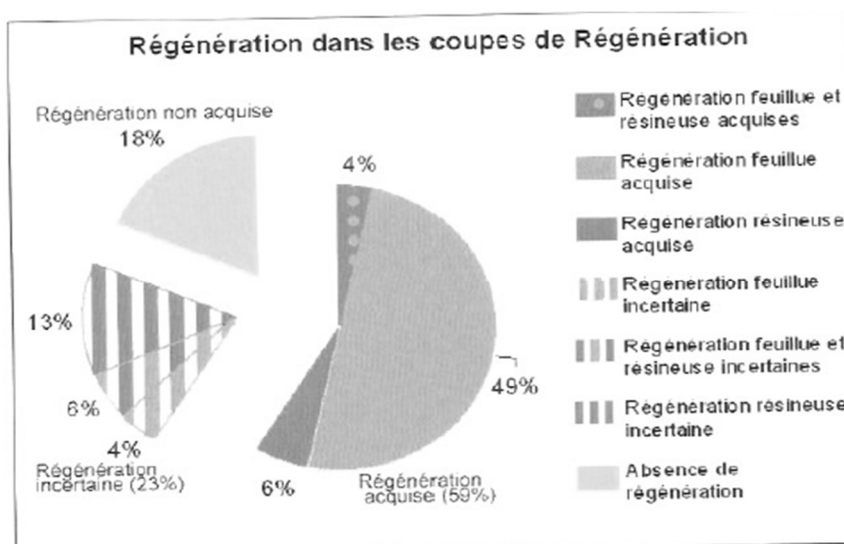
Observation de la régénération dans le sous-étage de plantations de 40 à 50 ans le long d'un gradient de 250 à 900 mm/an. Sur 10 couples de placettes d'orientation N / S.

SYL02P1

TITRE	Bilan des coupes de pin d'Alep réalisées en forêt privée de 1985 à 1998	Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	GUAY, B. AMANDIER, L.	
Références	Guay, B., and Amandier, L. (2002). Bilan des coupes de pin d'Alep réalisées en forêt privée de 1985 à 1998.	Date : 2002
Lien		
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois : <input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE <input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : <input type="checkbox"/> INCENDIE	
Mots clés	Sylviculture / Éclaircie, Éclaircie de rattrapage, Peuplement mixte, Régénération, Sylviculture dynamique, Tables de production, Coupe de régénération, Chancre des rameaux	

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance <i>(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)</i>	N° de page
La sylviculture constatée est énergique. Elle correspond souvent à une première intervention dans les peuplement. Dans la moitié des cas, il s'agit d'éclaircies plus ou moins fortes.	4
On distingue 6 types d'intervention : 1/ éclaircie à 50 ans proche de la norme théorique (400 tiges/ha après coupe) ; 2/ éclaircie forte à 50 ans (175 tiges/ha) ; 3/ éclaircie violente à 50 ans (100 tiges/ha – 85% d'écart à la norme théorique) ; 4/ éclaircie à 40 ans à faible réaction ; 5/ éclaircie à 40 ans à réaction forte ; 6/ éclaircie à 35 ans conforme à la norme théorique	5
Le caractère énergique de la sylviculture est expliqué par une intervention trop tardive empêchant de produire des bois de qualité mais aussi par la difficulté de maintenir de beaux arbres et l'impératif d'un volume minimum pour la commercialisation et enfin par l'envie des propriétaires de remplacer le peuplement de pin par un peuplement de chêne.	8
La qualité de réalisation des coupes est correcte. Pas de dégâts notable. La décomposition des rémanents se fait en 3 ans pour la moitié des situations	9
Le chancre des rameaux est considéré comme étant un problème notable remettant en cause la production de pin d'Alep dans de nombreuses situations (Haut/Centre Var, vallée de la Durance)	11
La réaction des arbres à l'éclaircie est la plupart du temps très bonne (de 50 à 200 % de gain sur l'accroissement en diamètre) quelle que soit l'intensité de l'éclaircie, l'âge du peuplement (même à 60 ou 80 ans) ou la fertilité du peuplement.	14
La régénération est clairement insuffisante dans les peuplements en phase de régénération (densité < 150 t/ha). La régénération résineuse n'est acquise que dans 9 % des cas, incertaine dans 31 % des cas (recouvrement de 25 à 50% de la surface), nulle mais remplacée par une régénération feuillue (taillis de chêne) dans 41 % des cas, nulle dans 18% des cas.	21



27

Ce constat est aggravé dans les coupes d'amélioration (qui n'ont pas vocation à se régénérer) dans lesquelles on observe des problèmes de régénération dans 57 % des cas.

Le crochetage est cité comme solution intéressante mais coûteuse pour palier au problème de régénération.

Les coupes d'amélioration provoquent le développement du sous-étage de chêne. Dans les meilleures stations, le développement du chêne est important. Dans les stations moyennes, plus l'éclaircie est forte, plus le développement du chêne est importante. Dans les stations médiocre, l'apparition du chêne est très aléatoire.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

- Pinède claire (<200t/ha) sur taillis ou sous-étage de chêne > Extraction totale du pin d'Alep
- Pinède assez dense (300-600 t/ha) sur sous-étage de chêne incomplet > Extraction progressive du pin d'Alep au profit du chêne
- Pinède claire (<200 t/ha) sur sous-étage de chêne incomplet > Attendre le développement du chêne (à 20 ou 30 ans) avant d'intervenir
- Pinède assez dense (200-600 t/ha) sur sous-étage de chêne incomplet et régénération de pin > Conduite d'un peuplement mixte par éclaircie du pin, enrichissement ou crochetage envisageable
- Pinède peu dense (100-400 t/ha) sur régénération de pin > Poursuite des éclaircies jusqu'à la coupe définitive
- Pinède peu dense (100-400 t/ha) à régénération fragile > Pas de solution, régénération assistée, boisement ou vieillissement envisagés
- Peuplement dense de moins de 60 ans > Pas d'objectif, poursuite des éclaircies, avenir considéré comme incertain

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Bilan des coupes réalisé par le CRPF dans le cadre de la rédaction des SRGS, sur 190 points de relevé Éclairage majeur sur la divergence des éclaircies à la norme théorique (la norme est très rarement respectée : 12% des cas)

Erreur fondamentale dans l'explication de la sylviculture énergétique. L'intervention tardive après que la concurrence ai eu un effet sur le peuplement n'obère pas la qualité des bois produits.

Une estimation de la proportion de bois d'œuvre est menée lors des relevés. La méthodologie est cependant trop peu fiable (pas de caractères précis de jugement, estimation à l'échelle du peuplement et non de l'arbre) pour être valable. Les résultats sont négatifs : - de 5% de palette dans 82% des cas. Ils sont d'ailleurs contraires aux études plus rigoureuses (CIRAD, Lecourbe) sur la qualité potentielle des bois

SYL97P2

TITRE	Analyse de tige sur pins d'Alep dans le département du Var			Type de publication :
Auteur (s)	CERATI, O.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Cerati, O. (1997). Analyse de tige sur pins d'Alep dans le département du Var.			Date : 1997
Lien				
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Sylviculture / Classement visuel / Depressage / Éclaircie de rattrapage / Qualité du bois / Sylviculture dynamique			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

On observe un rapport étroit entre le statut de dominance et la forme de l'arbre. Les dominants ont des rapport H/D (autour de 50%) plus faibles que les dominés (110 à 130) Dans un peuplement régulier comportant des arbres ayant 1 ou 2 ans de différence, les plus âges conservent la dominance.	35
Plus l'arbre est dominant, plus le diamètre de sa plus grosse branche est fort. L'angle de la branchaison est de 30 à 40 grades dans le tiers supérieur de l'arbre ; > à 50 grades dans les 2/3 inférieurs de l'arbre.	36
Le ralentissement de l'accroissement dans le jeune age a lieu à 30 ans pour les arbres dominants, 25 pour les codominants et 12 ans pour les dominés. Le retard d'éclaircie est estimé au regard de la perte d'accroissement induite : 6 cm sur diamètre perdus en 20 ans.	37
Sur 12 arbres et 34 billons, la répartition est la suivante : 20 % en C (palette), 27 % en D (industrie, diamètre fin bout 14 cm), 53 % en T1/T2 (industrie diamètre fin bout < 14 cm) La limite qualitative du classement est le plus souvent posée par le diamètre fin bout plutôt que par les nœuds ou la rectitude. « Le pin maritime pousse certes plus vite que le pin d'Alep en Provence, mais il comporte comme le pin d'Alep de gros défauts de forme qui n'ont pourtant pas empêché le développement d'une filière industrielle dynamique dans les Landes. »	

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Intervention dans le jeune age (20 ans dans les meilleurs classes des fertilité) pour améliorer la qualité et atteindre plus rapidement les diamètres fin bout qui constituent la principale limite qualitative du pin d'Alep pour une valorisation en bois d'œuvre (au moins palette / caisserie).

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Analyses de tiges menées sur 3 placettes de 1000 à 2000 m² en fertilité 1 et haut de classe 2 (Couhert et Duplat) dans une coupe d'éclaircie de rattrapage, dans un peuplement de 45 ans sur banquettes dans le Var (Salernes). Les bois rond ont été classés visuellement sur coupe sur la base du classement CTBA. Ces analyses de tiges montrent l'utilité d'intervenir par depressage à 25 ans (classe 1), au profit des codominants, de meilleure forme -branchaison plus fine-
La concurrence n'est abordée que comme un facteur de ralentissement de la croissance et non de compression au profit de la qualité des bois.

SYL93P2

TITRE	Bilan des coupes de Pin d'Alep en Provence			Type de publication :
Auteur (s)	BOYAC, H.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input checked="" type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Boyac, H. (1993). Bilan des coupes de Pin d'Alep en Provence.			Date : 1993
Lien				
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE :	<input type="checkbox"/> INCENDIE
Mots clés	Dendrometrie / Éclaircie / Régénération / Sylviculture / Éclaircie de rattrapage / Propriété forestière / Depressage			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Une forte sous-densité par rapport à la norme de production de Pardé est observée pour les peuplements de 40 – 50 ans (en 1993) alors que la norme se situe en dessous des valeurs réelles pour les autres classes d'âge. Cette faible densité peut correspondre aux régénérations des années 50 ayant probablement été impactées par le gel de 1956 ayant fortement touché la pinède provençale.

43

La réaction des arbres à l'éclaircie est généralement assez forte (jusqu'à 300% d'augmentation de l'accroissement en diamètre). Elle est d'autant plus forte que la coupe est forte. Mais ces réactions à l'éclaircie ne sont pas statistiquement corrélées à la densité du peuplement après coupe, à l'âge du peuplement ou à sa fertilité.

14

Pas de tapis de régénération constaté. La régénération paraît plus difficile sur sol très argileux et compact alors que les associations à romarin ou à brachypode de Phénicie semblent mieux convenir.

Problèmes phytosanitaires rencontrés sur presque toutes les points de relevés.

15

L'impact de l'éclaircie sur le risque d'incendie est mesuré par le biais du calcul du Risque Moyen Annuel (Cemagref 80). Cet impact est très faible.

16

Proposition d'une typologie de propriétaires : 1/ « L'attentiste » qui refuse l'action sur ses bois ce qui induit une fermeture du paysage, une augmentation du risque d'incendie ; 2/ « Le rentabiliste » qui pratique une cueillette de ses bois ce qui induit des coupes abusives, une sélection à rebours, une sylviculture non maîtrisée et une production faible ne contribuant pas à l'intérêt du propriétaire pour sa forêt ; 3/ « Le dynamique » qui vise surtout une réduction des risques mais ne consent pas à investir, ce qui induit une amélioration timide des peuplements ; 4/ « L'entrepreneur » qui accepte de réinvestir le produit de ses coupes qui applique une sylviculture dynamique, qui aurait besoin d'aides adaptées, rares

22

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Sans doute faudrait-il rebaptiser le pin d'Alep en France pour l'appeler pin blanc ou pin du Midi ou encore pin méridional, et, pourquoi pas, pin de Marseille.

Proposition de 6 types de traitement : régulier en plein, régulier par parquet, irrégulier, futaie sur taillis, transformation en taillis simple, conversion en futaie de pin

La conduite proposée comprends 1/ un dépressage précoce (avant 10 ans), éventuellement remplacé par un détournage de 200 à 300 t/ha ; 2/ un élagage à réaliser vers 15 ans sur les plus beaux arbres d'un peuplement dépressé ; 3/ des éclaircies de 25 m³/ha tous les 15 – 20 ans ; 4/ coupe de régénération vers 40 à 60 ans ; 5/ coupe de régénération vers 60 – 80 ans.

La régénération doit être réalisée avant 80 ans et éventuellement assistée par griffage du sol ou brûlage.

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

144 placettes dans les coupes de pin d'Alep réalisées par l'Union Régionale de la Forêt Privée depuis 1985.

GEN13F1

TITRE	La régénération naturelle			Type de publication :
PICHOT	PREVOSTO, B. RIPERT, C. QUESNEY, T. AMANDIER, L.			<input checked="" type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Prevosto, B., Ripert, C., Quesney, T., and Amandier, L. La régénération naturelle. In Le Pin d'Alep En France,.			Date :2013
Lien éditeur	http://www.quae.com/fr/r3023-le-pin-d-alep-en-france.html			
Domaine	<input type="checkbox"/> Bois :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE : REGENERATION	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Sylviculture / Régénération / Régénération assistée / Broyage / Brûlage dirigé / Griffage / Pluie de graine / Semis			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Les petits rongeurs et fourmis peuvent consommer 70 à 95 % des graines tombées au sol. Ainsi, le pin d'Alep ne constitue pas de banque de graine persistantes dans le sol.	71
Dans les peuplements âgés à sous-bois développé, la seule coupe de régénération n'est pas suffisante, en général pour créer la perturbation nécessaire à l'installation des plantules de cette espèce pionnière.	
La fenêtre de régénération est ouverte quand le couvert en herbacé est inférieur à 30% et le couvert en sol nu inférieur à 10%, conditions existant pendant 2 ans après les travaux de mise à nu du sol.	74
Seulement 3% des graines volent à plus de 24 mètres d'une lisière. 93% des graines sont dispersées à moins de 18 m.	
Une surface terrière après coupe de 12 à 15 m ² /ha (100 à 120 tiges/ha pour des arbres de 40 cm de diamètre) permet d'optimiser la production de graines et la mise en lumière.	75
Parmi les techniques de régénération assistée, les plus efficaces sont le crochetage et le brûlage dirigé de forte intensité (brûlage des rémanents). En l'absence de régénération assistée la densité de plantules est inférieure à 0,5/m ² à 6 ans, alors qu'une régénération assistée efficace permet d'obtenir 2 semis/m ² à 6 ans.	76
Coûts estimés de régénération assistée : 1200 à 1800 €/ha pour broyage en plein, 700 à 1200 €/ha pour crochetage superficiel du sol après broyage, 1000 à 1500 €/ha pour le brûlage dirigé.	79
La gestion des rémanents est complexe. Son effet sur la régénération dépend probablement d'une combinaison de leur composition, quantité, du type de travaux, de leur réalisation et de la station.	

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

La perturbation nécessaire à la régénération, créée par la coupe et débardage est suffisante dans les pinèdes avec peu de végétation compétitrice.
Il faut travailler le sol par griffage ou brûlage intense quand le sol est dominé par les graminées.

GEN13F2

TITRE	Les sylvicultures	Type de publication :		
PICHOT	QUESNEY, T. AMANDIER, L.	<input checked="" type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique		
Références	Quesney, T., and Amandier, L. Les sylvicultures. In Le Pin d'Alep En France,.	Date :2013		
Lien éditeur	http://www.quae.com/fr/r3023-le-pin-d-alep-en-france.html			
Domaine	<input type="checkbox"/> BOIS :	<input type="checkbox"/> ÉCOLOGIE	<input checked="" type="checkbox"/> SYLVICULTURE	<input type="checkbox"/> INCENDIE :
Mots clés	Sylviculture / Régénération /			

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Le gainage du pin par les feuillus permet d'améliorer la rectitude des tiges de pin mais aussi de favoriser leur élagage naturel.

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Les auteurs réduisent toute sylviculture au dessus de 45% de pente et pour les peuplements de moins de 9 mètres de hauteur à 50 ans à une récolte opportuniste.

Pour les peuplements compris entre 9 et 14 mètres de hauteur à 50 ans, le diamètre objectif d'exploitabilité, pour une futaie régulière ou futaie irrégulière par bouquets de moins de 0,5 ha, est fixé à 30 à 50 cm (100 à 110 ans). L'itinéraire fixé est le suivant : dépressage à 3 à 5 mètres de hauteur > 1ere éclaircie à 12 mètres de hauteur (46% du nb de tiges) > 2eme éclaircie à 14 mètres de hauteur (50% du nb de tiges) > coupe d'ensemencement à 16 mètres de hauteur conservant 100 à 150 tiges/ha éventuellement associée à un broyage ou un travail du sol > coupe définitive 10 – 15 ans après. L'évolution naturelle vers le taillis de chêne est préconisée.

Pour les peuplements de plus de 14 mètres de hauteur à 50 ans, le diamètre objectif d'exploitabilité, pour une futaie régulière ou futaie irrégulière par bouquets de moins de 0,5 ha, est fixé à 30 à 50 cm (80 à 100 ans). L'itinéraire fixé est le suivant : dépressage à 3 mètres de hauteur pour 1500 tiges/ha > 1ere éclaircie à 12 mètres de hauteur (53% du nb de tiges) > 2eme éclaircie à 16 mètres de hauteur (50% du nb de tiges) > coupe d'ensemencement à 20 mètres de hauteur conservant 100 à 150 tiges/ha éventuellement associée à un broyage ou un travail du sol > coupe définitive 10 – 15 ans après. En cas d'échec de la régénération naturelle (au moins 700 semis/ha à 15 ans), plantation de 1100 à 1200 t/ha.

La gestion du mélange de pin d'Alep et de chêne passe par la réalisation de la coupe rase de chêne au moment de la coupe de régénération de pin (si possible 1 an avant).

Modèle de fiche de synthèse

TITRE	Les sylvicultures			Type de publication :
Auteur (s)				<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références				Date :
Domaine	<input type="checkbox"/> Sylviculture	<input type="checkbox"/> Génétique	<input type="checkbox"/> Ressource	<input type="checkbox"/> Bois
Mots clés				

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Thésaurus

(mot clé complémentaire, susceptible de permettre de faire le lien avec un autre document apport un éclairage complémentaire, contradictoire, ou confortant la thèse de l'auteur)

Modèle de fiche de synthèse

TITRE				Type de publication :
Auteur (s)				<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références				Date :
Domaine	<input type="checkbox"/> Sylviculture	<input type="checkbox"/> Génétique	<input type="checkbox"/> Ressource	<input type="checkbox"/> Bois
Mots clés				

FICHE DE SYNTHÈSE :

Apports à la connaissance

(informations synthétiques apportant un éclairage spécifique et nouveau sur la question)

N° de page

Modèles proposés (modèle sylvicole, proposition des auteurs, méthode de valorisation ou de mobilisation)

Remarques

(méthodologie employée, avis du lecteur sur les éléments du document, liens avec d'autres documents, ...)

Thésaurus

(mot clé complémentaire, susceptible de permettre de faire le lien avec un autre document apport un éclairage complémentaire, contradictoire, ou confortant la thèse de l'auteur)

Documents non disponibles, non consultés

TITRE	Contribution à l'étude du déterminisme de quelques propriétés de base du bois de Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i> Mill.) : conséquences pour la sélection, la sylviculture et l'évaluation de la qualité de la ressource en Algérie.			<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	DILEM, A.			
Références	Dilem, A. (1992). Contribution à l'étude du déterminisme de quelques propriétés de base du bois de Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i> Mill.) : conséquences pour la sélection, la sylviculture et l'évaluation de la qualité de la ressource en Algérie. INPL Nancy.			Date : 1992
Domaine	<input type="checkbox"/> Sylviculture	<input type="checkbox"/> Génétique	<input type="checkbox"/> Ressource	<input type="checkbox"/> Bois
Mots clés	Bois / Caractérisation mécanique / Densité / Sylviculture / Qualité du bois / Résine			

TITRE	Valorisation du Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i> Mill.) en zones méditerranéennes françaises. Méthodologie d'analyse de la ressource.			<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	DILEM, A.			
Références	Dilem, A. Valorisation du Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i> Mill.) en zones méditerranéennes françaises. Méthodologie d'analyse de la ressource. (Nancy).			Date : 1988
Domaine	<input type="checkbox"/> Sylviculture	<input type="checkbox"/> Génétique	<input type="checkbox"/> Ressource	<input type="checkbox"/> Bois
Mots clés	Ecologie / Ressource / Bois / Surface / Qualité du bois			

TITRE	Cellule conseil en PACA : synthèse des actions menées dans le cadre de C+ - 1ère tranche. Rapport technique.			<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	GRULOIS, S.			
Références	Grulois, S. (1998). Cellule conseil en PACA : synthèse des actions menées dans le cadre de C+ - 1ère tranche. Rapport technique.			Date : 1992
Domaine	<input type="checkbox"/> Sylviculture	<input type="checkbox"/> Génétique	<input type="checkbox"/> Ressource	<input type="checkbox"/> Bois
Mots clés				

TITRE	La régénération des peuplements de pin d'Alep âgés - Comparaison de trois sites expérimentaux concernant l'influence des travaux de préparation du sol			<u>Type de publication :</u> <input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Auteur (s)	DE BOISGELIN, G			
Références	Dilem, A. (1992). Contribution à l'étude du déterminisme de quelques propriétés de base du bois de Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i> Mill.) : conséquences pour la sélection, la sylviculture et l'évaluation de la qualité de la ressource en Algérie. INPL Nancy.			Date : 1992
Domaine	<input type="checkbox"/> Sylviculture	<input type="checkbox"/> Génétique	<input type="checkbox"/> Ressource	<input type="checkbox"/> Bois
Mots clés	Régénération / Régénération assistée / Sylviculture / Broyage / Rémanent / Brûlage dirigé			

Les peuplements matures de pin d'Alep, issus de colonisations de friches agricoles ou de terrains incendiés, se régénèrent difficilement. L'épaisseur de la litière, la densité du sous-étage et la compétition herbacée, qui empêchent l'installation des semis d'une essence pionnière comme le pin, sont mis en cause. Face à l'intérêt écologique, économique et paysager que représente la conservation d'un état forestier, plusieurs essais concernant l'amélioration de la régénération grâce à un travail du sol ou de la végétation ont été mis en place. La présente étude explore la variabilité des résultats le long d'un gradient de fertilité, en faisant une synthèse de trois de ces essais, après 6 et 16 ans de suivi.

TITRE	Quelles actions pour que les fortes demandes en biomasse résineuse soient une opportunité pour la forêt varoise			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	MARTIN, W.			<input type="checkbox"/> Article scientifique
Références	Martin, W. (2013). Quelles actions pour que les fortes demandes en biomasse résineuse soient une opportunité pour la forêt varoise ?			<input type="checkbox"/> Article technique
				<input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Martin, W. (2013). Quelles actions pour que les fortes demandes en biomasse résineuse soient une opportunité pour la forêt varoise ?			Date : 2013
Domaine	<input type="checkbox"/> Sylviculture	<input type="checkbox"/> Génétique	<input type="checkbox"/> Ressource	<input type="checkbox"/> Bois
Mots clés	Certification / Débardage / Exploitation / Itinéraire sylvicole / Qualité / sylviculture			

La filière forêt-bois varoise devrait connaître de fortes demandes de bois résineux suite à l'installation d'une centrale biomasse à moyen terme. Le conseil général, dans un contexte d'élaboration du schéma de protection et de valorisation, souhaite que ces fortes demandes deviennent une opportunité pour la forêt varoise. Dans cette étude nous nous sommes intéressés à la possibilité de valoriser le pin d'Alep en bois d'oeuvre. Les pratiques sylvicoles actuelles ne permettent que trop peu de débouchés bois d'oeuvre. Il est par conséquent nécessaire d'imaginer un dispositif permettant l'évolution de ces pratiques sylvicoles. De plus, nous avons travaillé sur la problématique de la qualité des exploitations forestières. Ces dernières étant généralement citées comme un frein important à la mobilisation des bois, nous proposons d'engager une démarche de certification de la qualité. Enfin nous abordons l'implication nécessaire du conseil général dans la communication auprès des différents publics (élus, propriétaire forestiers et grand public).

TITRE	Ecology, Biogeography and Management of Pinus halepensis and P. brutia Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin			Type de publication : <input type="checkbox"/> Livre
Auteur (s)	NE'EMAN, G. TRABAUD, L.			<input type="checkbox"/> Article scientifique
Références	Ne'Eman, G., and Trabaud, L. (2000). Ecology, Biogeography and Management of Pinus halepensis and P. brutia Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin (Leiden: Backhuys).			<input type="checkbox"/> Article technique
				<input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Ne'Eman, G., and Trabaud, L. (2000). Ecology, Biogeography and Management of Pinus halepensis and P. brutia Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin (Leiden: Backhuys).			Date : 2000
Lien éditeur	http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1002805627957			
Domaine	<input type="checkbox"/> Sylviculture	<input type="checkbox"/> Génétique	<input type="checkbox"/> Ressource	<input type="checkbox"/> Bois
Mots clés				

Le livre couvre une large gamme de domaines. La première partie aborde la génétique, l'évolution, la paléoécologie et la reproduction (y compris les facteurs influençant la production de cônes, la physiologie des semis, leur implantation et le caractère invasif dans l'hémisphère sud). Dans la seconde partie du livre s'attache au terme « Écologie » du titre. Cette partie comprends des chapitres s'attachant à divers sujets tels que la diversité spécifique, les besoins hydriques, la banque de graines, les mycorhizes, les arthropodes du sol, les insectes phytophages, les oiseaux et

petits mammifères. La troisième section concerne l'écologie du feu et offre une gamme de solution aux écologistes et gestionnaires. Le chapitre final est important pour la région méditerranéenne car il aborde les impacts anthropiques, y compris la sylviculture et les effets de la pollution.

TITRE	Variabilité de la densité du bois estimée par pénètrometrie (Pilodyn) chez le pin d'Alep			Type de publication :
Auteur (s)	KHOUJA, M.L.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Khouja, M.L. (2001). Variabilité de la densité du bois estimée par pénètrometrie (Pilodyn) chez le pin d'Alep. Annales de La Recherche Forestière Au Maroc 34.			Date : 2001
Domaine	<input type="checkbox"/> Sylviculture	<input type="checkbox"/> Génétique	<input type="checkbox"/> Ressource	<input type="checkbox"/> Bois
Mots clés	Bois / Densité			

TITRE	Évolution spatio-temporelle des surfaces de pin d'Alep en PACA			Type de publication :
Auteur (s)	THOMAS, M. PEETERS, J.			<input type="checkbox"/> Livre <input type="checkbox"/> Article scientifique <input type="checkbox"/> Article technique <input type="checkbox"/> Rapport technique
Références	Thomas, M., and Peeters, J. (2006). Evolution spatio-temporelle des surfaces de pin d'Alep en PACA. Informations Forêt 2.			Date : 2006
Domaine	<input type="checkbox"/> Sylviculture	<input type="checkbox"/> Génétique	<input type="checkbox"/> Ressource	<input type="checkbox"/> Bois
Mots clés	Dynamique de végétation / Ressource / Surface			

