

Réussir un boisement en cèdre de l'Atlas

Philippe Van Lerberghe, ingénieur à l'IDF (1)

Le dépérissement de peuplements de douglas, d'épicéas communs, de pins d'une quarantaine d'années dans le Sud du Massif central (Montagne noire) est un exemple concret qui peut préfigurer l'impact sur les écosystèmes forestiers français du réchauffement climatique. En dehors du bassin méditerranéen, le cèdre de l'Atlas est perçu actuellement comme une essence de remplacement dont les surfaces plantées sont susceptibles d'augmenter dans les prochaines années. Si l'autécologie de cette essence est encore à préciser, le forestier méditerranéen a développé des techniques de reboisement efficaces dont les critères de qualité sont exposés dans le présent article et dont il peut être tiré parti dans d'autres régions.

Le réchauffement global du climat tel qu'il est envisagé par les scientifiques au cours du siècle prochain se traduirait notamment par une augmentation significative des températures, en particulier dans le Sud de la France, par un changement du régime des précipitations avec une aggravation du stress hydrique printanier et estival, et par une augmentation des pluies en période de repos végétatif (pouvant intensifier

les contraintes liées à l'excès d'eau hivernal dans les stations hydromorphes).

Bien que le cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*) soit connu pour sa résistance à la sécheresse, ces conditions particulières doivent inciter le forestier à privilégier les modes de gestion sylvicoles améliorant la résistance des jeunes plants au stress hydrique et à recourir à des techniques économes vis-à-vis de la gestion de l'eau tout au long du pro-

cessus de régénération artificielle.

Adapter l'essence à la station

Chaque espèce forestière a des exigences écologiques bien définies et tout l'art du boiseur consiste à faire concorder ces exigences avec les caractéristiques du milieu. **En pratique, le diagnostic préalable de la station à boiser doit permettre d'évaluer les facteurs favorables et défavorables aux arbres et se fonde essentiellement sur l'analyse du climat et du sol de la parcelle.**

Dans son aire d'origine (Moyen Atlas au Maroc et Algérie), le cèdre de l'Atlas est installé sous des climats montagnards lumineux et secs. Ceux-ci correspondent au climat méditerranéen supérieur en France, trouvé sur les collines du pourtour de la Méditerranée, principalement entre 300 et 1 000 m d'altitude. Son aire potentielle d'extension concerne surtout les stations relevant des étages du chêne



© P. Gorin

Plantation de cèdre de l'Atlas de 5 ans (Midi-Pyrénées).

pubescent (2) (supraméditerranéen) et du chêne vert (mésoméditerranéen supérieur). Il peut localement être introduit en versant sud jusqu'à 1 200 m d'altitude (Alpes du Sud, Cévennes, Pyrénées-Orientales). À basse altitude, son introduction doit être limitée à des stations plus fraîches (bonne rétention en eau) sur versant nord ou à sol profond pour compenser la faible pluviosité et une sécheresse estivale souvent supérieure à deux mois. Le cèdre aime la chaleur et demande des étés chauds, même courts. Les données recueillies au Maroc situent son aire entre 8 et 14 °C de température moyenne annuelle. Les extrêmes thermiques sont généralement bien tolérés par cette essence qui supporte de -25 °C à 35 °C. Les températures basses peuvent occasionner des jaunissements et des défoliations. Les températures élevées, plutôt inoffensives pour les adultes, peuvent être nocives pour les semis naturels et même les détruire.

Dans ses stations d'origine, il peut recevoir des quantités d'eau de pluie et de neige variant de 600 à 1 500 mm du Moyen Atlas au Rif. Le nombre moyen de mois secs selon Gaussen (3) est de 2 à 4 au Maroc. En France, s'il demande une certaine pluviosité annuelle (600 mm), c'est surtout la pluviosité durant la saison sèche (mai à août) qui est importante pour sa survie et sa croissance. Le cèdre est réputé difficile d'installation car son système racinaire, qui est relativement fragile, doit, durant cette saison, pénétrer assez rapidement en profondeur pour bénéficier de l'humidité que retiennent les couches les plus profondes ; 100 mm d'eau en été serait un minimum (50 à 120 mm au Maroc de juin à septembre). Le cèdre est une essence héliophile

à l'état adulte, mais il est classé parmi les espèces forestières de demi-lumière car il réclame un abri les premières années. Sa réaction vis-à-vis de la lumière varie en fonction de l'insolation incidente. Dans les stations à forte luminosité, les semis naturels se développent à l'abri des semenciers ou des végétaux autochtones ; dans les stations à forte nébulosité, il colonise les places ensoleillées, les semis périssant rapidement sous couvert.

Au point de vue exposition, il a une préférence prononcée, en altitude, pour les adrets ensoleillés et chauds. L'expérience a montré qu'il est possible de le planter en dehors de la région méditerranéenne, là où le climat n'est pas trop froid et humide. Comme presque toutes les essences xérophiles, le cèdre peut être gravement endommagé par un hiver rigoureux. Les trous à gelées lui sont également nocifs.

Le cèdre de l'Atlas est une essence frugale, assez indifférente à la nature chimique des sols. Les peuplements se trouvent, soit sur calcaire

(argilo-calcaire ou marno-calcaire), soit sur des grès marno-schisteux. La constitution physique du sol a un rôle plus déterminant : sa texture et sa structure conditionnent l'économie de l'eau dans le sol (capacité de rétention, point de flétrissement, drainage). Il a une prédilection marquée pour les sols meubles, profonds et drainants car le système racinaire du jeune plant y pénètre aisément et s'y développe rapidement en résistant aux rigueurs de l'été. Il réussit sur les sols caillouteux et accepte les sols arides, même calcaires (éboulis) si la profondeur prospectable par les racines est suffisante. En revanche, il végète sur les dalles et les sols superficiels non fissurés, à moins qu'on les ait défoncés préalablement par sous-solage. L'absence de drainage est néfaste au cèdre qui redoute les terrains mouilleux tels que les sols à molinie, les marnes et argiles compactes et non drainées, asphyxiants pour les racines.

Le vent, par l'influence desséchante qu'il exerce, a une action néfaste

Semis naturels et artificiels

Le climat est le facteur essentiel et déterminant dans la régénération naturelle. Une bonne année de fructification n'induit pas forcément une forte densité de semis naturels. Si la dissémination des graines s'effectue tardivement en raison de la non-concordance des trois facteurs consécutifs nécessaires à la désarticulation des cônes (imbibition, gel, dégel) et si elle est suivie d'une période prolongée de sécheresse, les graines ne pourront pas germer sans humidité.

Le succès du semis naturel est dû à la précocité de la germination et à l'installation des plantules. Il semble que l'action du froid intervienne dans la levée de dormance des graines. Après germination, la plantule développe un long pivot (et assez peu de racines secondaires) pour autant que le terrain soit meuble. Les écarts thermiques sont nocifs : les gelées printanières ainsi que des températures trop fortes (brûlures au collet) détruisent les semis. La sécheresse de la saison estivale constitue une épreuve sélective. Ne pourront subsister que les plantules ayant développé un enracinement assez important pour profiter de l'humidité des couches plus profondes du sol. L'abri latéral de la végétation ligneuse ou semi-ligneuse est toujours favorable, alors que la concurrence herbacée enserrant des plants exposés au soleil est néfaste (manque d'abri, concurrence sévère pour l'eau).

Conditionnée par de nombreux facteurs, la régénération naturelle montre un caractère capricieux et l'on constate des différences de dynamisme d'installation des semis dans des stations où les conditions écologiques semblent analogues. Quant au semis direct, cette méthode présente deux inconvénients majeurs : consommer d'importantes quantités de graines et être trop largement tributaire des conditions climatiques. Elle est aujourd'hui abandonnée.

sur la croissance ; les arbres ainsi exposés sur les crêtes ont une forme en drapeau typique. Les chablis sont assez rares car le cèdre résiste bien grâce à un fort ancrage réalisé par un système racinaire puissant (étendu et ramifié), pivotant et profond. Par contre, les bris de grosses branches sont fréquents.

Choisir un matériel végétal de qualité

Le forestier doit porter une attention particulière au choix du matériel végétal en privilégiant des origines performantes et adaptées à la station mais aussi des plants vigoureux et bien conformés.

Dans les tests réalisés en région méditerranéenne, les plants issus de graines récoltées en France ont en général une meilleure croissance que ceux issus de graines provenant de l'aire naturelle, et cela, quelles que soient les stations (4).

Deux choix sont possibles pour le cèdre de l'Atlas selon les disponibilités en pépinière :

- Le matériel « testé » (étiquette bleue) est issu de l'un des trois peuplements suivants : CAT PP 01 – Ménerbes, CAT PP 02 – Mont-Ventoux et CAT PP 03 – Saumon ; ces peuplements ont montré leur supériorité dans des tests comparatifs.

- Le matériel « sélectionné » (étiquette verte - CAT 900 France) est issu de peuplements choisis uniquement sur leur valeur phénotypique (c'est-à-dire sur leur allure) bien que leur valeur génétique soit inconnue et qu'il n'y ait pas de garantie de transmission de leurs qualités aux descendants.

Dans les années 1970, l'élevage des plants à racines nues prévalait. Cette méthode a été abandonnée



© P. Gonin

Cèdre en godet anti-chignon à paroi pleine : volume de 400 cm³, section carrée, paroi rainurée verticalement, fond ouvert.

compte tenu de nombreux échecs liés principalement aux conditions de réalisation de la plantation : arrachage peu précautionneux des plants en pépinière aboutissant à des mutilations graves du pivot, délai trop long entre l'arrachage et la mise en place sur chantier, responsable d'un dessèchement trop important des racines, échauffement des plants durant le transport et le stockage sur chantier, insuffisance des précipitations survenant après plantation.

Aujourd'hui, la quasi-totalité de la production française (99 % en 2003/04) se fait dans des conteneurs préformés en matière plastique (polyéthylène ou polystyrène) qui assurent une protection efficace du système racinaire jusqu'à la mise en place finale du plant (Photo ci-dessus). Le végétal est planté avec sa motte après enlèvement préalable du godet. Le plant en conteneur offre de meilleures garanties de reprise, car le système racinaire ne subit aucune mutilation et le végétal supporte mieux une exposition à la chaleur sur chantier, le dessèchement interve-

nant moins rapidement.

Dans le commerce, on trouve plusieurs types de plants forestiers : 1+0G, 1+1G, 2+0G (5). Un beau plant de cèdre est un petit sujet devant mesurer au moins 11 cm de haut et 3 mm de diamètre au collet, après une année de croissance. Les plants de deux ans sont fortement déconseillés car les risques sont élevés de constater des enrroulements racinaires risquant d'entraîner des étranglements du pivot.

Pour obtenir un système racinaire bien ramifié et sans déformation, le cèdre doit être élevé dans un godet d'au moins 400 cm³ de volume ; les dimensions usuelles sont 17-25 cm de long et 5-7 cm de diamètre pour une section minimale de 20 cm². Pour les conteneurs à parois pleines, l'effet anti-chignon est obtenu par des rainures ou reliefs amenant les racines à se développer vers le fond ouvert du récipient ; au contact de l'air, les extrémités racinaires arrêtent leur croissance (auto-cernage). Les stries verticales que présentent les parois (dièdres, voir photo) du conteneur en forme de WM évitent aussi l'enroulement racinaire (section du conteneur développé par A. Riedacker de l'INRA). Pour les conteneurs à parois ajourées, l'auto-cernage concerne toutes les racines latérales qui émergent de la motte



© CRPF Patca

Godet Riedacker à section WM.

au niveau des jours du conteneur, à condition qu'il n'y ait pas de contact étroit entre les parois des godets contigus.

Bien préparer le terrain

Un nettoyage préalable du terrain vise à donner le maximum de chances de survie aux plants de cèdre. La végétation ligneuse ou semi-ligneuse est enlevée en totalité, ou par bandes lorsque l'on veut procurer un abri latéral aux plants durant les premières années. On a souvent recours au broyage qui laisse sur le terrain des débris végétaux susceptibles d'évoluer en humus. En région méditerranéenne, on évite ainsi l'exportation de matière organique qui fait si souvent défaut. La concurrence herbacée enserrant des plants exposés au soleil est très néfaste et doit être contrôlée par désherbage chimique. Après nettoyage de la végétation, le sous-solage est conseillé sur



Sur pente forte (jusqu'à 60 %), l'ouverture de potets se fait au godet de 50 litres monté sur pelle araignée.

sol peu profond ou mal fissuré. Il conditionne le succès de la plantation, particulièrement en région méditerranéenne où les conditions écologiques sont difficiles. Il s'agit de garantir le bon développement du système racinaire des plants par dislocation du substrat, d'accroître les possibilités nutritionnelles et de favoriser l'ancrage futur des arbres. Ce travail du sol en profondeur (entre 50 et 80 cm) est réalisé sur toute la surface à reboiser ou limité aux futures bandes de plantation préalablement dégagées de leur végétation spontanée. Afin d'obtenir un véritable éclatement du substrat, il est nécessaire d'intervenir en saison sèche. Ce travail est éventuellement complété par le passage d'autres engins mécaniques d'affinage du sol (covercrop, chisel).

On peut aussi se limiter à une préparation partielle et localisée du sol. Il s'agit de creuser des trous ou potets de dimensions variables (trous cubiques de 30 cm d'arête) sur l'emplacement futur du plant, après décapage de la végétation en place sur 1 m de diamètre. La terre est ameublie à la pioche (on parle de « potet pioché »), les plus grosses pierres ($\Phi > 7$ cm) et racines ($\Phi > 1$ cm) sont enlevées. Lorsqu'une dimension supérieure à 30 x 30 x 30 cm s'avère nécessaire, l'ouverture des trous s'effectue mécaniquement au godet sur pelle hydraulique (photo ci-contre) voire à la tarière à condition de ne pas lisser les parois du potet. Cette technique est de moins en moins utilisée sur terrain plat où le sous-solage est toujours préférable. On limite son emploi à des reboisements en conditions difficiles (terrain accidenté, pente forte, présence de souches ou d'un enrochement).

Préserver l'humidité des mottes



Cèdres en godets forestiers conditionnés en cagette de bois avant transport.

En pépinière, les plants sont conditionnés en cagettes bois (photo ci-dessus), caisses plastiques ou livrés en plaques de culture par camions aménagés à étagères de façon à ne pas endommager les bourgeons terminaux. Il est capital que la fraîcheur soit préservée durant le transport et l'attente sur le chantier avant plantation. Le délai d'entreposage doit être le plus court possible.

Dès réception des plants, les caisses sont stockées à l'extérieur, dans un lieu ombragé, frais et à l'abri du vent. Si les plants sont entreposés à l'intérieur (hangar, cave), ce lieu doit être aéré et éclairé. Il ne faut jamais laisser les plants dans l'obscurité plusieurs jours consécutifs. Par ailleurs, la motte des plants doit toujours être maintenue humide, en arrosant le cas échéant. Cela est d'autant plus important que les substrats utilisés (à base de tourbe) sont difficiles à réhumecter une fois secs.

Planter en automne

En zone méditerranéenne, les plantations précoces d'automne donnent en général les meilleurs résultats. En effet, les sujets mis en place dès septembre ont la possibilité de s'enraciner avant l'hiver. Même s'ils sont aoûtés, et si la croissance de la partie aérienne est terminée, le système racinaire poursuit son développement tant que la terre est encore chaude (les seuils de température permettant l'allongement des racines se situeraient entre 2 et 4 °C). De plus, le redémarrage des plants est plus rapide dès les premières chaleurs du printemps. On évitera de planter durant les périodes de vent desséchant (mistral, tramontane) et on attendra que se déclenchent les grosses pluies afin de ne pas risquer un dessèchement racinaire à partir d'un sol initialement trop sec. On pensera toujours à laisser le temps au sol de se tasser après une préparation profonde par sous-solage car elle crée des poches d'air préjudiciables aux jeunes racines (dessèchement). En cas de pluies d'automne insuffisantes pour tasser le sol, il est vivement conseillé de laisser reposer le terrain durant une année avant de planter.

En région plus tempérée et humide, une plantation durant l'hiver augmente le risque de déchaussement des plants par l'action combinée du gel et du dégel. Les plants en conteneurs y sont très sensibles. Une plantation de printemps doit s'envisager dans les climats à l'arrière-saison courte et hivers rigoureux à condition que le sol ressuyé se soit réchauffé (température > 4 °C) et que le retour des grands froids ne soit plus à craindre. En cas

de stockage des plants sur chantier par temps de gel, les mottes risquent de geler intégralement, provoquant la destruction des racines.

Planter à moyenne densité

Le choix de la densité de plantation est particulier à chaque cas et doit prendre en compte un certain nombre de facteurs objectifs : la station (rigueur du climat, ingratitude du sol, vigueur de la végétation adventice), la présence de gibier et les objectifs propres du forestier. On plantera plus espacé sur station ventée (pour diminuer les risques de chablis à terme) ou sur sols à faible capacité de rétention en eau. De même, sur forte pente, un écartement plus grand diminuera le nombre d'éclaircies coûteuses car difficiles à réaliser. Par contre, en cas de présence abondante de petit gibier (lapin, lièvre) et de chevreuils, auxquels le cèdre est très sensible, on a sans doute intérêt à prévoir un surplus de plants pour compenser les pertes possibles, à moins de poser des protections coûteuses.

Le cèdre a tendance à développer de grosses branches latérales. Si l'écartement entre lignes de plants est important (supérieur à 4 m), les arbres deviennent fortement branchus, les branches sèches restent très longtemps sur l'arbre et l'élagage artificiel est indispensable si l'on veut éviter la seule production de bois de charpente. On préconise actuellement de planter à des densités entre 1 100 et 1 500 plants/ha pour les peuplements de production traités en futaie régulière et réservés aux bonnes stations. Dans les boisements de protection réalisés dans les secteurs méditerranéens

à haut risque d'incendie, on cherche la fermeture rapide du couvert afin de protéger de l'érosion un sol fragile et de limiter la prolifération d'un sous-bois combustible ; la densité initiale doit être élevée, proche de 2 500 plants/ha. La largeur des interlignes conditionne la mécanisation des entretiens. Si les dégagements sont programmés, l'écartement entre lignes de plants doit être supérieur à 3,5 m pour faciliter le passage de tracteurs équipés d'un gyrobroyeur et minimiser le risque d'abîmer une forte proportion d'arbres. Planter à plus de 4 m d'interligne (par exemple, 2 m x 4,5 m) pourra s'envisager dans le cas d'un reboisement dans la garrigue de chêne kermès sur sol calcaire ou dans le maquis de bruyère sur sol cristallin à condition de maintenir une ceinture de végétation ligneuse déjà existante qui protégera la future ligne de plantation préalablement décapée sur 2 m de large.

Soigner la mise en place

À la plantation, le conteneur sera enlevé sans briser la motte pour respecter le chevelu racinaire ; il ne sera ni abandonné, ni brûlé, ni enterré sur le chantier. La mise en place du plant devra être soignée en veillant à assurer un contact parfait entre la motte, le fond du trou et les parois verticales de la cavité de plantation.

Dans les sols non mécanisables, la plantation s'effectue dans le potet pioché ; la profondeur de la cavité doit excéder au moins de 5 cm la longueur de la motte. Sur sol travaillé, il suffit d'ouvrir un trou de dimensions adaptées au volume de la motte du plant. La forme iden-

tique du potet et de la motte racinaire évite alors beaucoup de travail au planteur puisqu'il n'est plus obligé de combler chaque trou. Dans tous les cas, la partie supérieure du substrat sera recouverte de 2 à 5 cm de terre (par refoulement au pied) pour éviter sa dessiccation par effet mèche. Un tassement après plantation est à proscrire car cela détruirait les racines blanches en croissance dans le substrat, celles-là même qui pénètrent rapidement le sol.



© Ph. Van Lerberghe

Un film bioplastique de paillage en bande est un dispositif efficace pour la lutte contre la concurrence herbacée.

Lutter contre la concurrence herbacée

Le cèdre est très sensible à la concurrence herbacée. Après plantation, cette végétation naturelle manifeste souvent de la vigueur, elle repousse assez rapidement et exerce donc une concurrence sévère à l'égard des jeunes cèdres, soit en leur masquant la lumière, ce qui entraîne l'étiollement des plants, soit en les privant d'une partie des réserves en eau du sol.

Les trois premières années, il est essentiel de supprimer ces adventices au pied des plants si on veut une bonne croissance juvénile. On a le choix entre le désherbage chimique et le paillage des plants. Le binage manuel reste possible mais il est coûteux. Le traitement phytocide est possible au moyen de Gardenurs. Cette spécialité commerciale à base de propyzamide et d'oxyfluorène doit être utilisée en localisé. La protection des jeunes plants peut aussi être assurée par la pose au pied du plant d'un film de paillage plastique (50 microns d'épaisseur) ou biodégradable (120 à 140 microns), de 80 à 100 cm de large, éventuellement enterré sur

les bords pour résister à l'arrachement par le vent (photo). Lorsque les plants sont peu espacés sur les lignes, le paillis peut être posé en bandes par une pailleuse agricole classique, pour autant que la surface travaillée ne soit pas trop accidentée. Quant à la végétation préexistante qui aura été laissée en vie sur les interbandes, un certain affaiblissement par débroussaillage ou broyage peut s'avérer nécessaire (sans la détruire complètement). ■

(1) *Suf IDF - CNPPF, Maison de la Forêt, 7 chemin de la Lacade, 31320 Auzeville-Tolosane, tél. : 05 61 75 45 00, fax : 05 61 75 45 09, courriel : philippe.vanlerberghe@cnpf.fr*

(2) *Les exigences écologiques du cèdre de l'Atlas sont voisines de celles du chêne pubescent : c'est une bonne essence de reboisement dans toute l'aire de cette espèce.*

(3) *Selon Gaussen, le mois est sec si sa pluviosité moyenne en mm est inférieure au double de sa température moyenne en °C.*

(4) *On se réfèrera à l'article de Bariteau et coll. dans ce dossier pour plus de détails.*

(5) *Le premier chiffre correspond au nombre d'années passées à l'état de semis ; le deuxième chiffre est le nombre d'années après repiquage. G = godet.*

Résumé

Dans le contexte actuel du réchauffement climatique, le cèdre de l'Atlas est perçu, en dehors de la région méditerranéenne où il fut introduit dès le XIX^e siècle, comme une essence de remplacement pouvant se substituer à certaines essences déperissantes. Bien que le cèdre soit connu pour sa résistance à la sécheresse, sa régénération artificielle doit mettre en œuvre des techniques forestières économes en eau. La réussite d'une plantation implique une bonne adéquation de l'essence à la station, un travail du sol favorable à une pénétration racinaire rapide en profondeur pour bénéficier de l'humidité du sol, l'élevage des plants en godets antichignon propices au développement de racines ramifiées et sans déformation, le maintien constant de l'état de fraîcheur de la motte d'élevage depuis la pépinière jusqu'à la mise en terre, la plantation soignée pour réduire tout risque de dessiccation du plant, le contrôle actif de la végétation herbacée concurrentielle pour l'eau.

Mots-clés : Cèdre de l'Atlas, reboisement, régénération artificielle, plantation.

Remerciements

Le présent article a bénéficié de l'expérience d'Etienne Montagne (Cofogar), de Luc Bouvarel, Philippe Thévenet, Antoine Delarue et Jean Pierre-Ortisset (CRPF Midi-Pyrénées), de Philippe Riou-Nivert et Sabine Girard (IDF). Qu'ils en soient remerciés.

Exemples d'itinéraires de boisement en cèdre sur terrain agricole en Midi-Pyrénées							
Nature et définition sommaire des travaux	Unité	Prix unitaire HT	Quantité/ha	Prix HT		Année	Mois
				Itinéraire 1	Itinéraire 2		
Travaux de préparation							
Fourniture de phytocide à base de glyphosate	l	12 €	5	60 €		n-1	mai
Désherbage chimique : en plein, avec matériel porté par tracteur à roues	ha	85 €	1	85 €		n-1	mai
Déchaumage : en plein, par passage simple de covercrop	ha	90 €	1		90 €	n-1	sept.
Sous-solage à 55-70 cm : sur futures lignes de plantation	ha	200 €	1	200 €	200 €	n-1	sept.
Affinage après travail du sol : en plein (covercrop)	ha	90 €	1	90 €	90 €	n-1	sept.
Piquetage lors de la mise en place : alignement simple	ha	65 €	1	65 €	65 €	n-1	oct.
Sous-total préparation				500 €	445 €		
Travaux de plantation							
Fourniture de plants de cèdre de l'Atlas : 1-0 G, 400 cm ³	unité	1,10 €	1 250	1 375 €	1 375 €	n-1	nov.
Fourniture de film plastique (50 microns)	m lin.	0,22 €	2 500		550 €	n-1	nov.
Pose du paillis : en bandes	m lin.	0,20 €	2 500		500 €	n-2	nov.
Plantation (2 m x 4 m) manuelle, en terrain travaillé	unité	0,45 €	1 250	563 €		n-1	nov.
Mise en place de plants (2 m x 4 m) manuelle, sur paillis	unité	0,55 €	1 250		688 €	n-1	nov.
Sous-total plantation				1 938 €	3 113 €		
Travaux d'entretien indispensables sur 4 ans							
Fourniture de phytocide à base de Propyzamide + Oxyfluorène	kg	88 €	2	176 €		n	janv.
Épandage chimique localisé sur lignes : en plein avec tracteur	ha	90 €	1	90 €		n	janv.
Entretien des interlignes aux disques agricoles : en plein	ha	75 €	1	75 €	75 €	n	mai
Fourniture de phytocide à base de Propyzamide + Oxyfluorène	kg	88 €	2	176 €		n+1	janv.
Épandage chimique localisé sur lignes : en plein avec tracteur	ha	90 €	1	90 €		n+1	janv.
Entretien des interlignes aux disques agricoles : en plein	ha	75 €	1	75 €	75 €	n+1	mai
Fourniture de phytocide à base de Glyphosate	l	12 €	1,2	14 €		n+2	avril
Épandage chimique localisé sur lignes : en plein avec tracteur	ha	140 €	1	140 €		n+2	avril
Entretien des interlignes aux disques agricoles : en plein	ha	75 €	1	75 €	75 €	n+2	mai
Entretien des interlignes aux disques agricoles : en plein	ha	75 €	1	75 €		n+3	mai
Entretien manuel : de rattrapage, sur lignes	ha	250 €	1	250 €		n+3	mai
Sous-total des entretiens année n à n+3				1 236 €	225 €		
Total général sur 4 ans				3 674 €	3 783 €		

D'après le « Catalogue d'itinéraires technico-économiques de référence pour le boisement de terres agricoles en région Midi-Pyrénées ». Groupe de travail CRPF/Draff/FRCF/IDF/IF - Cniefeb/ONF. Actualisation des prix 2006-07 : Cofogar.

En savoir plus

Bariteau (M.), Courbet (F.), Ducrey (M.), Dreyfus (P.), 1993. *Faut-il boiser en région méditerranéenne ?* Forêt-entreprise n°93, 18 p.

Bourdenet (Ph.), 1977. *Enquête sur le cèdre en Languedoc-Roussillon et possibilité d'extension.* Mémoire Enitef ; CTGref Aix-en-Provence, 100 p.

Bouvet (P.), 1984. Les techniques d'introduction du cèdre : bilan de quelques plantations réalisées dans le Var, le Vaucluse et le Gard. Mémoire Enitef, 89 p.

Cemagref, 1988. Guide technique du forestier méditerranéen français. Cemagref.

Putod (R.), 1974. Le cèdre dans la région Provence-Côte d'Azur. BVF ; InterCetef, 6, p. 33-76.

Toth (J.), 1980. Le cèdre – III. Elevage des plants en pépinière, reboisement, régénération naturelle. La Forêt Privée, 132, p. 41-47.

Toth (J.), 2005. Le cèdre de France : étude approfondie de l'espèce. L'Harmattan. 207 p.

Van Lerberghe (Ph.), 1999. Cèdre de l'Atlas (3 fiches). In Catalogue d'itinéraires technico-économiques de référence pour le boisement de terres agricoles en Région Midi-Pyrénées. IDF, 65 p.