

L'Eucalyptus

Famille : Myrtacées

Genre : *Eucalyptus*

Espèces développées en France : *E. gunnii*, *E. gundal*

Variétés : obtentions FCBA, clones et familles sélectionnés pour la tolérance au froid, la vigueur, la morphologie

Présentation de l'espèce

L'Eucalyptus est un arbre originaire d'Australie où il constitue 90% des forêts naturelles.

Les Eucalyptus, 700 espèces au total, possèdent des capacités de survie et de croissance exceptionnelles. La plupart des espèces rejettent de souche après coupe, et les plantations peuvent être conduites en taillis sur un grand nombre de rotations.

C'est un atout majeur pour la production de biomasse ligneuse. Leur feuillage est persistant et l'absence de dormance hivernale permet une croissance continue tant que les conditions climatiques sont favorables. Les espèces montagnardes ont pu être introduites avec succès dans le sud de la France, lorsque le risque de gel est modéré.



Plantation clonale d'*E. gundal* (31)

Historique de la culture

Depuis 40 ans, l'Eucalyptus a été très largement planté en Europe du sud, notamment en Espagne et au Portugal avec environ 1 million d'ha, essentiellement avec l'espèce *E. globulus*. Il existe également quelques milliers d'ha en Italie.

Ces plantations sont dédiées à l'industrie papetière. Il n'existait pas en 2007 de références de TCR ou de TTCR à vocation énergétique.

Avec un climat plus contraignant, la France joue néanmoins un rôle important en Europe en matière de développement des plantations industrielles d'Eucalyptus.

2000 ha de plantations ont ainsi été installées dans le sud du pays à partir des années 1980.

Les espèces plantées sont *E. dalrympleana* (aujourd'hui abandonnée), *E. gunnii*, et surtout *E. gundal* (hybride *E. gunnii* x *E. dalrympleana*).

Les situations les plus favorables sont les coteaux peu pentus sur sols acides, filtrants et caillouteux.

Exigences pédoclimatiques

L'Eucalyptus est l'une des espèces forestières à croissance rapide les moins exigeantes vis-à-vis du milieu. La fertilité du sol influe peu sur la croissance. Il faut cependant éviter les sols asphyxiants. La disponibilité en eau est un facteur important mais non-limitant car la plante peut réguler sa consommation.

Deux facteurs sont à considérer en particulier :

- ▶ la sensibilité au froid : les clones hybrides développés par FCBA résistent à des températures hivernales de l'ordre de - 12°C, mais peuvent présenter une sensibilité au froid précoce lorsque le niveau d'endurcissement n'est pas suffisant ou si l'amplitude thermique est très forte. Dans les zones où le risque gel est important, on préférera l'espèce *E. gunnii* plus tolérante.
- ▶ La sensibilité aux sols carbonatés : les espèces développées sont faiblement tolérantes aux pH > à 7 ou aux taux de calcaire actif > 4 %.

Matériel végétal disponible

Les plantations sont réalisées avec des plants produits en conteneurs en pépinière. Il faut en moyenne 4 mois pour produire un plant bien ramifié et lignifié, d'une hauteur comprise entre 20 à 40 cm.

Le matériel végétal autorisé pour l'activation des DPU est constitué par les espèces *E. gunnii* et *E. gundal*, cultivars (clones) et plants issus des vergers à graines du FCBA.

Le clone est le type de matériel végétal actuellement utilisé. Les plants sont produits par bouturage horticole. L'utilisation de clones permet de constituer des boisements homogènes dont les caractéristiques sont prévisibles : niveau connu de tolérance au gel, morphologie, productivité, qualités papetières ou énergétiques. Le prix du plant se situe à près d'un euro l'unité.

3 clones d'*E. gundal* et 2 clones d'*E. gunnii* sont commercialisés.

Le semis est une technique en cours d'étude. Ce moyen de production simple a l'avantage de coûter moins cher que la multiplication végétative. Il faut disposer de ressources en graines de bonne qualité. Par sa nature même, la production de plants par semis induit une variabilité individuelle plus grande que le clonage, conduisant à des boisements plus

hétérogènes et moins productifs. Le prix du plant devrait approcher 0,60 euro l'unité.

Les semenciers sélectionnés sont en phase de confirmation. La commercialisation de ces variétés pourraient intervenir rapidement.

Les programmes d'amélioration sont en cours au FCBA et de nouvelles sorties variétales viendront compléter l'offre de matériel végétal dans les prochaines années.



E. gundal : 2^{ème} rotation - Rejets de 1 an (31)

Potentiel de production

La culture des TCR à vocation papetière a permis de bien connaître le potentiel de production de l'Eucalyptus. De nombreuses parcelles de développement industriel ont été récoltées en première et seconde rotation.

La fourchette de production se situe entre 9 et 11 tonnes de matière sèche par ha et par an pour les premières rotations coupées à 10 ans pour une densité de départ de 1250 plants/ha, et entre 12 et 18 tonnes de matière sèche par ha et par an pour les rotations suivantes non-dépressées.

Pour les taillis à très courtes rotations (TTCR), les données de terrain sont très peu nombreuses, mais il semble qu'on puisse prévoir des productions moyennes de l'ordre de 10 tonnes sèches par ha et par an avec des cycles de 2 à 3 ans et pour des densités comprises entre 2500 et 5000 tiges/ha sur des stations de qualité moyenne.

En situation plus favorable, il sera sans doute possible d'approcher les 15 tonnes sèches par ha et par an.

Quantité de biomasse sèche totale à l'hectare au moment de la récolte en fonction du système de culture

Caractéristiques	Espèces	TCR 1 ^{ère} rotation	TCR 2 ^{ème} rotation et suivantes	TTCR	TTCR
Densité de plantation (tiges/ha)		1 250	3 000	2 500	5 000
Durée de rotation (années)		10 à 12	9 à 10	7	3
Biomasse totale à l'ha (ts/ha)	<i>E. gunnii</i>	75 à 90	90 à 150	70	30
	<i>E. gundal</i>	90 à 110	120 à 180	70	30
Rendement ts/ha/an		9 à 11	12 à 18	10	10
Biomasse récoltée sur 20 ans (ts/ha)		200 à 250		200	200

Ts : tonnes sèches

Conduite de la culture

Les opérations de l'itinéraire technique se concentrent sur les 2 ou 3 premières années. Ensuite, il n'y a plus d'intervention sur le taillis, hormis en régime de TCR où une fertilisation est préconisée après chaque récolte.

Le système de TCR fonctionne à son optimum à la densité de plantation de 1250 tiges/ha correspondant à un espacement de 4 x 2 m. En TCCR, la densité de 5000 plants/ha semble aujourd'hui le meilleur compromis entre coût d'installation et rendement. Deux dispositifs sont possibles : plantation au carré à 1.40 x 1.40 m ou un système comprenant deux ligne très proches (espacées d'un mètre) avec un interligne à 3 m.

Cette séquence permet le passage d'un engin agricole entre deux double-lignes. L'espacement sur la ligne entre deux plants est de 1 m. Les densités supérieures à 5000 ne sont pas retenues actuellement en raison des coûts d'installation.

L'irrigation ne se pratique pas pour cette culture ligneuse.

En régime TCR, les coupes sont préconisées environ tous les 10 ans et en régime TCCR tous les 2 à 3 ans. Le système peut durer 25 ans pour les TCCR et 35 ans pour les TCR.

L'Eucalyptus ne présente pas à ce jour de problèmes sanitaires importants et justifiant un traitement.

Itinéraire technique pour deux systèmes de culture (TCR 1250 tiges/ha et TCCR 5000 tiges/ha). Les opérations indiquées en gras sont indispensables. Les coûts indicatifs annoncés sont des tarifs entreprise en € HT/ha.

Période	Opération	Objectifs et techniques	Coût TCR 1250		Coût TCCR 5000	
			Clone	Semis	Clone	Semis
Année 0	Aménagement de la parcelle	Entretiens fossés, broyage végétation		75		
	Herbicide en plein avant plantation	Contrôle des vivaces (glyphosate)		100		
	Fertilisation	150 unités de P2O5/ha		100		
	Décompactage	Chisel, sous-soleuse		170		
	Labour	Labour profond		145		
	Reprise de labour	Herse ou disque		100		
	Achat matériel végétal	Plants en conteneur	1 250	750	5 000	3000
	Plantation	Planteuse mécanique	250		1 000	
	Désherbage de prélevée après plantation	Sur ligne ou en plein	160		360	
Année 1	Désherbage en dirigé (rattrapage)	Sur ligne en protégeant les plants	150		600	
	Entretien interligne année 1	Sarclage mécanique (1 passage)	100		100 ⁽¹⁾	
Année 2	Entretien interligne année 2	Sarclage mécanique (1 passage)	100		100 ⁽¹⁾	
Année 3	Entretien interligne année 3	Sarclage mécanique (1 passage)	100		100 ⁽¹⁾	
Total			1800-2800		4700-8000	

(1) si le dispositif de plantation le permet

Caractéristiques et contraintes de récolte

Périodes de récolte

L'exploitation des plantations d'Eucalyptus doit être réalisée au printemps. Les jeunes rejets apparaissent environ 2 mois après la coupe, et il est important d'éviter dans le très jeune âge l'exposition aux gels d'automne et d'hiver. On choisira donc d'exploiter de février à mai de façon à ce que les rejets soient le plus lignifiés possible à l'arrivée des froids. L'exploitation au printemps améliore également le taux de survie des souches, la vigueur et le nombre de rejets.

Engins et techniques déployés

► en TCR

L'abattage est manuel ou mécanisé. La mise en plaquette peut se concevoir soit sur coupe avec une déchiqueteuse automotrice, soit bord de route après débardage des javelles d'arbres entiers.

► en TCCR

La récolte des brins de TCCR peut se concevoir soit en une seule opération avec des machines automotrices spécifiques (tête de récolte suédoise conçue pour les saules, ou machines italiennes), soit en deux temps, coupe et mise en javelles des brins, débardage et broyage en bord de route.

L'Eucalyptus est une espèce à feuillage persistant. Les produits récoltés à partir des tiges entières ou des houppiers comporteront donc toujours une certaine proportion de feuilles, à moins de différer récolte des tiges et broyage, le temps que le feuillage sèche et tombe naturellement.

Caractéristiques des produits récoltés pour les systèmes de culture TCR et TCCR

	TCR 1000 tiges/ha	TCCR 5 000 tiges/ha
Age de récolte (années)	10	2
Diamètre moyen (cm)	20	4
Hauteur moyen (m)	20	4
Siccité (%)	48	48
Taux d'écorce en masse brute (%)	12	15
Masse vol. bois brute (kg/m ³)	1 070	-
PCI sur brut (50 %) (MWh/)	2,20	2,20
PCI sur sec (MWh/)	5,06	5,06

Le prix de revient de la culture pour une valorisation énergétique est difficile à établir aujourd'hui compte tenu des nombreuses incertitudes concernant les coûts de mobilisation (de l'ordre de 25 euros/TB) et le prix d'achat des plaquettes (ordre de grandeur de 40 euros/TB en 2008). Les TCR papetier en Région Midi-Pyrénées permettent d'obtenir aujourd'hui une rente actualisée de l'ordre de 100 à 150 euros/ha/an.

Expériences et acquis

Le FCBA conduit des recherches sur la production de biomasse à partir d'Eucalyptus depuis plus de 30 ans. Les techniques de culture en TCR et de récolte sont aujourd'hui très bien maîtrisées.

Il existe dans le sud-ouest de la France un programme de développement de l'eucalyptus en TCR pour un usage papetier. Ce programme est soutenu par le Conseil Régional de Midi-Pyrénées qui propose une aide financière à l'installation des plantations (50 % du coût).

Le contrat de plan état-région sur la période 2007-2013 prévoit l'extension des financements aux plantations à vocation énergétique.

Pour en savoir plus

Cauvin B. et Melun F., 1994. Guide de culture du TCR d'eucalyptus. AFOCEL Information forêt n°486.

Nguyen-the N. et Melun F., 2003. Présentation générale de l'eucalyptus. Info eucalyptus n°1. Ed. AFOCEL.

Melun F., Nguyen-the N., 2006. Fiches clonales eucalyptus : E. gundal. Ed. AFOCEL.

Melun F. 2007. Eucalyptus : 35 ans d'expérimentation dans le sud de la France. FIF n°747.

Environnement

- ▶ La culture en TCR requiert peu d'intrants (fertilisation et produits phytosanitaires), et exporte peu d'éléments minéraux (NPK). En TCCR, l'apport de fertilisants sera probablement plus fréquent en raison d'exportations minérales plus importantes (données manquantes à ce jour).

Exportations minérales (kg/ha) en TCR (hypothèse de productivité de 10 ts/ha/an sur 10 ans)

Système	Biomasse	N	P	K
TCR 1 000 tiges/ha	100 ts	18,8	4,6	16,6

- ▶ Comme chez toutes les essences à croissance à rapide, la consommation en eau est potentiellement élevée si elle est en abondance. On note cependant que le système racinaire est traçant et qu'il n'y a pas de danger d'impact sur des nappes phréatiques profondes. L'eucalyptus régule sa croissance en fonction de l'eau disponible.
- ▶ La création d'un couvert ligneux, pérenne, est susceptible d'offrir un abri à une faune et une flore nouvelles par rapport aux systèmes de cultures précédent. Ce peut être une source d'augmentation de la biodiversité ordinaire.

Rédacteur : Francis MELUN (FCBA Station Sud)



Plantation clonale de 6 mois d'E. gundal sur terre agricole (82)

A retenir :

- ▶ Des espèces très productives (10 à 18 ts/ha/an)
- ▶ Des variétés clonales très performantes
- ▶ De faibles exigences stationnelles
- ▶ Un coût élevé du plant