

Projet IVC/87/007
Productivité des Savanes

Atelier sous-régional
Korhogo (Côte d'Ivoire), 7-11 mai 1990

* * *

SYLVICULTURE INTENSIVE EN ZONE DE SAVANES

Dominique LOUPPE
(Ingénieur de Recherches au CTFT)
Centre Technique Forestier Tropical de Côte d'Ivoire
Station de Korhogo - BP 947 - Korhogo - RCI

RESUME

En 1988, le CTFT-CI a créé à Korhogo une station de recherches forestières appliquées afin d'approfondir les connaissances en matières de sylviculture/ligniculture intensive et d'agroforesterie (association de l'arbre à l'agriculture et à l'élevage).

Quelques exemples sont présentés pour montrer l'intérêt de la recherche appliquée en vue de la maximalisation de la production ligneuse par unité de surface.

L'aptitude d'un sol, en région à saison sèche bien marquée, à supporter un peuplement ligneux dépend essentiellement de sa capacité de rétention en eau. Et, secondairement, de sa fertilité.

Une production intensive ne peut être obtenue qu'à partir de matériel végétal sélectionné tant au niveau des espèces locales ou introduites que de la provenance.

La sylviculture au sens large joue également un rôle important au niveau de la production: des exemples sont donnés concernant les dates de plantation, le type de plant, le travail du sol et la fertilisation de départ.

INTRODUCTION

Le CTFT a créé en 1988, sur financement du Fond Européen de Développement, une station de recherches forestières en zone de savanes. Cette station (appelée Kamonon DIABATE en mémoire de son promoteur) est située à environ 20 km de Korhogo, entre les villages de Lataha et de Nangakaha, en amont du barrage de Nangakaha. Elle couvre une superficie de 83 ha et son altitude est comprise entre 330 et 350 m.

Cette station a pour buts d'effectuer des recherches en matière de:

- productions ligneuses à courtes révolutions en vue de la satisfaction des besoins en bois d'énergie et de service: piquets, perches et poteaux.
- techniques agroforestières afin d'associer l'arbre au système agricole sous forme de haies-vives, brise-vent, cultures en couloirs,... et d'étudier l'impact des arbres sur les cultures et l'économie villageoise.

La présente communication ne traitera que du premier point.

CARACTERISTIQUES DU MILIEU

Climat

Le climat est de type soudano-guinéen avec des précipitations moyennes de 1343 mm montrant une grande variabilité inter-annuelle. L'année est divisée en une saison des pluies de mai à septembre (les précipitations ne dépassant l'évapotranspiration potentielle que pendant 4 mois) et une saison sèche de octobre à avril. La température annuelle moyenne est de 26,5°C.

Pédologie

La station est dominée par un dôme granitique affleurant entouré par des sols gravillonnaires superficiels. En s'éloignant, on passe par des sols gravillonnaires profonds à texture lourde (argilo-limono-sableuse) pour parvenir, au niveau de la retenue (barrage) à des limons sableux. Dans l'ensemble ces sols sont légèrement acides (pH de 5,4 à 6), pauvres en matière et azote organiques et fortement désaturés (taux de saturation compris entre 21 et 54%), pauvres en calcium, magnésium, potassium et phosphore. Les teneurs en bore sont comprises entre 0,25 et 0,55 ppm et l'on admet généralement qu'il y a risque de carence en dessous de 0,6 ppm. (Le bore est souvent "bloqué" par

une sécheresse marquée). Les humidités à pF 2,5 et 4,2 sont faibles indiquant une capacité de rétention de 1,7 à 3,4%.

Végétation

La majeure partie de la station a fait et fait encore l'objet de cultures agricoles. Pour cette raison la végétation y a été modelée par l'homme: parcs à Néré et Karité.

IMPORTANCE DU SOL

Si la fertilité du sol joue de manière parfois importante sur la croissance des plantations forestières (par exemple le Teck qui montre, en Nord Côte d'Ivoire, un mauvais comportement sur les sols gravillonnaires et une bonne croissance sur les sols alluviaux), la réserve en eau du sol est le facteur principal à prendre en compte pour le choix du sol à reboiser.

Ceci se comprend aisément pour les espèces sempervirentes qui ont à traverser une longue saison sèche. Mais cela concerne également les espèces caducifoliées puisque celles-ci refont leur feuillage dès la remontée du FIT bien avant l'arrivée des premières pluies.

Prenons une caténa classique: sur le plateau cuirassé toute plantation sera vouée à l'échec si la cuirasse "continue" n'est pas surmontée par un sol suffisamment épais (plus de 1,5 m) pour présenter, en début de saison sèche, une réserve en eau suffisante. Les cuirasses fortement fissurées ou mieux démantelées permettent la réalisation de reboisement tout comme les éboulis qu'elles surplombent. Ceux-ci reçoivent les eaux d'écoulement et ne présentent aucun obstacle au développement racinaire (Ces éboulis sont généralement colonisés par une végétation ligneuse dense et vigoureuse).

Les sols profonds, généralement réservés à l'agriculture, et les sols alluviaux sont parfaitement susceptibles de supporter une production ligneuse soutenue.

ESSAIS DE COMPORTEMENT D'ESPECES

Le sol n'est pas seul en jeu pour la réussite d'une plantation: le choix des espèces et des provenances est, en fonction des objectifs fixés, tout aussi important. Nous présenterons 3 exemples pour montrer l'importance du matériel végétal.

ESSAI DE COMPORTEMENT D'ESSENCES LOCALES ET SUB-LOCALES

Le terme "sub-locales" désigne ici les espèces introduites

depuis de longues années et s'étant montrées parfaitement adaptées (se régénérant naturellement sous les conditions locales).

Cet essai de 1988 (voir graphique 1) montre une excellente croissance pour Albizia lebbeck (près de 5 mètres à 18 mois) ainsi que pour Azadirachta indica (Neem).

Le Khaya senegalensis (Caïlcedrat) qui est un bois d'oeuvre par excellence montre également une croissance non négligeable: 1,25m en un an. Il faut noter toutefois que cet arbre est attaqué par un borer (Hypsipilla robusta) qui tue le bourgeon terminal et détruit la tige sur 20 à 50 cm. L'arbre réagit bien et fait de nouvelles pousses. Si la vie de l'arbre n'est pas en danger sa croissance est néanmoins ralentie et de plus sa forme est défectueuse (fourches multiples) interdisant tout espoir d'utilisation noble du bois. Des essais de rectification de la forme par la taille ainsi que de traitements phytosanitaires préventifs sont à envisager si l'on souhaite jouer la carte du bois de qualité dans le nord de la Côte d'Ivoire. Signalons également que le Khaya est fortement apété par le bétail (il est d'ailleurs émondé dans un but fourrager) et qu'il est impératif de le protéger de la dent du bétail pendant les 2 ou 3 premières années.

Parmi les espèces traditionnelles de pleins champs, on notera le comportement satisfaisant de Faidherbia albida (arbre perdant son feuillage en saison des pluies et permettant ainsi, sous son houppier, des cultures céréalières dont le rendement est très fortement augmenté par rapport aux champs sans arbres) et de Parkia biglobosa (arbre fruitier intervenant grandement dans l'alimentation humaine mais dont le couvert semble réduire très sensiblement les productions agricoles), tous deux ayant atteint 1,5 m en moins de 2 ans. Notons toutefois que le Néré est également attaqué par un borer qui détruit son bourgeon terminal sans toutefois nuire à la survie de l'arbre.

Le karité (Vitellaria paradoxa), par contre, montre une croissance extrêmement lente: après un an de pépinière et deux saisons de végétation au champ il n'atteint une hauteur moyenne que de 41 cm. Les expérimentations faites par ailleurs (ex station IRHO de Niangoloko au Burkina Faso) ont montré une hauteur de l'ordre de 5 m à 30 ans avec une première fructification timide de quelques arbres à l'âge de 20 ans. Bien que l'on essaye par le greffage de faire fructifier plus rapidement le Karité on se rend compte que pour l'obtention d'une production économiquement intéressante avec quelques arbres à l'hectare il faut attendre quelques décénies. Cette digression pour convaincre

l'auditoire qu'avant d'abattre un Karité (dans le but de faciliter la mécanisation agricole ou d'obtenir une augmentation hypothétique de rendement agricole) il faut peser le pour et le contre au niveau économique villageois en se rappelant que la perte de production en noix ne pourra être compensée que dans le long terme et que les revenus des villageois peuvent être affectés longuement. Ajoutons que les premières observations faites sur l'influence du couvert de cet arbre sur les rendements en coton montrent (moyenne sur 10 gros arbres) une réduction de la production de 6 kg par arbre qui comparée à la production fruitière semble négligeable.

ESSAIS DE SELECTION D'ESSENCES EXOTIQUES

Par rapport aux espèces locales décrites ci-dessus, les espèces exotiques semblent plus à même d'assurer une grosse production ligneuse dans des délais très courts (4 à 5 ans). C'est pourquoi, en raison des problèmes posés par l'approvisionnement en bois de feu et en perches, ces espèces ont eu une grande place dans les projets de reboisement, et par conséquent ont été très étudiées par la recherche, ces dernières années.

Plusieurs essais de comportement et de provenances d'espèces exotiques ont donc été installés par le CTFT dans la région de Korhogo. Nous n'en présenterons ici que deux pour montrer toute l'importance du choix judicieux du matériel végétal.

ESSAI DE COMPORTEMENT DE EUCALYPTUS 1967 (Natiokobadara)

Cet essai est le premier de ce type installé dans le Nord Côte d'Ivoire. Il a été exploité en 1980, soit à 13 ans pour déterminer avec précision la productivité des 5 espèces testées.

Les résultats à 9 ans (volumes calculés par tarif de cubage) et à 13 ans (volumes mesurés) sont présentés au graphique 2.

L'importance du choix du matériel végétal est confirmé puisque l'on passe ici de 1,2 m³/ha/an pour un Eucalyptus tereticornis à 8,5 m³/ha/an pour Eucalyptus citriodora avec tous les intermédiaires selon les espèces.

Il faut noter que la production annuelle n'est pas constante dans le temps: pour E. citriodora par exemple celle-ci passe de 6 m³/ha/an entre 0 et 9 ans à 10 m³/ha/an entre 9 et 13 ans. L'âge d'exploitation apparaît ainsi également primordial pour la maximalisation de la production. Des études en ce sens sont

encore à mener.

ESSAI DE PROVENANCES DE EUCALYPTUS CAMALDULENSIS 1988

Cet essai compare 8 provenances dont 3 australiennes (80/2810 - Gilbert River, 81/3312 - Petford et 83/3913 - Katherine) ayant fait leurs preuves dans d'autres pays à climat soudano-guinéen, deux israéliennes, 1 ivoirienne, 1 burkinabé et 1 sénégalaise. A noter que la provenance sénégalaise est une descendance de la 80/2810. Les résultats sont présentés au graphique 3.

La hauteur atteinte en fin de seconde année de végétation est importante puisqu'elle passe de 4 m 10 pour la plus mauvaise provenance à plus de 6 m 80 pour la meilleure.

L'essai permet dès à présent d'éliminer 3 provenances qui sont systématiquement les plus mauvaises pour tous les critères étudiés (survie, croissance, forme, état sanitaire): ce sont les deux provenances israéliennes et la provenance ivoirienne de l'Anguédédou. Ce qui est normal puisque originaires soit d'un climat méditerranéen, soit d'un climat très humide.

Ceci nous confirme toute l'importance qu'il y a à choisir une bonne provenance de graines pour réaliser une plantation de production.

Les provenances que nous conseillerons sont donc les 3 meilleures de cet essai à savoir:

- Emu Creek, Petford, Queensland, Australie.

- Gilbert River, Gulf Han Crossing, Queensland, Australie ou de sa descendance du verger à graines (descendance 80/2810) de Nguekokh, Bandia, Sénégal.

Ainsi, le test des espèces et la sélection de provenances à l'intérieur des espèces prometteuses représente une part importante des travaux menés par le CTFT à Korhogo. Elle est suivie par l'installation de vergers à graines dont le premier, en Eucalyptus camaldulensis devrait entrer en production dès 1992.

ESSAIS SYLVICOLES

Le choix d'un bon sol et d'une bonne source de graines doit

obligatoirement être accompagné de bonnes techniques sylvicoles pour obtenir les meilleurs productions. La création de la station ne remontant qu'à 2 ans toutes celles-ci n'ont pas encore été testées: nous ne montrerons donc à titre d'exemple que l'importance de la date de plantation, du travail du sol et de la fertilisation à la plantation.

DATES DE PLANTATION

La date de plantation en zone sèche est d'une importance primordiale: en effet, la saison des pluies étant limitée en longueur, la période de croissance des espèces plantées est également limitée. Afin de prolonger celle-ci au maximum, il est nécessaire que l'arbre planté ait un enracinement qui explore le plus grand volume de sol possible en début de saison sèche afin de pouvoir continuer à vivre et à croître sur les réserves en eaux du sol.

Cette date de plantation peut également avoir une influence indirecte dans le sens où un plant bien développé résiste mieux à la concurrence des adventices et qu'il les élimine plus tôt, réduisant ainsi le coût des entretiens ultérieurs.

Le graphique 4 montre l'influence de la date de plantation sur la croissance de Gmelina arborea: quelle que soit la date de plantation et le type de plants (plants en pots ou stumps, le taux de reprise a été de 100%.

Ce graphique montre une décroissance régulière de la hauteur des plants entre les plantations du 15 juin et du 15 août. La hauteur au 30/01/90 passe de 141 cm à 76 cm pour les plants en pots et de 118 cm à 44 cm pour les stumps. Les différences sont considérables car n'oublions pas que les plants en pots ont continué à grandir en pépinière pendant ces deux mois qu'a duré l'essai.

Pour les plants en pots, on peut donc estimer la perte de croissance à 1 cm par jour de retard à la plantation. Pour les stumps, cette perte est du même ordre de grandeur pour des plantations faites avant la fin juillet. Pour des plantations faites plus tardivement il semblerait que la perte de production soit encore plus importante.

TYPES DE PLANTS: PLANTS EN POTS OU STUMPS?

Cette question est importante dans la mesure où, si la plantation en stumps est résolue pour un grand nombre d'espèces, cela permet de réduire les coûts de plantation: production de

plants en planches et non en pots, transport facilité, vulgarisation possible des pépinières sèches en milieu paysan, etc...

L'essai 89-15, dont les résultats ne sont pas présentés graphiquement montre que dans des conditions expérimentales, la plantation des espèces principales est possible en stumps: les taux de reprise sont identiques pour les plants en pots, les stumps courts (20 cm de partie aérienne) et les stumps moyens (40 cm de tige) pour Eucalyptus camaldulensis, le Gmelina, le Neem et l'Acacia nilotica. Pour le Parkinsonia aculeata et le Prosopis juliflora, la plantation en stumps présente une moins bonne reprise.

Notons qu'après habillage, les stumps ont été pralinés avec de l'argile mélangée à de la dieldrine (Insecticide anti-termites actuellement interdit).

Pour la croissance en hauteur et en diamètre au collet, la plantation de plants en pots n'avantage que deux espèces: Eucalyptus camaldulensis et Parkinsonia aculeata.

Mais là où les différences se marquent de manière importante, c'est au niveau du nombre de tiges par pieds. Ainsi, le Parkinsonia aculeata passe de 100% de monocauls à 41% de multicaules. Azadirachta indica, Eucalyptus camaldulensis, et Gmelina arborea passent respectivement de moins de 10% de multicaules pour les plants en pots, à 65%, 83% et 98% de multicaules pour les stumps. La tendance pour Acacia nilotica est la même.

Le choix entre les deux techniques doit se faire à deux niveaux:

1E souhaite-t'on des plants monocauls pour l'obtention de bois de service?

2E est-on sûr de bien maîtriser la technique du plant en stump au niveau de l'habillage en pépinière, du pralinage éventuel, du transport?

Si la réponse est oui à la première question et non à la seconde, il faut préférer la production de plants en pots.

Pour Eucalyptus camaldulensis la production en pots est préférable car ce que l'on vise est la perche de construction.

Pour le Gmelina, la technique de production de plants en planche est simple et la plantation en stumps réussit sans précaution particulière alors que la plantation en pots peut poser des problèmes: le bourgeon terminal et les premières

feuilles du Gmelina sont très fragiles et si le transport des plants en pots n'est pas fait avec beaucoup de précautions (à l'abri du soleil et du vent) ou s'il y a une sécheresse de quelques jours après plantation, la pousse terminale se dessèche, parfois sur plus des deux tiers de la hauteur du plant, et le plant repart à partir de bourgeons axillaires. C'est ce qui a fait écrire, par le passé, que l'on n'observait pas de différence au niveau du nombre de plants fourchus à la base entre plants en pots et stumps. De plus, si le plant dessèche en tête, il prend du retard sur le stump car l'apparition des bourgeons suit la phase de dessèchement alors que pour le stump le départ des nouvelles pousses est "immédiat".

Pour le Neem, la plantation en stump ne pose pas de problème majeur: on peut même le planter avec succès en barbatelles hautes de plus de deux mètres et à racines nues avec les précautions qui s'imposent.

TRAVAIL DU SOL

En raison du manque de matériel, seule une comparaison entre trouaison manuelle et trouaison mécanique a été effectuée dans l'essai de provenances de Dalbergia sissoo: la trouaison manuelle avait un trou de 30 cm de diamètre sur 50 cm de profondeur, la trouaison mécanique à la tarière un diamètre de 30 cm également et une profondeur de 70 cm. Le volume de sol remué est donc de 40% supérieur pour la trouaison mécanique.

L'analyse des résultats (voir fig.5) montre un avantage significatif à la trouaison mécanique de +9% pour la croissance en hauteur.

FERTILISATION STARTER

L'essai 88-05 de provenances d'Eucalyptus tereticornis avec fertilisation starter (voir fig.6) montre que l'apport de 100 g de N.P.K. 10-18-18, en couronne autour des plants, 40 jours après plantation, augmente de façon hautement significative la croissance en hauteur (+52 cm soit +13%), la circonférence à 1,30m (+16%) à l'âge de 19 mois, toutes provenances confondues. Ces valeurs passent à +16% pour les hauteurs et +17% pour les circonférences pour l'espèce montrant le meilleur comportement avec engrais. Ces chiffres nous incitent à mettre en place un essai plus complet en 1990.

CONCLUSIONS

Les quelques essais présentés ici (8 sur une quarantaine) montrent l'influence de facteurs divers (matériel végétal, sylviculture,...) sur la réussite de plantations d'arbres à but de ligniculture intensive.

Il en résulte un coût d'installation élevé. Le coût d'entretien (désherbage, lutte contre les feux,...) peut être tout aussi élevé.

Une telle ligniculture, pour être économiquement viable, ne peut donc s'envisager que s'il n'y a pas concurrence directe avec une production extensive de bois laquelle apporte le bois sur le marché à un prix tellement bas qu'il est impossible d'être concurrentiel à partir des produits de plantation.

Elle peut commencer à devenir concurrentielle si et seulement si le bois produit en extensif n'est plus disponible par disparition de la ressource (cas le plus défavorable) ou rendu artificiellement trop cher (cas le plus favorable).

BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

LEBAHY C.

Création de la station CTFT de Korhogo - Premiers bilans 18 mois après.

CTFT-Korhogo - juillet 1989 - 39p + annexes.

LOUPPE D., OUATTARA N.

Deux années de recherches à la station CTFT de Lataha

CTFT-Korhogo - mars 1990 - 47p.

SOUVANNAVONG O.

Premiers essais sur Eucalyptus dans la région de Korhogo.

CTFT-CI - mars 1982 - 31p + graphiques + annexes.