

Fertilité des sols et production des eucalyptus dans le sud du Togo

Dans le sud du Togo, près de 4 000 ha d'eucalyptus ont été plantés sur des sols dérivés du socle granito-gneissique précambrien.

La production de ces plantations, réalisées avec un mélange ligne à ligne d'*Eucalyptus tereticornis* et d'*E. torelliana*, dépend largement de la topographie, qui détermine le type génétique des sols et les conditions d'infiltration et de ruissellement des eaux pluviales.

Claude BARBIER
Edjdomelé GBADOE

De 1982 à 1988, près de 4 000 ha d'eucalyptus ont été plantés dans le sud du Togo, afin de fournir du bois de feu, du charbon de bois et des perches de construction à la ville de Lomé. Nous présentons dans un précédent article les conditions technico-économiques de cette réalisation (BARBIER *et al.*, 1990). Nous ne faisons alors qu'évoquer la production des peuplements, en pressentant qu'elle dépendait largement de la qualité des sols. Ce nouvel article fournit des données en la matière et tente d'expliquer les liaisons entre le sol et la production dans ce contexte (photo 1).

LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES PLANTATIONS

Les plantations ont été réalisées dans la forêt classée d'Eto, à environ 50 km au nord de la capitale, à une altitude moyenne de 90 m. Leur substrat est constitué par le socle granito-gneissique précam-

brien, qui affleure sur près des trois quarts du Togo et sur près d'un tiers du continent africain (photo 2). Les roches mères appartiennent à la série du dahomeyen avec, pour les mieux représentées, des migmatites, des métadiorites et des gneiss à deux micas. « Ce socle se présente comme une infinité de molles ondulations qui se succèdent en moyenne tous les deux kilomètres. Le réseau de drainage est très dense » (LEVEQUE, 1979).

La pluviosité moyenne annuelle sur le site est de 1 140 mm avec deux maximums centrés sur juin (grande saison des pluies) et octobre. Durant la période de l'étude, la pluviosité cumulée sur quatre ans s'est élevée à 4 750 mm. Une particularité du climat du sud du Togo est, par référence à sa latitude, la faiblesse des précipitations, qui n'autorise comme formations naturelles que des savanes boisées et quelques forêts semi-décidues, les unes et les autres fortement dégradées par les feux et par les prélèvements intenses et anciens de bois.



Photo 1. Les plantations du projet Afri en forêt d'Eto, au sud du Togo : rejets d'*E. tereticornis* âgés de 5 ans.
Afri project plantations in the Eto forest, in southern Togo : five-year-old E. tereticornis shoots.



Photo 2. Affleurement du socle granito-gneissique au sein des plantations.
Emergence of the granite-gneiss platform within plantations.

Les plantations ont été effectuées à l'avancement, année après année, sur des terrains déforestés à la chaîne, puis labourés. Les zones enrochées et les bordures de marigots n'ont pas été plantées. Les zones cultivées les plus récentes et les plantations agricoles pérennes de palmiers à huile ont été respectées.

Les plantations ont été réalisées avec un mélange, ligne à ligne, d'*Eucalyptus tereticornis* et d'*E. torelliana*. En raison de la difficulté de lutter contre la végétation herbacée, leur densité n'a cessé de croître pour passer de 625 plants par hectare à l'origine à 952 plants par hectare après quelques années.

CROISSANCE ET PRODUCTION DES PLANTATIONS RÉALISÉES DE 1982 À 1985

La croissance des peuplements a été suivie par des inventaires annuels de placeaux permanents implantés systématiquement au sein des parcelles, avec un taux d'échantillonnage de 1,5 %. Les volumes ont été

estimés à partir de tarifs de cubage établis pour chaque espèce, à la découpe de 10 cm de circonférence (volume tige). Nous avons ainsi pu disposer d'une chronologie de données assez longue pour les plantations de 1985 et de mesures d'un âge identique (4 ans) pour l'ensemble des plantations réalisées durant cette période.

Nous avons démontré par ailleurs qu'à partir de 4 ans la production était quasi indépendante de la densité de plantation. La production à 4 ans a donc été retenue comme terme de comparaison et a servi, après cartographie, pour une représentation spatiale de la fertilité des sols.

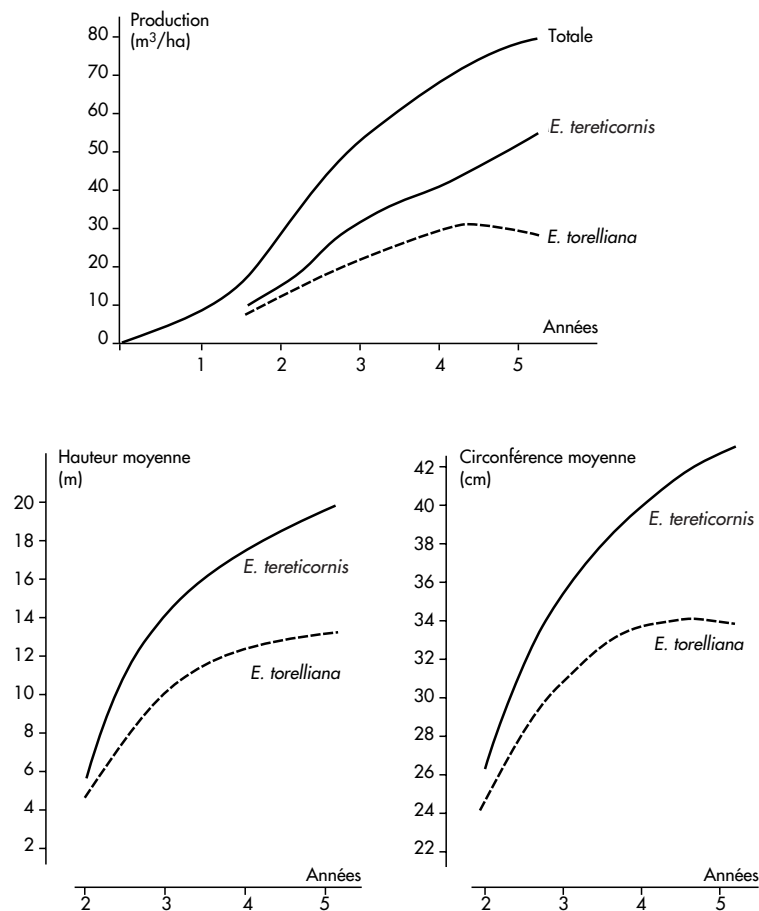


Figure 1. Comparaison de la croissance des espèces et du peuplement mélangé pour la classe de production supérieure.
Comparison of species growth and mixed stand growth for the higher production class.

TABLEAU I

CARACTÉRISTIQUES DES PEUPEMENTS
SELON LEUR CLASSE DE PRODUCTION.

Caractéristiques des peuplements	Production		
	supérieure	moyenne	inférieure
Age d'exploitabilité économique (ans)	3,15	3,85	5,0
Volume au même âge (m ³ /ha)	55	40	39
Accroissement moyen annuel à ce même âge (m ³ /ha/an)	17,4	11,5	7,8
Accroissement courant maximal (m ³ /ha/an)	30,3	17,8	11,3
A l'âge de	2,2 ans	2,3 ans	2,6 ans

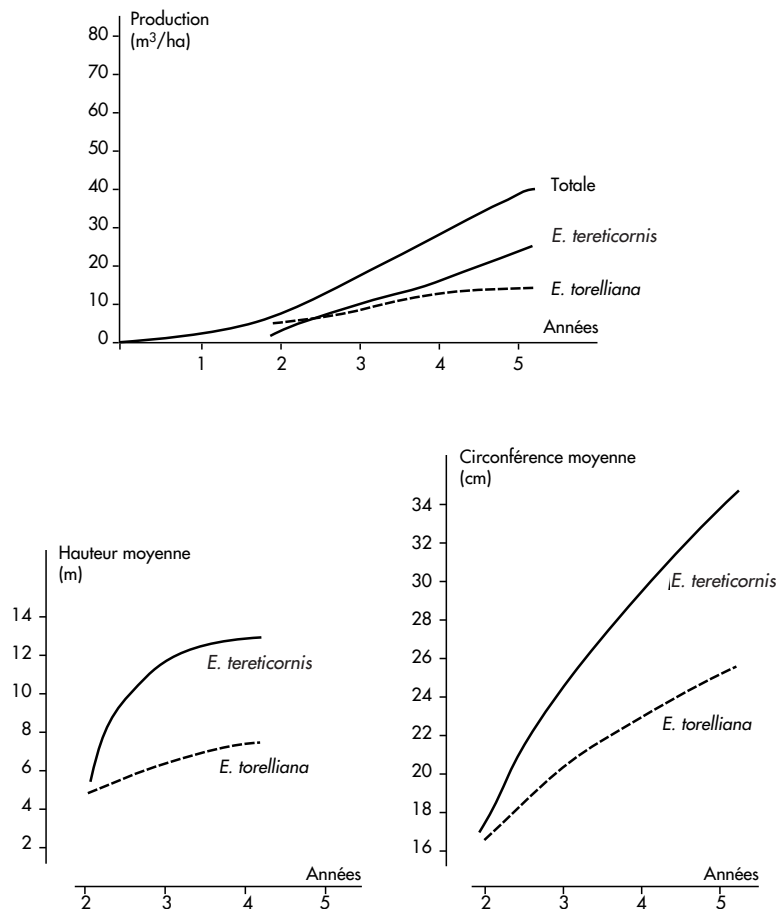


Figure 2. Comparaison de la croissance des espèces et du peuplement mélangé pour la classe de production inférieure.

Comparison of species growth and mixed stand growth for the lower production class.

Exprimée à l'échelle de la surface plantée par campagne – quelques centaines d'hectares –, la production des plantations est comprise entre 11,5 et 13,5 m³/ha/an. À l'échelle de la parcelle (25 ha), la meilleure production dépasse légèrement les 15 m³/ha/an et, à l'échelle du plateau d'inventaire (25 a), on relève quelques cas où la production approche 24 m³/ha/an. Pour les plantations de l'année 1985, trois niveaux de production ont été déterminés (tableau I).

Pour les niveaux supérieur et inférieur de production, une analyse plus fine a été réalisée en détaillant le comportement de chaque espèce (figures 1 et 2). On remarque que la proportion du volume produit par *E. torelliana* par rapport à celui produit par *E. tereticornis* diminue avec l'âge des peuplements et ce d'autant plus vite que la production totale est faible (tableau II). On constate surtout combien la moindre production d'*E. torelliana* pèse sur la performance des plantations sans que cette espèce apporte, par ailleurs, l'avantage qui l'avait fait choisir initialement, à savoir la densité de son feuillage qui devait permettre de contrôler l'enherbement (photo 3). De plus, après l'incendie qui a ravagé les plantations en 1992, la mortalité d'*E. torelliana* est quasi totale, alors que celle d'*E. tereticornis* n'est que de 18 % en raison de sa forte aptitude à rejeter de souche.

Ces constats contredisent malheureusement l'appréciation positive qui prévalait jusqu'alors sur ce type de mélange (FAO, 1995) et *E. torelliana* a été finalement abandonné dans les dernières campagnes de plantation.

FERTILITÉ DES SOLS

Comme nous l'avons signalé précédemment, la fertilité des sols a été estimée à partir du niveau de pro-

TABLEAU II
ÉVOLUTION DU VOLUME D'EUCALYPTUS TORELLIANA (Vtor) PAR RAPPORT À CELUI D'EUCALYPTUS TERETICORNIS (Vter) EN PEUPEMENT MÉLANGÉ SELON L'ÂGE ET LA CLASSE DE PRODUCTION.

Types de peuplements	Vtor/Vter (%)			
	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans
Forte production	82	78	77	76
Production moyenne	95	79	73	64
Faible production	151	76	69	57

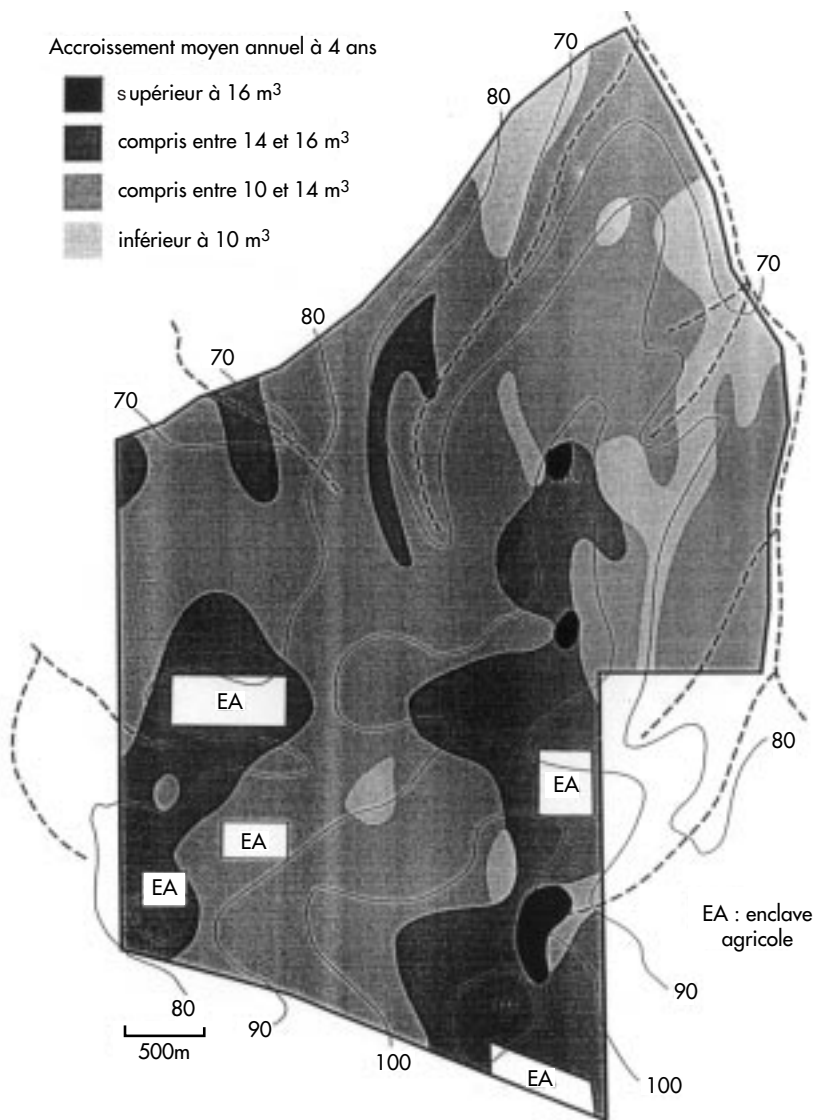


Figure 3. Plantations de 1982 à 1985 du projet Afri (1 600 ha) en forêt d'Eto : cartographie des zones d'égal production.
 Plantations from 1982 to 1985 in the Afri project (1 600 ha) in the Eto forest : mapping of equal production zones.



Photo 3. Abattage d'un peuplement de 4 ans ; noter la faible taille des lignes d'*E. torelliana* (feuillage foncé) entre les lignes d'*E. tereticornis*.
 Felling a four-year-old stand: note the small size of the *E. torelliana* rows (dark foliage) between the *E. tereticornis* rows.

duction des peuplements à 4 ans. Quatre classes ont ainsi été déterminées et cartographiées sur un fond topographique indiquant le réseau de drainage (figure 3).

Les zones les plus fertiles, où l'accroissement moyen annuel est supérieur à 14 m³/ha/an, sont dispersées et de faible importance relative (moins de 20 % des surfaces plantées). Ces zones correspondent essentiellement aux sols rouges, qui occupent d'une manière générale, sur le sol granito-gneissique togolais, les crêtes des interfluvés. Ce sont des sols profonds, plus ou moins gravillonnaires, à très bon drainage interne. Presque toutes les enclaves agricoles ménagées au sein des plantations se situent sur ce même type de sol. Les zones les moins fertiles, où l'accroissement moyen annuel est inférieur à 10 m³/ha/an, correspondent à des

secteurs d'enrochement superficiel, à des cuvettes non drainées et à l'aval du réseau hydrographique. A ce stade, il apparaît donc bien que la fertilité des sols tient principalement à leur position topographique.

La topographie détermine en effet, sur ce type de modelé, les conditions du drainage externe, mais également, comme l'a décrit LEVEQUE (1979), la séquence génétique des sols, chacun ayant un type de drainage interne propre se combinant avec le drainage externe.

On trouve dans la toposéquence virtuelle générale, de l'amont vers l'aval, des sols ferrallitiques, des sols ferrugineux, des sols d'altération (vertisols ou régosols) et, enfin, des sols à gley ou pseudo-gley. Les sols ferrugineux tropicaux, dans leurs différents faciès (profondeur, concrétionnement, hydromorphie plus ou moins marqués), y occupent une place prépondérante. LEVEQUE (1978) signale aussi que les contraintes agronomiques de ces sols tiennent principalement au volume prospectable par les racines, limité par le niveau d'apparition des blocages et, secondairement, par leur fertilité.

PIERI (1989) relève que « paradoxalement, alors que le manque d'eau constitue souvent une contrainte majeure, les sols de cette zone souffrent souvent d'excès d'eau du fait de l'engorgement plus ou moins prolongé des horizons supérieurs et moyens pendant la saison des pluies, tandis que la reconstitution des réserves hydriques en profondeur se réalise difficilement ».

Dès 1972, dans le cadre d'une prospection systématique des sols des forêts classées du sud du Togo, BRUIN (1972) avait déjà choisi le drainage comme critère déterminant de l'aptitude sylvicole des sols et avait établi qu'en forêt de la Lili, toute proche de la forêt d'Eto, les meilleurs sols étaient les sols ferrugineux tropicaux à concrétions, qui

étaient toujours situés en position de crête et représentaient moins de 10 % de la surface prospectée.

Il est remarquable également de constater que les paysans togolais ont une connaissance intuitive de la variabilité des sols sur socle et de leur aptitude agronomique par référence à leur capacité de drainage. Ainsi savent-ils très bien distinguer les sols perméables par la présence de gravillons et de blocs de cuirasse, et les sols de versants par les traces de ruissellement (AFANOU, 1991) ; la fertilité étant globalement appréciée par la densité de la couverture ligneuse naturelle.

Ce fait est souligné par BERTRAND (1998) : « Ainsi les paysages à altérites minces sont actuellement peu occupés, peu utilisés, car les sociétés traditionnelles savent, par leur expérience séculaire, que ce sont des milieux dont la fertilité est fragile ». C'est d'ailleurs pourquoi, presque vide de toute occupation villageoise à l'époque, la forêt d'Eto a pu être classée en 1952.

L'augmentation démographique que connaît le Togo aujourd'hui oblige les paysans à rechercher de nouvelles terres et à entrer en conflit avec les forestiers. L'incendie des plantations en a été une sévère manifestation.

LES RELATIONS ENTRE LE SOL, LA PRODUCTION ET LE SYSTÈME RACINAIRE D'E. TERETICORNIS

Les observations suivantes portent sur un groupe de huit placeaux d'*E. tereticornis* pur, implantés en 1988, tout au long de la toposéquence évoquée précédemment, et décrits précisément.

On y trouve, de l'amont à l'aval :

- un sol ferrallitique moyennement désaturé, P1 (photo 4) ;
- un sol ferrallitique à induration moyennement profonde, P2 ;
- deux sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes, P3 et P4 (photo 5) ;
- un sol ferrugineux tropical lessivé modal, P5 ;
- un sol hydromorphe à pseudo-gley d'ensemble, P6 ;
- un vertisol non grumosolique lithomorphe, P7 (photo 6) ;
- un sol peu évolué d'érosion régosolique, P8 (photo 7).

Le tableau III présente leurs principales caractéristiques à 4 ans.

TABLEAU III
PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE CROISSANCE ET DE PRODUCTION DES PLACEAUX D'EUCALYPTUS TERETICORNIS PURS IMPLANTÉS SELON UNE TOPOSÉQUENCE PÉDOLOGIQUE.

Caractéristiques	Placeaux							
	P1	P3	P6	P4	P5	P2	P7	P8
Production à 4 ans (m ³ /ha)	93	72	66	64	56	43	41	18
Hauteur des survivants (m)	15,0	14,6	12,7	14,0	11,3	12,1	12,3	9,0
Circonférence des survivants à 1,3 m du sol (cm)	42	40	35	35,5	33,5	32,5	33	23,5

SOLS EN FORÊT D'ETO



Photo 4. Sol ferrallitique moyennement désaturé (P1).
Averagely desaturated ferralitic soil (P1).

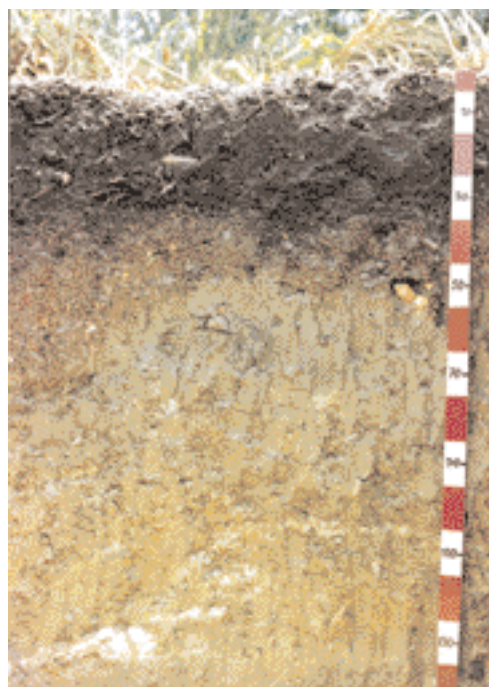


Photo 5. Sol ferrugineux tropical lessivé hydromorphe (P4).
Hydromorphic leached tropical ferruginous soil (P4).

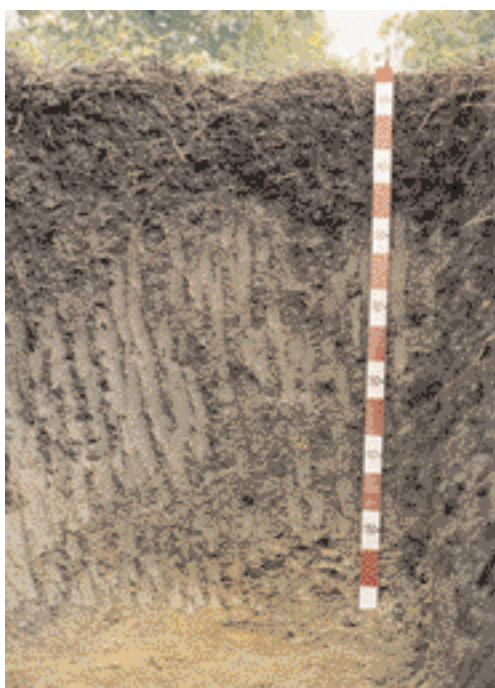


Photo 6. Vertisol non grumosolique lithomorphe (P7).
Lithomorphic non-grumosolic vertisol (P7).

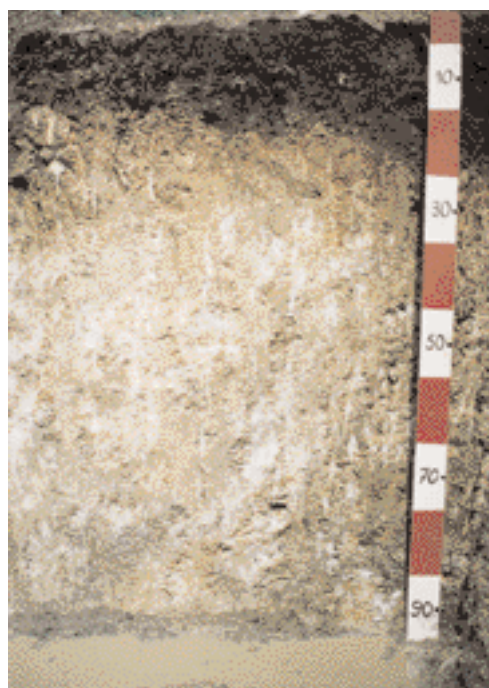


Photo 7. Sol peu évolué d'érosion régosolique (P8).
Not very developed regosolic erosion soil (P8).

N'ayant pas de valeur statistique, ces données ne permettent pas une analyse fine des corrélations entre production et type génétique, ni, *a fortiori*, entre production et indicateurs pédologiques, tel le niveau d'apparition d'un horizon de contrainte. Il est d'ailleurs probable que cette corrélation soit difficile à établir et, pratiquement, délicate à traduire en termes opérationnels pour une prospection de terrain.

Mais l'examen des productions, entre les deux extrêmes, est néanmoins significatif et, nous le pensons, illustre parfaitement les propos généraux énoncés précédemment.

L'examen des profils racinaires sur chaque plateau montre que la production peut être, *de visu*, facilement reliée à la puissance des systèmes racinaires, tant par leur extension en profondeur que par le développement d'axes latéraux et de ramifications ; cette caractéristique étant bien évidemment à mettre en relation avec les caractéristiques hydriques et texturales des horizons explorés.

De telles conclusions confortent celles d'une étude effectuée sur un même thème, au Niger, avec *E. camaldulensis* (BARBIER *et al.*, 1981).

LE SYSTÈME RACINAIRE D'*E. TERETICORNIS*

Le système racinaire d'*E. tereticornis* apparaît d'abord comme très polymorphe (figure 4). Il présente généralement une racine pivotante plus ou moins développée, mais aussi, fréquemment, des racines pivotantes secondaires au niveau des racines latérales ou traçantes.

Le développement horizontal des systèmes n'a pas été étudié au-delà de 1,5 m de part et d'autre de l'axe de la tige. Les racines en débordent

le plus souvent, mais leur taille à ce niveau ne permet pas de penser qu'elles puissent atteindre plus de 2,5 m.

L'exploitation des sols en profondeur paraît être sous la dépendance étroite de l'hydromorphie (niveau de la nappe en saison des pluies), de la

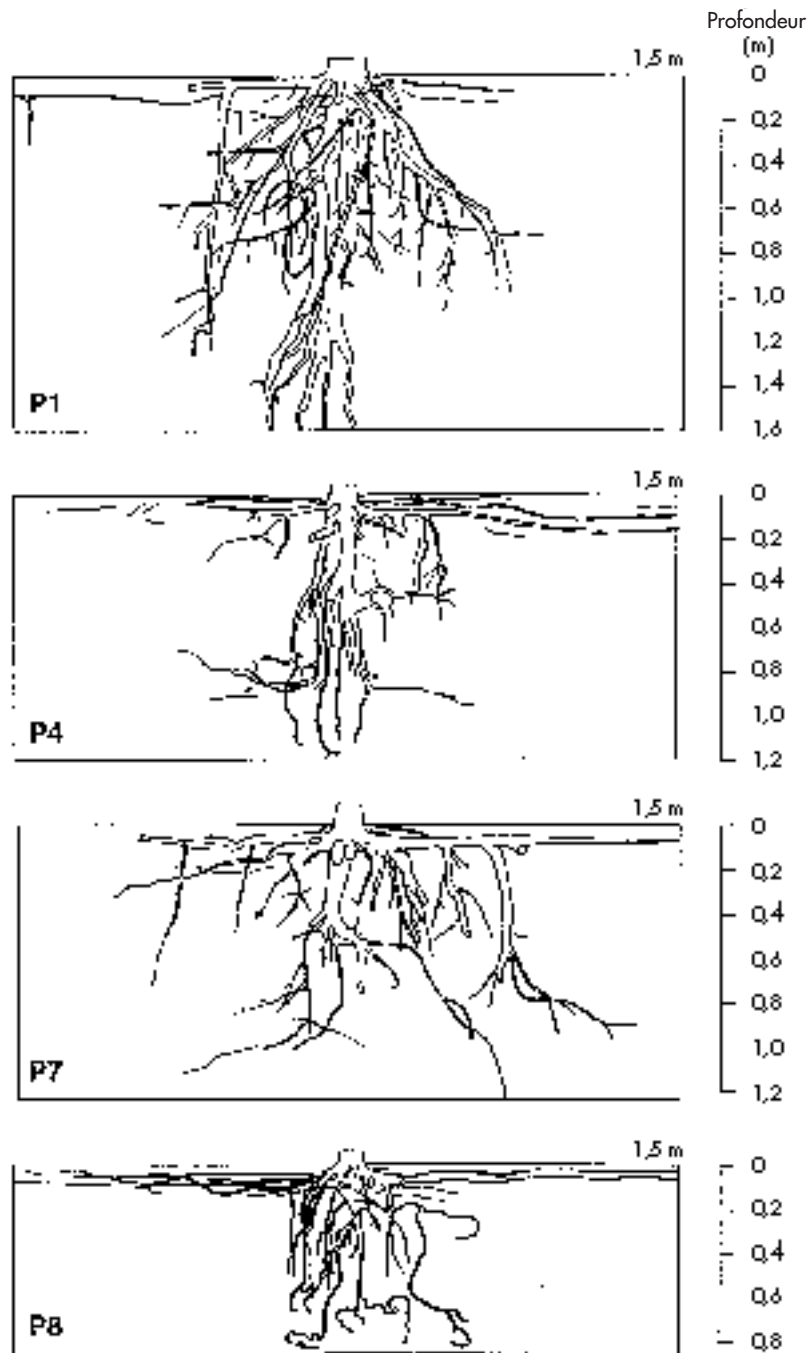


Figure 4. Profils racinaires d'*E. tereticornis* observés sous différents sols en forêt d'Eto.

Root profiles of *E. tereticornis* observed in different soils in the Eto forest.

densité des horizons superficiels et de la présence de couches indurées caillouteuses ou argileuses.

La présence et le développement des racines traçantes sont déterminés essentiellement par l'existence d'une brusque variation texturale, de type planique le plus souvent, à laquelle est liée l'existence d'une forte contrainte d'hydromorphie.

Dans les horizons très argileux, les racines se situent souvent au niveau des fentes de retrait et présentent des formes d'écrasement fréquent. Dans les horizons gravillonnaires, les racines sont tortueuses et adoptent des formes en « pied de vigne » à l'écorce rugueuse, vésiculée ou grêlée. Au niveau des horizons compacts, les racines se divisent intensément avec de fortes réductions de taille, alors que les racines traçantes apparaissant dans les horizons sableux sont de taille très homogène avec une faible décroissance. Enfin, au niveau des horizons hydro-morphes, les racines se terminent rapidement avec des formes proches de celle d'une nécrose.

Les enracinements en profondeur sont limités, lorsqu'il n'y a pas de pivot, aux horizons de contraintes et ne dépassent guère 1 m. Lorsqu'il y a un pivot puissant, le niveau maximal d'enracinement n'a jamais été atteint, mais peut vraisemblablement dépasser 2 m.

Le chevelu racinaire est toujours abondant dans les horizons de surface, sans toutefois jamais constituer de feutrage ; il est rare dans les horizons profonds et la plupart des systèmes racinaires sont de type « squelettique », avec un certain nombre de racines principales et quelques racines secondaires seulement. Globalement, et à l'exception du système observé dans le sol ferrallitique (P1), les systèmes paraissent peu développés, en taille ou en extension, ce qui justifie, globalement, les faibles niveaux de production observés.



Photo 8. Des plantations paysannes, dans le futur.
Future peasant plantations.

ET EN PRATIQUE ?

Nous ne livrons ici que nos réflexions sur la conduite à tenir dans le cas où des reboisements massifs à vocation énergétique devraient encore être entrepris sur les sols dérivés du vieux socle granito-gneissique africain en zone soudanienne, et sur la vocation la plus réaliste de telles zones.

Bien entendu, le choix des eucalyptus comme essences de reboisement relève de l'objectif assigné à ces plantations ; *E. tereticornis*, dans sa forme pure ou hybridée, restant certainement l'espèce passe-partout, tant pour sa production que pour la qualité de ses produits.

Il apparaît, en premier lieu, que les principales contraintes imposées au reboiseur tiennent à l'hétérogénéité des sols, ce qui suppose un choix préalable très sévère, et à leur faible fertilité d'ensemble. Un projet de reboisement massif sera alors fortement pénalisé par la dispersion et la forme du parcellaire qui rendront toutes les infrastructures – les pistes et les pare-feu, notamment – d'un

coût disproportionné par rapport à l'importance des surfaces plantées.

Le reboisement de type « paysan » peut constituer une formule de remplacement. Il faudrait alors que les cultivateurs réalisent avec la plantation forestière une opération économiquement intéressante, capable de rentabiliser leur travail et de justifier l'indisponibilité des terres pour une production agricole plus rémunératrice (photo 8).

Dans le contexte ouest-africain, il est certain aujourd'hui que les sols les plus fertiles et les plus faciles à mettre en valeur seront normalement consacrés à l'agriculture, sauf s'ils portent encore des peuplements forestiers naturels dignes d'être préservés.

La durabilité de l'agriculture dans ces zones pourrait alors être assurée par des jachères arborées où les eucalyptus laisseraient la place à des espèces amélioratrices – et productrices de bois – comme *Acacia mangium* ou *Acacia auriculiformis*. Ces espèces, déjà éprouvées dans le même contexte, ouvrent dès lors une nouvelle voie de développe-

ment rural intégré, qui peut à la fois satisfaire des objectifs sociaux et économiques et stabiliser les surfaces cultivées.

Partout ailleurs, le milieu naturel pourra être mis en valeur par un aménagement sylvopastoral ou sylvocynégétique, dont la gestion

consistera essentiellement en un contrôle des feux de brousse.

Remerciements : Nous remercions Roland POSS (IRD) et Gilles BAILLY (Phytolab) pour leurs conseils et leur assistance dans la mise en œuvre de cette étude.

► Claude BARBIER
CRPF de Franche-Comté
22 bis, rue du Rond-Buisson ZI
25220 THISE
France

► Edjidomelé GBADDOE
Projet Afri, ODEF
BP 334, LOMÉ
Togo

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AFANOU K. M., 1991.

Identification et évaluation des terres selon les approches traditionnelles et scientifiques dans le centre du Togo. Mémoire ESA, université du Bénin, Lomé, Togo, 72 p.

BARBIER C., GBADDOE E., TAPONOT M., 1990.

Les plantations du projet AFRI. Bois et Forêts des Tropiques, 224 (2) : 5-20.

BARBIER C., HASSANE M., ATTAOU L., 1981.

Description de quelques stations forestières des environs de Niamey et essai d'interprétation des conditions de croissance et de production d'*Eucalyptus camaldulensis* au Niger. Niamey, Niger, INRAN, projet forestier IDA, 52 p. (document interne).

BERTRAND R., 1998.

Du Sahel à la forêt tropicale : clés de lecture des sols dans les paysages ouest-africains. Montpellier, France, CIRAD, 272 p.

BRUIN J. H. S., 1972.

Inventaire pédologique de certains secteurs du Sud-Togo. Rome, Italie, FAO, Projet Togo 10, Rapport technique n° 4, 65 p.

FAO, 1995.

Les plantations forestières mixtes et pures dans les régions tropicales et subtropicales. Rome, Italie, FAO, Etude Forêts n° 103, 179 p.

LEVEQUE A., 1978.

Ressources en sols du Togo : carte au 1/200 000 des unités agronomiques dé-

duites de la carte pédologique. Paris, France, ORSTOM, Notice explicative n° 73, 20 p.

LEVEQUE A., 1979.

Pédogenèse sur le sol granito-gneissique du Togo : différenciation des sols et remaniements superficiels. Paris, France, ORSTOM, Travaux et documents de l'ORSTOM, Série pédologie n° 108, 224 p.

PIERI C., 1989.

Fertilité des terres de savanes : bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au sud du Sahara. Paris, France, Ministère de la coopération, CIRAD-IRAT, 444 p.

R É S U M É

FERTILITÉ DES SOLS ET PRODUCTION DES EUCALYPTUS DANS LE SUD DU TOGO

De 1982 à 1988, près de 4 000 ha d'eucalyptus ont été plantés dans le sud du Togo, sur des sols dérivés du socle granito-gneissique précambrien. Durant les premières années, les plantations ont été réalisées avec un mélange ligne à ligne d'*Eucalyptus tereticornis* et d'*Eucalyptus torelliana*. Cette dernière espèce, du fait de sa moindre croissance, affecte fortement la production globale des peuplements, qui n'est que de 12 m³/ha/an. Cette production dépend largement de la topographie, qui détermine le type génétique des sols et les conditions d'infiltration et de ruissellement des eaux pluviales. Les meilleurs sols, situés en crête d'interfluve, sont les sols rouges gravillonnaires. Ils représentent moins de 20 % des surfaces. L'examen du système racinaire d'*E. tereticornis* révèle que celui-ci est, le plus souvent, peu puissant, limité dans son développement par l'apparition, à de faibles profondeurs, d'horizons indurés, et par l'hydromorphie.

Mots-clés : *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus torelliana*, production des plantations, qualité des sols, enracinement, Togo.

A B S T R A C T

SOIL FERTILITY AND EUCALYPTUS PRODUCTION IN SOUTHERN TOGO

Between 1982 and 1988, almost 4 000 ha of eucalyptus were planted in southern Togo, on land deriving from the precambrian granite-gneiss platform. In the initial years, the plantations were composed of a row by row mixture of *Eucalyptus tereticornis* and *Eucalyptus torelliana*. Because of its lesser growth, this latter species has a marked effect on overall stand production, which is just 12 m³/ha/year. This production greatly depends on the topography which determines the genetic soil types and the rainwater infiltration and run-off conditions. The best soils, located on watersheds, are red gritty soils. They account for less than 20% of land surfaces. An examination of the root system of *E. tereticornis* reveals that, in most instances, this is not very vigorous and is restricted in its growth by the appearance of shallow hard pans and by hydromorphy.

Keywords: *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus torelliana*, plantation production, soil quality, rooting, Togo.

R E S U M E N

FERTILIDAD DE LOS SUELOS Y PRODUCCIÓN DE LOS EUCALIPTOS EN EL SUR DE TOGO

De 1982 a 1988, fueron plantadas cerca de 4 000 ha de eucalipto en el sur de Togo, en suelos derivados de zócalo granitónésico precámbrico. Durante los primeros años, las plantaciones fueron realizadas con una mezcla línea por línea de *Eucaliptus tereticornis* y de *Eucaliptus torelliana*. Esta última especie, debido a su crecimiento inferior, afecta importantemente la producción global de la masa, que sólo es de 12 m³/ha/año. Esta producción depende en gran medida de la topografía, que determina el tipo genético de los suelos y las condiciones de infiltración y escorrentía de las aguas pluviales. Los mejores suelos, situados en crestas de enterríos, son los suelos rojos concrecionados que representan menos del 20% de la superficie. El examen del sistema radicular de *E. Tereticornis* muestra que éste está, muy a menudo, poco desarrollado al verse limitado por la aparición, en bajas profundidades, de capas endurecidas y por la hidromorfia.

Palabras clave: *Eucaliptus tereticornis*, *Eucaliptus torelliana*, producción de las plantaciones, calidad de los suelos, enraizamiento, Togo.

SYNOPSIS

SOIL FERTILITY AND EUCALYPTUS PRODUCTION IN SOUTHERN TOGO

— CLAUDE BARBIER, EDJIDOMELÉ GBADOE —

Between 1982 and 1988, almost 4 000 ha of eucalyptus were planted in Togo to provide the capital with firewood and charcoal. For the first five years, these plantations were composed of a row by row mixture of *Eucalyptus tereticornis* and *Eucalyptus torelliana*. Their average production is approx. 12 m³/ha/year. This production is dependent upon that of *E. torelliana*, which, at five years, reaches only 65% that of *E. tereticornis*. In spatial terms, stand production varies considerably and seems to be linked, in the main, with the topographical position of the stations.

INFLUENCE OF HYDRIC ALIMENTATION AND SOILS

The soils on a Togolese granite-gneiss

platform are organized on the basis of a toposequence in which, under external drainage conditions determined by the topography, internal drainage features are overlaid which are associated with each soil type. The quantities of run-off water and the hydromorphic characteristics in the rainy season thus define stand production.

Overall, the highest production levels occur on watersheds on red, gritty soils, and the lowest in low-lying areas and on the most superficial soils. Areas where production exceeds 14 m³/ha/year account for less than 20% of the areas planted.

The observation of experimental pure

E. tereticornis plantations throughout a pedological toposequence confirms this soil: production ratio. Production levels after four years range here from 18 to 93 m³/ha.

SUPERFICIAL ROOT SYSTEMS

An examination of the root systems shows that their growth, which determines timber production, is restricted by hard pans (compact clays and high levels of coarse elements) and the height of the hydromorphic level.

Apart from areas on the deepest ferrallitic soils, these root systems are consistently weak, extending less than one metre from profiles, and thereby explaining the low stand production.