

## Performances du maïs (*Zea mays*) cultivé en couloirs de légumineuses arbustives à Yangambi (République démocratique du Congo)

Mapaka Mbende, Mukunzi Mukuralinda, Katsuva Murefu, Chuda Lonema, Ndeba Mabwa

L'agriculture itinérante (*encadré*) constitue le principal système de production dans la zone forestière équatoriale de Yangambi. Ce système traditionnel garantit la productivité du sol et la stabilité de la production des cultures pluviales, grâce aux propriétés régénératrices des espèces ligneuses colonisant les jachères pendant les longues périodes qui entrecoupent les campagnes agricoles [2]. Depuis quelques décennies, le taux de croissance démographique et l'augmentation de la densité d'occupation des sols ne permettent plus de perpétuer ce système, de sorte que le raccourcissement de la jachère entraîne une dégradation des terres avec une baisse de productivité.

Le système de culture en couloirs améliore la conservation et la fertilité du sol, stabilise la production agricole et augmente les rendements des cultures vivrières [3, 4]. Ce travail présente les résultats de trois campagnes de culture du maïs à Yangambi, en relation avec l'apport d'émondes de légumineuses arbustives. Les haies de légumineuses assurent le rôle de jachère forestière permanente. Les émondes des

légumineuses libèrent par la minéralisation des nutriments pour le maïs (ou les cultures vivrières). Ces légumineuses contribuent également au recyclage continu des éléments fertilisants.

L'étude a été réalisée à Yangambi – Plateau Isalowe, concession de la section d'agroforesterie du Centre de recherche de Yangambi de l'Institut national d'étude et de recherche agronomiques (INERA) –, en zone équatoriale (0° 49' de latitude Nord, 24° 29' de longitude Est et 470 m d'altitude), sous un climat guinéen de type Af selon Köppen (de classe B selon Thornthwaite). Le sol est un ferralsol à texture sablo-argileuse (20 à 30 % d'argile), de couleur ocre-jaune brunâtre et à structure pulvérulente en surface, finement granulaire ensuite pour devenir granuleux en profondeur, appartenant à la série Yakonde

(Y2) de la classification INEAC [5]. Ce sol correspond à un haplorthox dans la classification américaine et à un ferralsol orthique dans la classification FAO [6, 7]. Le terrain expérimental était une jachère herbeuse de 2 ans avec comme précédent cultural le manioc et le riz. Le maïs utilisé, variété Kasai I, provenait du Service National de Semences (SENASA) à Isiro. Ses caractéristiques sont les suivantes : graine de couleur blanche à texture dentée - cornée, adaptée aux régions de basse, moyenne et haute altitude, résistante à la striure et aux champignons, rendement en milieu contrôlé variant entre 3,0 à 4,5 t/ha, rendement en milieu paysan variant entre 1,5 à 2,5 t/ha [8].

Le dispositif expérimental en blocs aléatoires comportait cinq répétitions de cinq traitements (témoin sans arbustes,

### Encadré

#### Principales caractéristiques de l'agriculture itinérante

L'agriculture itinérante, ou agriculture sur brûlis (*shifting cultivation*), se définit par une alternance de courtes périodes de cultures et de longues périodes de jachères naturelles arborées destinées à régénérer la fertilité des sols. De façon classique, le champ est ouvert par l'abattage et l'incinération de la forêt. Les rendements des cultures sont toujours élevés les premières années, mais diminuent ensuite du fait de la baisse de la fertilité du sol. Les champs sont alors abandonnés et l'agriculteur défriche une nouvelle portion de forêt. Le champ abandonné est laissé en jachère pendant plusieurs années et peut ainsi recouvrer sa fertilité [1]. L'agriculture itinérante est associée à la pratique de méthodes culturales primitives, l'association de cultures diverses sur un même terrain et l'utilisation d'un minimum d'équipement.

#### Main features of shifting cultivation

M. Mbende : Faculté des sciences agronomiques, Université de Kinshasa, BP 866, Kinshasa XI, République démocratique du Congo.

M. Mukuralinda : Projet agroforesterie au Rwanda, BP 617, Butare, Rwanda.

K. Murefu, C. Lonema, N. Mabwa : Institut national d'étude et de recherche agronomiques, Centre de recherche de Yangambi, BP 2015, Kisangani, République démocratique du Congo.

Tirés à part : M. Mbende

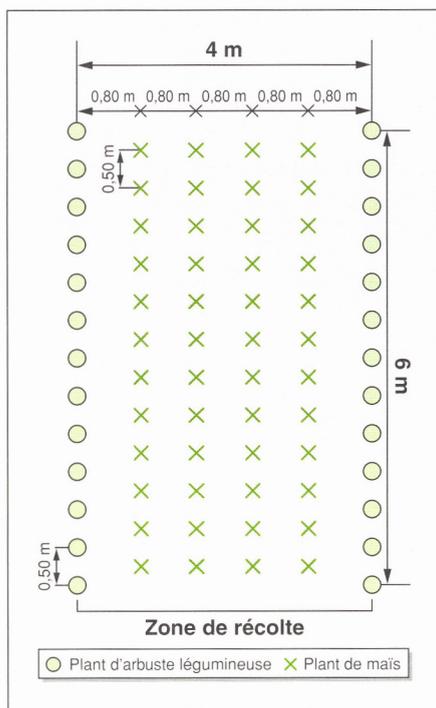


Figure 1. Disposition sur le terrain de maïs et de haie d'arbustes légumineuses.

Figure 1. Field layout for maize and alley legume shrubs.

*Leucaena leucocephala*, *Cassia spectabilis*, *Sesbania sesban*, *Tephrosia vogelli*). La parcelle élémentaire mesurait 24 m<sup>2</sup> (6 fois 4 m) avec des bordures de 2 m pour éviter les interactions entre les haies de parcelles contiguës ou l'effet des haies voisines sur le témoin (figure 1). Les traitements et les témoins étaient choisis au hasard dans les parcelles de l'essai. Ceux-ci ont été réalisés sur le même terrain pendant les trois années. Les haies ont été transplantées une année avant le semis du maïs. Le maïs a été semé aux écartements de 0,8 × 0,5 m à raison de trois graines par poquet, un démarrage maintenant deux plants par emplacement. Les légumineuses arbustives ont été plantées aux écartements de 4 × 0,5 m avec une largeur de couloir de 4 mètres. Les haies formées par les arbustes ont été taillées avant le semis, puis 6 semaines plus tard. On a observé la date de la floraison du maïs, la hauteur du plant à la floraison mâle pour apprécier la vigueur du plant, et le rendement.

L'apparition des premières fleurs, tant mâles que femelles, n'est pas influencée par les émondages. La hauteur des plants à la floraison mâle (tableau 1) n'est pas affectée par les émondages en première

Tableau 1

**Hauteur du plant de maïs à la floraison mâle (cm) à Yangambi (République démocratique du Congo)**

Légumineuses arbustives	Campagne 1991 <sup>1</sup>	Campagne 1992 <sup>2</sup>	Campagne 1992-1993 <sup>3</sup>
Témoins (sans arbustes)	185	173 a*	152 a*
<i>Leucaena leucocephala</i>	185	242 b	217 b
<i>Tephrosia vogelli</i>	200	167 a	147 a
<i>Cassia spectabilis</i>	185	222 b	212 b
<i>Sesbania sesban</i>	200	179 a	165 a

1. Mars 1991 à juin 1991.

2. Mars 1992 à juin 1992.

3. Octobre 1992 à janvier 1993.

\* Les moyennes de chaque colonne suivies par la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil 0,05 (test de Duncan)

**Height of maize plants at male blooming (cm) at Yangambi (Dem. Rep. Congo)**

**Summary**

**Performance of maize (*Zea mays*) when alley cropped with legume shrubs at Yangambi (Dem. Rep. Congo)**

M. Mbende, M. Mukuralinda, K. Murefu, C. Lonema

Experiments were carried out at Yangambi (Dem. Rep. Congo) from 1991 to 1993, within the framework of an interdisciplinary agroforestry research programme at the National Institute for Agronomic Study and Research of Congo, with the aim of investigating the impact of alley cropping with shrub legumes (*Leucaena leucocephala*, *Tephrosia vogelli*, *Cassia spectabilis*, *Sesbania sesban*) on the germination, flowering and yield of maize (cv Kasai 1) (figure 1). Alley cropping was found to have no effect on germination rate or flowering. During the third crop season, cropping with *L. leucocephala* and *C. spectabilis* gave higher maize yields in comparison to cropping with *T. vogelli* or *S. sesban*, or cropping in pure stands (tableau 2). Shifting cultivation is the main farming system in the Yangambi equatorial forest zone. This traditional system boosts soil productivity and provides stable rainfed crop production by tapping the regenerating potential of woody plants that colonize fallow fields during long periods between crop seasons [1]. In recent decades, this traditional system has no longer been applied because of the high population growth rate and increased land use. The shortened fallowing period has led to soil degradation and a decline in productivity.

The alley cropping system enhances soil conservation and fertility, stabilizes farm production and food crop yields [2, 3]. In the present paper, we present results obtained during three maize crop seasons at Yangambi relative to inputs of legume shrub pruned branches.

Cahiers Agricultures 1999 ; 8 : 211-3.

campagne, tandis qu'en deuxième et troisième campagne, le test de Duncan [9] montre que les émondages de *L. leucocephala* et de *C. spectabilis* accroissent la hauteur des tiges. On constate par ailleurs une diminution de la hauteur de tige d'une campagne à la suivante dans les parcelles témoins et

dans les parcelles de *T. vogelli* et de *S. sesban*, avec une augmentation de taille dans les parcelles de haies de *L. leucocephala* et de *C. spectabilis*. Cette différence d'effet peut être attribuée aux effets des racines des haies [10], celles de *L. leucocephala* et *C. spectabilis* étant plus développées que celles de *T. vogelli* et

Tableau 2

### Rendements en grains (kg/ha) du maïs cultivé en association avec des légumineuses arbustives à Yangambi (République démocratique du Congo)

Légumineuses arbustives	Campagne 1991	Campagne 1992	Campagne 1992-1993
Témoin (sans arbustes)	2 510	2 658	1 250 a*
<i>Leucaena leucocephala</i>	2 220	2 968	2 914 b
<i>Tephrosia vogelli</i>	2 730	1 758	1 438 a
<i>Cassia spectabilis</i>	1 990	3 445	3 160 b
<i>Sesbania sesban</i>	2 850	1 811	1 246 a

### Grain yield (kg/ha) of maize alley cropped with legume shrubs at Yangambi (Dem. Rep. Congo)

*S. sesban*. La décomposition des racines apporte au maïs des quantités différentes d'éléments nutritifs suivant la nature des haies.

Le rendement en maïs (grains secs) n'est pas influencé par les émondes (tableau 2) lors de la première et de la deuxième campagne, tandis qu'en troisième campagne, les émondes de *L. leucocephala* et de *C. spectabilis* ont augmenté significativement la production, alors que les émondes de *T. vogelli* et de *S. sesban* restaient sans effet par rapport au témoin sans arbustes. Le plus faible rendement du maïs observé chez les témoins sans arbustes est dû à l'exportation continue des éléments nutritifs du sol lors des récoltes de maïs, tandis que pour *T. vogelli* et *S. sesban*, il résulte d'une exportation en éléments

nutritifs supérieure à la restitution assurée par leurs émondes.

En conclusion, la culture du maïs en couloirs de *L. leucocephala* et de *C. spectabilis* augmente la hauteur de la tige de maïs lors de la deuxième et troisième campagne. Les rendements en grains secs ne sont pas modifiés par les émondes pendant les deux premières campagnes, tandis qu'en troisième campagne, l'épandage des émondes de *L. leucocephala* et de *C. spectabilis* accroissent en moyenne le rendement de 23 et de 42 % par rapport au témoin sans arbustes et aux émondes de *T. vogelli* et de *S. sesban*.

Nous concluons que *L. leucocephala* et *C. spectabilis* conviennent à la culture en couloirs du maïs dans un environnement équatorial du type de Yangambi ■

### Références

1. Reijntjes C, Haverkort B, Waters-Bayer A. *Une agriculture pour demain. Introduction à une agriculture durable avec peu d'intrants externes*. Paris : CTA/Karthala, 1995 ; 473 p.
2. Nair PKR. Classification of agroforestry systems. *Agroforestry Systems* 1985 ; 3 : 97-128.
3. Kang BT, Wilson GF, Lawson TL. *La culture en couloirs : un substitut d'avenir à la culture itinérante*. Ibadan : IITA, 1984 ; 22 p.
4. Watson GA. Development of mixed tree and food crop systems in the humid tropics : a response for population pressure and deforestation. *Exptl Agric* 1983 ; 19 : 311-32.
5. Gilson P, Jongen P, Van Wambeke A, Liben L. *Notice explicative de la carte des sols et de la végétation : 6 Yangambi : planchette 2 : Yangambi A et B*. Bruxelles : Publications INEAC, 1956 ; 35 p.
6. Soil Survey Staff. *Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil survey*. Washington : Soil Conservation Service, US Department of Agriculture, 1975 : 436 ; 754 p.
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations-United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. *Soil map of the world*. Wageningen : ISRIC, 1989 : 20 ; 138 p.
8. Service national des semences. *Catalogue national des espèces et variétés des cultures vivrières*. Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, Kinshasa : 1997 ; 93 p.
9. Dagnelie P. *Théorie et méthodes statistiques*. Gembloux : Presses agronomiques de Gembloux, 1975 : vol. 2 ; 463 p.
10. Young A. *L'agroforesterie pour la conservation du sol*. Bruxelles : CTA, 1995 ; 194 p.