

PA-ABL-574
ISN 47835

Programme de Recherche en Systèmes de Production Agricole du Rwanda Série de Documents Techniques



Contrat USAID #696-0110

entre

**l'Université de l'Arkansas, Fayetteville
(Programmes d'Agriculture Internationaux)**

et

**le Ministère d'Agriculture du Rwanda
Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda (ISAR)**

**Rwanda Farming Systems Research Program
Technical Paper Series**

**Problemes et Perspectives du Tuteurage
dans la Culture du Haricot Volubile
dans le Nord Est du Rwanda**

S.M. Ndiaye, A.I. Niang

Report #49
February 1992

**USAID Contract #696-0110
between
The University of Arkansas, Fayetteville
(International Agricultural Programs)
and
The Rwandan Ministry of Agriculture
-Rwandan Institute for Agricultural Sciences (ISAR)**

PROBLEMES ET PERSPECTIVES DU TUTEURAGE DANS LA CULTURE DU HARICOT VOLUBILE DANS LE NORD EST DU RWANDA.

S.M. Ndiaye¹ and A.I. Niang²

RÉSUMÉ.

Le haricot occupe une place prépondérante dans l'agriculture rwandaise tant du point de vue des superficies occupées par la culture que de l'alimentation. L'amélioration de la productivité de cette culture est possible dans l'adoption de la variété volubile dont le rendement peut doubler celui de des variétés naines. Cependant, le manque de tuteurs conjugué à l'utilisation d'espèces inefficaces de par leurs natures, constituent les principales contraintes qui limitent non seulement la culture du haricot volubile à une plus grande échelle mais également l'augmentation de son rendement.

Ce papier est une étude de cas du problème des tuteurs tel qu'il se pose au niveau de l'exploitation, du point de vue des espèces utilisées et de leur mode d'approvisionnement. Sur la base des contraintes identifiées et des potentialités existantes, des modes de production de tuteurs adaptés avec des espèces appropriés sont proposés dans le système.

INTRODUCTION

La culture du haricot qui est pratiquée par 97% des paysans occupe une place très importante dans l'agriculture rwandaise, tant du point de vue des superficies occupées par cette culture que de sa contribution alimentaire. Dans le système des hautes terres non volcaniques, elle y occuperait, en 1986, 27% des terres récoltées (29% au niveau national) et constituait la première culture loin devant les autres cultures dont la banane (2ème culture) ne couvrirait que 17% des terres emblavées. Dans les quatre (4) communes couvertes par notre étude, le haricot occupe environ 33% des terres cultivées comme l'indique le tableau 1. Les populations et densités des quatre communes figurent dans le tableau 2. Du point de vue alimentaire, le niveau de contribution du haricot dans la zone d'étude est estimée à 12,9% de l'énergie, 41,8% des protéines et 22,5% des lipides consommées, au moment où les besoins alimentaires globaux de la région ne seraient satisfaits qu'à 91% en énergie, 88% en protéines et 18% en lipides. Avec le Burundi, le Rwanda est un des pays où la consommation annuelle de haricot est la plus importante avec 137 grammes par personne par jour (CIAT, 1986).

Compte tenu de l'importance de la culture, un des objectifs de la recherche sur le haricot devrait concerner la détermination de solutions visant l'augmentation du rendement, pour une meilleure contribution à l'équilibre alimentaire mais également pour permettre de libérer l'espace pour d'autres types de cultures ou d'activités.

Parmi les solutions à considérer, il y a l'adoption du haricot volubile dont les rendements peuvent doubler ceux du haricot nain. Déjà avec l'utilisation - insuffisante d'ailleurs - de tuteurs pour la plupart provenant d'espèces de qualité inférieure et avec des dimensions et densités inappropriées, le rendement du haricot volubile varie entre 1,5 et 2 tonnes alors que celui du haricot nain se situe entre 0,5 et 1,5 Tonnes par hectare. Le déficit, tant du point de vue qualitatif que quantitatif en tuteurs constitue l'une des principales contraintes qui limitent la culture du haricot volubile à une plus grande échelle et l'augmentation de son rendement.

Une étude menée dans les quatre (4) communes aux systèmes agricoles intensifs dans la Préfecture de Ruhengeri (voir Figure 1) a eu pour objectif principal d'identifier les contraintes dans la production et

¹Projet ISAR/FSRP, Rwerere

²Projet ISAR/ICRAF, Butara

l'utilisation des tuteurs au niveau des exploitations, et partant de proposer des interventions en fonction des potentialités existantes. Ce document présente les résultats de l'étude qui a été menée dans ces communes.

MATÉRIELS ET MÉTHODE

Zone d'étude: Localisation: Superficie et population

L'étude a été conduite dans 4 communes de la préfecture de Ruhengeri qui en compte 16. Il s'agit des communes de Butaro, Cyeru, Nyamugali et Nyarutovu. (cf Figure 2.) Ces communes représenteraient 36,6% de la superficie totale de la préfecture qui est de 147175 ha et 2,7% de la superficie nationale disponible. Elles supportaient en 1986 près de 30% de la population de la Préfecture avec une densité moyenne de 357 hbts/km².

Caracteristiques pédoclimatiques de la zone

D'après le projet RRAM (1987) et Franzel et al. (1985) les sols peuvent être classés dans le système USDA comme étant des oxisols.

Les chaines montagneuses de Buberuka qui traversent la région et dans lesquelles se trouve la Station de recherche de Rwerere sont caractérisées par les paramètres cités dans le tableau 3.

Elaboration du questionnaire

Le questionnaire comportait 3 parties:

Diagnostic global de la culture du haricot

Cette rubrique comporte des questions relatives:

- à la place et à l'importance de la culture du haricot du point de vue des superficies cultivées et de la production obtenue.
- aux préférences des paysans vis à vis des haricots nains ou volubiles.
- aux facteurs limitant le développement de la culture de haricot volubile.

Diagnostic de la production de tuteurs

Les informations recherchées sont relatives:

- aux différents types de tuteurs utilisés, leur durée d'utilisation.
- aux densités de tuteurs adoptées et la longueur des tuteurs utilisée par les paysans et les raisons de l'adoption de ces densités et dimensions de tuteurs.

Identification des niches possibles:

- Sources d'approvisionnement des tuteurs
- Estimation de la production de tuteurs de *Pennisetum* obtenue sur un talus
- Problèmes occasionnés par la plantation des *Pennisetum* sur les talus pour la production de tuteurs.
- Importance de la jachère, sa durée et les possibilités de son enrichissement en y incluant un objectif de production de tuteurs.

Méthodologie d'enquête et mode de collecte des données

Compte tenu de l'importance des informations disponibles dans la préfecture tant au niveau du MINAGRI (Ministère de l'agriculture de l'Élevage et des Forêts) que celui des communes et projets intervenant dans la région, il a été décidé de travailler avec un échantillon de 30 à 40 exploitations par commune tiré de la liste des exploitations disponibles dans chaque chef lieu de commune.

Finalement l'enquête a porté sur 135 exploitations familiales réparties de la façon suivante:

<u>Communes</u>	<u>Nombre d'exploitations enquêtées</u>
Cyeru	30
Butaro	32
Nyamugali	40
Nyarutovu	33

La collecte des informations a été faite par les monagris (moniteurs agricoles) et enquêteurs du Projet FSRP travaillant dans les 4 communes concernées par l'enquête.

Avant le démarrage des enquêtes, des réunions ont été organisées par commune regroupant les agents chargés des enquêtes selon un calendrier des activités préalablement établi.

A chaque fois le questionnaire a été expliqué et remis aux enquêteurs. En ce qui concerne les mesures des tuteurs ou des dimensions des talus, une perche en bois graduée de 3m de long a été remis à chaque monagri.

Chaque enquêteur avait en charge 5 questionnaires sans exclure la possibilité d'entre-aide entre les enquêteurs. L'enquête elle-même se faisait avec le chef d'exploitation le plus souvent en présence des membres de sa famille ou d'autres paysans.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Le haricot volubile: son importance et les contraintes limitant son extension

Importance de la culture de haricot dans la région d'enquête

Des enquêtes effectuées en 1986 par le Minagri montrent que le haricot cultivé en pur occupait près de 33% des terres cultivées dans les 4 communes, et 37% des terres cultivées dans l'ensemble de la préfecture de Ruhengeri.

L'importance de cette culture a été confirmée par les enquêtes faites dans le cadre de cette étude. Sur l'ensemble des personnes interrogées, 95% cultivent un tant soit peu de haricot volubile et 91% des personnes considèrent le haricot comme étant leur première culture de consommation, suivie de la patate douce (7,4%) qui est généralement cultivée dans les marais, puis du sorgho et du blé (1,5%).

D'après les données recueillies dans le cadre des enquêtes effectuées par le projet Farming system research (FSRP) dans les 4 communes au cours de la saison 1989 b, les superficies consacrées à la culture de haricot non associée, toutes variétés confondues, représenteraient 17% de la superficie totale, et 20.8% des surfaces cultivées par exploitation.

Pendant cette même saison, le haricot volubile en monoculture n'occuperait que 5% de la superficie de l'exploitation, et environ 28% des surfaces allouées à la monoculture du haricot.

Cependant, la variété est cultivée dans des parcelles généralement plus grandes que la variété naine (0.11 - 0.15 ha contre 0.08 ha). Le haricot volubile est fréquemment associé à des cultures tels la banane, le sorgho et le maïs (Ndiaye et al., 1991).

Les contraintes au développement de la culture du haricot volubile

Malgré le grand intérêt porté au haricot volubile, l'extension de cette culture est limitée par une panoplie de contraintes dont la liste et le degré d'importance sont résumés dans le tableau 4. La contrainte majeure semble être le manque de tuteurs cité par 59% des personnes interrogées.

Le manque de terre et de semences constituent également des facteurs limitant une extension plus grande de la culture du haricot volubile.

Diagnostic de l'utilisation et de la production des tuteurs

Les différents types de tuteurs utilisés

Les enquêtes ont montré que les paysans utilisent généralement 2 types de tuteurs: Les herbacés et les ligneux.

Ces 2 types de tuteurs sont utilisés de 2 façons (cf tableau 5):

- Soit en pur: seulement 22% de paysans interrogés utilisent les tuteurs en pur dont 13% de tuteurs ligneux et 9% de tuteurs herbacés (Bambous, Pennisetum, tiges de sorgho et de maïs, Papyrus)²
- Soit en mélange: La majorité des paysans (78%) utilisent les 2 types de tuteurs en mélange (Fig. 3). L'analyse du mélange de tuteurs révèle qu'il est composé à 53% de tuteurs herbacés et 47% de tuteurs ligneux (voir tableau 5). Dans l'ensemble il a été constaté qu'au niveau des 4 communes, les paysans utilisent presque autant de tuteurs ligneux que de tuteurs herbacés. La relative importance des tuteurs ligneux peut s'expliquer par les 2 hypothèses ci-après:
 - la durée d'utilisation des tuteurs ligneux qui est plus importante que celle des tuteurs herbacés permet au paysan de remplacer à chaque fois une partie des tuteurs en herbes par des tuteurs en bois.
 - la forte compétition entre les différentes utilisations de *Pennisetum* qui est l'espèce herbacée la plus répandue. Les paysans tirent du pennisetum les tuteurs dont ils ont besoin mais également du fourrage (71% des paysans interrogés citent ce type de compétition), du combustible, de la chaume pour les maisons, de même qu'un certain revenu monétaire par la vente. Cependant, le *Pennisetum* provoque des baisses de rendement des cultures si on le laisse se développer pour produire des tuteurs.

La densité et la longueur des tuteurs

Le déficit en tuteurs ne semble pas pouvoir se révéler à travers la proportion de tuteurs ligneux par rapport aux tuteurs en herbe; par contre ce déficit en tuteurs transparait à travers les densités adoptées et la longueur des tuteurs utilisés.

Les densités de tuteurs dans les champs des paysans

Si les résultats de recherche mettent en exergue une densité optimale de 6,25 tuteurs/m² avec 1 tuteur pour 4 plants (2 poquets) (Nyabyenda 1985), les comptages effectués dans le cadre de l'enquête montrent que la densité actuelle dans les champs des paysans est de 3 à 4 tuteurs/m² soit 1 tuteur pour 6 à 8 plants (3 à 4 poquets) (cf tableau 6)

Ce déficit est d'autant plus pertinent que 37% des paysans interrogés disent savoir que la densité optimale est d'un tuteur pour 4 plants; 15% portent cette densité optimale à 1 tuteur pour 3 plants et 18% à 1 tuteur pour 5 plants, soit un total de 70% des paysans qui disent savoir que la densité optimale se situe entre 3 et 5 plants de haricot par tuteur.

Longueur des tuteurs utilisés par les paysans

L'autre stratégie mise en oeuvre par les paysans pour combler le déficit en tuteur semble être l'utilisation des tuteurs relativement courts pour augmenter la quantité de tuteurs. En effet, si la longueur optimale est de 2 m (Nyabyenda, 1985), les résultats des mesures effectuées lors des enquêtes montrent que 59% des paysans emploient des tuteurs relativement plus courts variant entre 1,55m à 1,70m (cf Figure 4 et tableau 7) tout en sachant que la meilleure longueur est comprise entre 1,70 m et 2 m. (cf tableau 8).

L'analyse de la longueur moyenne des tuteurs utilisés par espèce met en exergue que les tuteurs les plus longs proviennent de *Sesbania sesban*, *Grevillea robusta*, *Vernonia* spp., *A. mearnsii*, *Cupressu* spp., *Pennisetum* spp., et *Eucalyptus*. En dehors des *Vernonia* et *Maesa lanceolata* qui sont des espèces autochtones, toutes présentes dans les champs, les autres espèces sont exotiques et plantées par les paysans. Les plus courts tuteurs sont issus de *Tephrosia vogelii*, *Triumfetta* spp. *Polyscias fulva* et *Euglerina schubotriana*.

Les principales explications avancées par les paysans pour la non utilisation des tuteurs de dimensions appropriées sont montrées dans Figure 5. Les espèces utilisées comme tuteurs dans les 4 communes figurent dans le tableau 9.

Les espèces les plus fréquemment utilisées dans les 4 communes sont: Les *Pennisetum* (89%) les *Eucalyptus* (83%), les *Cupressus* (37%), l'*Acacia mearnsii* (30%) et *Markhamia lutea* (6% des cas).

Sources d'approvisionnement en tuteurs

Sources d'approvisionnement en tuteurs herbacés

Ces tuteurs sont constitués essentiellement de *Pennisetum* spp. à l'exclusion des bambous et des tiges de sorgho et Maïs. Les différentes provenances des tuteurs de *Pennisetum* sont montrées dans la Figure 6.

²D'autres matériaux comme les cordes de bananier sont également utilisés (Nyabienda, 1985)

Les *Pennisetum* spp. plantés en bordure de talus constituent la source la plus importante et 73% des paysans y récoltent leurs tuteurs. L'achat constitue une source non négligeable avec 30% des paysans concernés; les touffes de *Pennisetum* éparpillées dans les champs procurent des tuteurs à 8% de paysans. Les *Pennisetum* se trouvant dans la jachère y ont été probablement plantés quand la parcelle était mise en culture.

Sources d'approvisionnement en tuteurs ligneux

La plupart des tuteurs ligneux sont récoltés soit dans l'exploitation même (62%), soit en dehors de l'exploitation (37%) (cf tableau 10). En ce qui concerne les tuteurs provenant de l'exploitation ils sont produits soit sur les talus (13%), soit récoltés sur les arbres disséminés dans les champs (29%), soit prélevés des boisements individuels (13%) ou des jachères laissés en friche (7%). Une grande quantité de tuteurs est récoltée dans les boisements communautaires où 15% des tuteurs sont ramassés. L'achat constitue une partie non négligeable avec 13% des tuteurs.

L'analyse des tuteurs provenant de chaque source d'approvisionnement (cf tableau 10) révèle que tous les tuteurs de *Vernonia* spp., *Sesbania sesban*, *Ficus* spp., *Ricinus*, *Morus*, *Triumfeta*, *Maesa lanceolata*, *Polyscias*, *Euglerina*, *Acanthus* et *Grevillea* sont produits dans l'exploitation. Alors que 61% des tuteurs d'*Acacia mearnsii*, 50% d'*Eucalyptus*, 65% de *Cupressus* et 50% de *Mitragyna* sont obtenus à l'extérieur de l'exploitation.

Le tableau 10 révèle également que les *Vernonia* spp. (42%), *Morus* (100%), *Polyscias fulva* (100%) sont essentiellement introduits en bordure des talus alors que les *Acacia mearnsii* (20%), *Eucalyptus* (17%), *Bambou* (50%) sont généralement introduits sous forme de petits boisements. Les *Markhamia lutea* (60%), *Ficus* (75%), *Ricinus* (62%), *Maesa lanceolata* (60%) et *Grevillea* (100%) sont dispersés dans les champs.

Les tuteurs de *Vernonia* spp. (29%), *Acacia mearnsii* (25%), *Acanthus* (33%) et *Ricinus communis* (38%) sont issus de la régénération naturelle ou des éclats de souche au niveau de la jachère. Les tuteurs d'*Eucalyptus* (8%) *Ficus* (25%) doivent provenir d'arbres maintenus dans les champs même après la mise en jachère.

Le tableau révèle également les principales espèces utilisées dans les boisements communautaires dans la région. Il s'agit principalement des *Eucalyptus* dont 31% des tuteurs de cette espèce proviennent des boisements communautaires, *Cupressus* spp. avec 24% et *Acacia mearnsii* (22%) qui ne semble pas être introduit mais pousse naturellement dans les domaines communautaires. Les tuteurs ligneux achetés sont constitués essentiellement de *Bambou* (50%), des *Cupressus* (28%), des *Acacia mearnsii* (15%) et des *Eucalyptus* (14%).

La pratique paysanne de planter les *Markhamia* en bordure des champs transparait également avec 25% des tuteurs de cette espèce provenant des plants introduits en bordure des champs.

Les espèces introduites par les projets opérant dans la zone transparaissent également à travers ce tableau: *Sesbania sesban* (FSRP), *Morus alba*, *Grevillea robusta* et *Polyscias fulva* (projet CYGAND).

La durée d'utilisation des tuteurs

Il a été demandé aux paysans le nombre de saisons d'utilisation des tuteurs. Il ressort des réponses que la durée d'emploi des tuteurs herbacés excède rarement 2 saisons. Pour le *Pennisetum* spp., elle est généralement de 2 saisons alors que pour les résidus agricoles (tiges de sorgho et de maïs) elle ne dépasse guère 1 saison. Seuls les *bambous* peuvent être utilisés pendant au moins 4 saisons.

En ce qui concerne les tuteurs ligneux leur durée d'utilisation varie entre 4 et 6 saisons (cf tableau 11). Cette plus longue durée d'utilisation explique en partie la quantité importante de tuteurs ligneux trouvée dans les champs. Elle explique aussi sa demande importante parmi les paysans.

L'identification de l'âge des tuteurs présents dans les champs fait apparaître que les tuteurs trouvés dans les champs ayant plus de 2 saisons d'emploi représenteraient 55% des tuteurs, alors que ceux ayant 1 à 2 saisons d'utilisation représentent 26% de l'ensemble des tuteurs utilisés.

Les tuteurs de *Pennisetum* spp.: Estimations de la production et identification des contraintes

L'estimation de la quantité de tuteurs qu'on peut tirer des *Pennisetum* plantés sur les bordures des talus a été effectuée en mesurant une longueur bien déterminée de terrasses plantées de *Pennisetum* et en comptant tous les brins susceptibles de donner des tuteurs. Ceci a montré que la production annuelle de tuteurs est très

variable non seulement entre les communes mais également à l'intérieur d'une même commune. Toutefois, d'après les résultats des comptages, elle est comprise entre 33 et 21 tuteurs/mètre (cf Figure 7).

Ces derniers chiffres vont dans le même sens que ceux obtenus par la recherche à Rwerere avec une productivité annuelle de 19 tuteurs par mètre (ISAR, 1988 et 1989).

La différence entre les résultats de comptage et ceux obtenus par la recherche peut s'expliquer par le fait que tous les brins comptés sont supposés donner des tuteurs, alors que dans les essais de Rwerere, n'ont été considérés comme tuteurs que les brins de *Pennisetum* ayant au moins 2 m de longueur.

Les contraintes liées à la plantation de *Pennisetum* en bordure des terrasses

79% des paysans interrogés reconnaissent que l'introduction des *Pennisetum* dans les parcelles provoque un certain nombre d'inconvénients dont la réduction des rendements des cultures se trouvant à proximité des rangées d'herbes. L'autre inconvénient cité par 37% des paysans interrogés est que les *Pennisetum* attirent les oiseaux, provoquent des maladies et constituent des nids de rats.

Ces 2 types de contraintes expliquent en partie que les paysans ne plantent pas du *Pennisetum* sur toutes les bordures de terrasses des champs, même si les besoins en tuteurs ne sont pas entièrement satisfaits. Les cultures sur lesquelles le *Pennisetum* provoque une diminution de rendement ainsi que le pourcentage de paysans ayant désigné cette réduction de rendement figurent dans le tableau 12.

Le *Pennisetum* influence négativement presque toutes les cultures de la zone.

Toutefois les chiffres du tableau 12 doivent être interprétés avec beaucoup de précaution car l'importance des réponses sur le haricot et le sorgho est due certainement à l'extension de ces cultures dans la zone.

Identification des niches possibles

La problématique de l'enrichissement de la jachère avec un objectif de production de tuteurs

Situation de la pratique et de l'utilisation de la jachère.

La superficie moyenne d'une exploitation dans notre échantillon est estimée à 2 ha, subdivisée en plusieurs champs (8 en moyenne) dont 3 champs situés à proximité de la concession ou "champs de case" et 5 champs éloignés de la maison qu'on pourrait dénommer "champs de colline".

Si la plupart des paysans (soit 62% des paysans dans notre échantillon) pratique la jachère, la durée de celle-ci est variable en fonction des 2 types de champs identifiés et n'excède pas, dans tous les cas, 2 saisons de culture. Dans les "champs de case", la durée de jachère est fixée à 1 saison pour 45% des paysans interrogés et à 2 saisons pour 36% des personnes. Par contre, cette durée est d'une saison pour 35% des paysans et de 2 saisons pour 48% des paysans dans les "champs de colline".

Les différentes utilisations de la jachère citées par les paysans sont montrées dans la Figure 8. Il ressort de cette figure que le principal objectif visé en pratiquant la jachère est la conservation et l'amélioration de la fertilité du sol, même si la collecte de bois de chauffe et des tuteurs ainsi que le pâturage pour animaux comptent parmi les différentes utilisations.

Situation des boisements individuels

Si la majorité des paysans pratique la jachère pendant 1 à 2 saisons sur 7,7% de l'ensemble de leurs terres, il n'y a que 19% des paysans qui possèdent des boisements individuels permanents généralement composés d'*Eucalyptus*, de *Cupressus* et d'*A. mearnsii* occupant en moyenne 11% de la surface totale de l'exploitation. Selon des données d'enquêtes recueillies dans la zone d'études par le FSRP dans la saison 1989b, on trouve les boisements individuels généralement chez les grands paysans dont la superficie de l'exploitation est en moyenne de 2.50 ha (voir tableau 13). Les superficies inférieures à 1 ha concernent 31% des exploitations mais celles-ci ne possèdent que 6% des boisements de la zone.

les possibilités d'enrichissement de la jachère avec un objectif de production de tuteurs.

Sur les 62% des personnes qui pratiquent la jachère, seulement 22% des paysans interrogés acceptent d'y planter des ligneux pour produire des tuteurs; 12% n'ont pas d'opinion précise tandis que 27% ne veulent pas du tout de l'introduction des ligneux dans la jachère. Les raisons évoquées par ce dernier groupe de personnes sont indiquées dans la Figure 9. Le manque de terre comme raison empêchant la plantation des ligneux dans la jachère n'est pas très explicite. Il apparaît que le pourcentage des personnes possédant des

boisements individuels est de l'ordre de 5%. Ce qui confirme le chiffre obtenu au tableau 12. Le ramassage des tuteurs dans la jachère proprement dite (régénération naturelle, éclats de souche) est très marginal.

Parmi les 51 exploitations qui ne pratiquent pas la jachère, 24% accepteraient de "dégager" une petite portion de leurs terres pour y produire des tuteurs pendant 2 à 3 saisons, compte tenu de l'importance des besoins. Le nombre de paysans qui accepterait de planter des ligneux dans la jachère pour la production de tuteurs représenterait au total 48% de effectifs d'enquête si on exclut les paysans qui possèdent les boisements individuels. Cela révèle tout de même une certaine réticence des paysans à planter les arbres, même s'il s'agit de les planter dans la jachère, d'où l'importance du travail de sensibilisation et de vulgarisation en matière de plantation des ligneux.

Les espèces préférées par les paysans

La liste des espèces préférées par commune figure dans le tableau 14. Dans toutes les communes, le *Sesbania sesban* est cité comme étant l'espèce la plus préférée par les paysans. Cela confirme les constatations faites par le Projet FSRP qui a remarqué que les *Sesbania sesban* introduits pour l'amélioration de la fertilité des sols ont été déviés de leur objectif initial de production d'engrais vert, vers une fonction de production de tuteurs. Les autres espèces préférées pour la production de tuteurs sont les *Eucalyptus*, les *A. mearnsii* et dans une moindre mesure les *Vernonia amygdalina*.

CONCLUSIONS

La contrainte concernant les tuteurs dans les quatre (4) communes enquêtées se traduit non seulement par une étendue limitée des superficies cultivées en haricot volubile, mais également par l'adoption des densités et longueurs de tuteurs non appropriées et l'utilisation des tuteurs à durée d'emploi relativement courte.

Le manque de tuteurs est partiellement compensé par l'utilisation des tuteurs relativement courts (de 1,50 m à 1,70 m de longueur au lieu des 2 m recommandés) et des densités de sept (7) plants de haricot pour un tuteur au lieu des quatre (4) plants par tuteur conseillés.

En ce qui concerne les types de tuteurs utilisés, 79% des paysans utilisent un mélange de tuteurs herbacés ligneux. Les tuteurs ligneux en pur sont utilisés par 13% des paysans tandis que les herbacés purs ne sont utilisés que par 9% des paysans.

Les tuteurs les plus fréquemment utilisés sont ceux de *Pennisetum* (89%), d'*Eucalyptus* (83%) de *Cupressus* (37%), d'*A. mearnsii* (30%) et *Markhamia* (16%). Cependant, si le *Pennisetum* peut satisfaire les besoins en tuteurs des exploitations, 71% des paysans pensent que son utilisation dans les parcelles paysannes provoque un certain nombre d'inconvénients notamment la compétition avec les cultures, la constitution de nids, d'insectes, d'oiseaux et de rongeurs qui découragent sa plantation. En outre, la production du *Pennisetum* pour fourrage, matériaux de construction et combustible entre en compétition avec son utilisation comme tuteur.

La plus grande partie des tuteurs de *Pennisetum* (73%) proviennent des bordures de terrasses avec une production de 25 tuteurs par mètre. 61% des tuteurs ligneux sont récoltés dans l'exploitation même (boisements individuels, bordures des terrasses, arbres éparpillés dans les champs en jachère). 39% des tuteurs proviennent de l'extérieur de l'exploitation (Dons, Achats, Ramassage).

La durée d'utilisation des tuteurs herbacés varie entre 1 et 2 saisons, alors que celle des tuteurs ligneux est estimée à 4-8 saisons.

Le nombre de paysans possédant des boisements individuels est estimé à 19% de l'échantillon, tandis que 61% des paysans pratiquent la jachère dont 22% accepteraient de planter des ligneux pour la production de tuteurs. Les espèces préférées par des paysans sont le *Sesbania Sesban*, l'*Eucalyptus*, l'*A. mearnsii*, le *Markhamia lutea* et le *Vernonia amygdalia*.

PERSPECTIVES DE RECHERCHES

Les enquêtes ont permis de dégager des informations permettant de jeter des axes de recherche.

Les emplacements qui semblent être les plus appropriés pour la production de tuteur au sein de l'exploitation sont la jachère, les bordures des terrasses, et des champs et l'intérieur même des champs.

Si on se réfère aux espèces préférées par les paysans et à leur vitesse de croissance les propositions suivantes peuvent être faites:

Eurichissement de la jachère pour la production de tuteurs

Les plants qui seront introduits doivent donner des tuteurs au bout de 2 saisons au maximum cela conformément à la durée normale de la jachère dans cette région. Deux espèces peuvent être proposées: *Sesbania sesban* et *A. mearnsii* qui seront introduites à des densités fortes. Déjà à Rwerere, le *Sesbania sesban* introduit à un écartement de 50 x 25 cm a pu donner de bons tuteurs 6 mois après son introduction qui s'est faite par la voie de l'ensemencement direct. Cette rotation jachère améliorée-culture permettra par la même occasion de produire à la fois des tuteurs et de la biomasse foliaire qui sera récupérée pour améliorer la fertilité des sols ou être utilisée comme fourrage. Le *Sesbania macrantha* qui a fait l'objet de beaucoup de recherche pour la production de tuteurs par le Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, 1988) dans les moyennes altitudes du Rwanda pourra être également expérimenté. Les *Eucalyptus* spp. peuvent être également introduits. Pour éviter les problèmes éventuels que pourrait provoquer sa litière, il devra toujours être associé aux *Sesbania sesban* et *A. mearnsii*.

Le *Tephrosia vogelii* pourra également être introduit compte tenu de la facilité avec laquelle on peut l'éliminer, mais la qualité des tuteurs provenant de cette espèce n'est pas des meilleures.

Il en est de même de *Croialaria lachnocarpoides*. Les recherches qui pourront être effectuées concerneront non seulement les densités optimales d'introduction de ces espèces pour une production de tuteurs de bon calibre mais également le mode d'association le plus intime de ces espèces surtout avec les *Eucalyptus* et aussi les effets de la litière de ces espèces sur les cultures qui suivront la jachère.

Plantation des ligneux en bordure des terrasses et sur les limites des parcelles

Dans ces endroits, il sera préférable d'introduire des espèces à croissance moins rapide que dans le premier cas mais surtout qui rejettent bien. Si dans le premier cas, il est possible de produire une importante quantité de tuteurs au bout de 6 à 12 mois, les tuteurs qui seront produits dans la situation présente pourront être utilisés pour remplacer au fur et à mesure les tuteurs usés. Les espèces à introduire seront les suivantes: les *Markhamia lutea*, *Leucaena diversifolia*, *Calliandra colothrysus*, *Vernonia amygdalina* cités par les paysans, *Croton macrostachyus* qui a donné de bons tuteurs à Rwerere 12 mois après son introduction. Les *Eucalyptus* spp., *A. mearnsii* et *Sesbania sesban* pourront être également utilisés. Ces espèces pourront être introduites seules mais de préférence en association sur une ou 2 lignes. Il est également possible de planter sur les terrasses combinés aux ligneux, des herbes pour renforcer la conservation du sol ou pour la production de fourrage et maintenir des pieds d'arbres pour la production de bois de service ou d'oeuvre.

Production de tuteurs à travers les arbres disséminés dans les champs

Les tuteurs provenant des arbres éparpillés dans les champs constituent une partie importante du matériel de tuteurage utilisé par les paysans (28%). Ces tuteurs proviennent de espèces comme *Grevillea robusta*, *Ficus* spp., *Ricinus communis*, *Markhamia lutea*, *Mitragyna rubrostipulosa* préservées ou introduites volontairement par les paysans. Cette source d'approvisionnement doit être mieux valorisée non seulement par une introduction d'autres espèces à houppier fusiforme et peu dense comme *Acrocarpus fraxinifolius*, *Alnus acuminata* ou *nepalensis*, *Cedrela serrata* ou *odorata* et des variétés de *Ricinus*, mais également par une rationalisation des techniques de gestion avec l'accent sur les types de gestion en têtard.

Les recherches devront également se concentrer sur les densités d'introduction, la gestion de ces espèces (hauteur et fréquence de coupe) et la durée d'emploi des tuteurs pour une production de tuteurs de bonne qualité et également sur la compétition que provoquent ces espèces sur les cultures compagnes.

Production de tuteurs pour la vente

Les enquêtes ont montré également l'importance des transactions en matière d'achat des tuteurs. 30% des paysans déclarent acheter partiellement leurs tuteurs de *Pennisetum*, tandis que l'achat représenterait 13% des tuteurs ligneux. Cela met en exergue la possibilité de création d'un marché en matière de commercialisation des tuteurs.

Il serait souhaitable d'encourager, certaines exploitations à produire des tuteurs pour la vente. Cela serait plus facile pour les grandes exploitations possédant déjà des boisements individuels. La stratégie et la rentabilité d'une telle entreprise devront faire l'objet de recherches dans le futur.

L'association des espèces à croissance rapide mais qui s'adaptent mal à des coupes fréquentes (le *Sesbania sesban*, par exemple) avec les espèces à croissance lente et qui sont capables de rejeter même après plusieurs coupes, devrait permettre de produire des tuteurs d'une façon continue.

La combinaison de ces 3 modes de production de tuteurs au sein de l'exploitation, appuyée par une procuration additionnelle des tuteurs par l'achat devrait permettre de satisfaire les besoins globaux en tuteurs de l'exploitation. Les propositions de recherche faites ci-dessus devraient être mises en oeuvre en même temps que les recherches actuellement menées sur les associations de culture.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. CIAT. 1986. Integrated Regional and Natural Bean Research Proposal for CDA Countries for Eastern Africa.
2. CIAT. 1988. Programme Regional pour l'Ameriolation du Haricot dans la Région des Grands Lacs. CIAT Colombie.
3. Franzel, S., K.B. Paul, B. Yates and D.E. Voth. 1985. Preliminary diagnostic survey of five communes of Ruhengeri Prefecture, Rwanda staff Paper, University of Arkansas, Fayetteville.
4. ICRAF. 1988a. Rapport Afrena no 1 Potentiel agroforestier dans les systèmes d'utilisation des sols des hautes terres d'Afrique de l'Est à Regime pluviométrique bimodal Rwanda. ICRAF Nairobi-Kenya.
5. ICRAF. 1988b. Rapport Afrena no13 Propositions de recherche agroforestière pour le système de plateaux et colline au Rwanda. ICRAF Nairobi, Kenya
6. ISAR. 1983. La culture du haricot au Rwanda. Compte rendu des journées d'études du département des productions végétales des 18-19 novembre 1982 à Rubona-Rwanda.
7. ISAR. 1988, 1989, 1990. Rapports annuels de l'ISAR 1988, 1989, 1990.
8. Loveridge S. 1989. Importance du haricot et du sorgho dans le système de production des cultures vivrières au Rwanda. Disponibilités actuelles et projections pour l'avenir. Division des statistiques Agricoles Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts (MINAGRI) Rwanda.
9. Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts (MINAGRI). 1985. Résultats de l'enquête Agricole 1984 Vol.1, Rapport 1.
10. Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts (MINAGRI). 1988. Production agricole en 1986. Tome I Bilan d'autosuffisance alimentaire - par commune et par habitant. Tome II Répartition par commune de la couverture alimentaire - Zones d'importance des cultures principales et du bétail au Rwanda. MINAGRI Rwanda.
11. Ndiaye, Serigne M. 1989. Résultats d'enquête sur l'impact et évaluation des Ressources agroforestières dans la zone du FSRP, Bulletin Agricole du Rwanda, no 4, pp. 234-241, Octobre.
12. Ndiaye, S.M., L.D. Parsch, et D.M. Danforth. 1991. Facteurs de Production, Consommation et du Revenu dans les Communes du FSRP, USAID/FSRP, B.P 625, Kigali.

13. Nyabyenda P. et G. Ndamage. 1980. Résultats de recherche sur haricot au Rwanda durant les 10 dernières années.
14. Nyabyenda P. 1985. Importance de la culture et du tuteurage des haricots volubiles dans la production du haricot au Rwanda: Résultats de 10 années de recherche. Bulletin Agricole du Rwanda Janvier.
15. RRAM. 1987. Ruhengeri Resource Analysis and Management Project (1987) Ruhengeri and its resources. An Environmental profile of the Ruhengeri Prefecture. USAID Kigali.
16. Yamoah, C., R. Grosz et E. Nizeyimana. 1989. Early growth of alley shrubs in the highland région of Rwanda. Agroforestry Systems Vol.9 (no2) pp. 171-184, 1989.

Tableau 1. Superficies des cultures par commune en 1986 (Ha)

Culture	Communes				Total (ha)	% Superf cultivé dans les communes	Superficie cultivée préfecture (ha)	% Superficie préfecture
	Butaro	Cyeru	Nyamugali	Nyarotuvu				
Haricot	3407	4300	1442	3288	12437	32.98	33569	87.05
Banane	387	1252	857	2326	4822	12.79	20634	16.62
Pt pois	1482	324	321	389	2516	6.67	6331	5.10
Soja	0	0	0	9	9	0.02	49	0.04
Sorgho	1185	1493	1042	1363	5083	13.48	15104	33.65
Maïs	1185	648	803	584	3220	8.54	14583	22.08
Froment	395	116	321	98	930	2.46	2308	40.29
Patate douce	677	1367	981	1753	4778	12.67	15342	31.14
Pomme terre	988	1618	887	97	3590	9.52	14522	24.72
Eleusin	0	0	0	0	0	0	135	0
Manioc	0	0	0	225	226	0.6	998	22.64
Igname	0	0	0	0	0	0	18	0
Colcase	0	2	0	100	102	0.27	516	19.76
SUPERF. CULTIVE	9706	11120	6654	10233	37713	100	124109	30.38
SUPERF. TOTALE	12493	16080	12325	12959	53857	-----	147175	36.59

Tableau 2. Populations et densités par communes. 1986.

Communes	Butaro	Cyeru	Nyarotuvu	Nyamugali	Total	Ruhengeri
Populations	49387	53967	40081	48689	192124	648340
Densités (km ²)	395	336	325	376	357	441

Tableau 3. Quelques caractéristiques climatiques et pédologiques de la zone d'enquête

Caractéristiques	Hautes terres - Buberuka	Station Rwerere
Altitude (m)	1800-2650	2100-2300
Pluviométrie (mm/an)	1200-1564	1160 ¹
Températures moy.(oC)	15-16	15-17
PH du sol	4.8	4.9
N total (%)	0.38	0.33
Carbone organique (%)	3.5	2.79
Aluminium échangeable	2.9mg/100g	----

¹ Moyennes calculées sur une période de 28 ans

Tableau 4. Liste et niveaux des contraintes au développement du haricot volubile (n = 103).

Contraintes	cite la contrainte % personnes ayant	cité que contrainte % personnes n'ayant
Manque de tuteurs	59	29
Manque de terres	39	12
Manque de semences	10	2
Problème de pluies	6	2
Manque main d'oeuvre	7	1
Maladies	4	0
Autres	7	0

Tableau 5. Fréquences d'utilisation des différents types de tuteurs (%). n = 128.

Catégorie tuteurs	Communes				Moyennes
	Butaro	Cyeru	Nyamugali	Nyarotuvu	
Herbacés	13	8	16	0	9
Ligneux	10	7	27	9	13
Mélange ligneux/Herbacés	77	85	57	9	78
TOTAL	31	27	37	33	-----

Tableau 6. Densités moyennes des tuteurs dans les communes (n = 85).

Communes	Résultats d'enquête					Résultats de recherche				
	Butaro	Cyeru	Nyam.	Nyar.	Moy.	Butaro	Cyeru	Nyam.	Nyar.	Moy.
Nombre tuteurs/m ²	4	4	3	3	3.5	--	--	--	--	6.25
Nombre plants/tut.	6	6	8	8	7	--	--	--	--	4

Tableau 7. Longueurs moyennes (cm) des tuteurs de quelques espèces par commune.

Communes		Cyeru		Butaro		Nyarot.		Nyamug.		Moy.	N
Nom scientifique	Nom kinyarwanda	L	cv	L	cv	L	cv	L	cv		
Pennisetum sp.	urubingo	159	8	154	9	162	9	155	9	158	104
Arundinaria	umugano	--	--	156	10	--	--	--	--	156	5
Cupressus sp.	umuzonobari	158	8	157	10	165	9	157	9	159	44
Eucalyptus sp.	Inturusu	158	11	155	9	164	10	156	10	158	102
Mark. Lutea	umusave	159	9	142	--	163	9	160	--	156	15
Vernonia sp.	umubilizi	169	--	154	--	172	--	--	--	165	6
T. vogeli	umuruku	--	--	--	--	--	--	111	--	111	1
Gr. robusta	gereveriya	--	--	172	--	207	--	151	--	176	3
Eugl. schubotriana	umutobotobo	145	--	--	--	--	--	132	--	138	2
Ricinus communis	ikibonobono	--	--	154	--	--	--	163	--	158	3
Morus alba	iboberi	147	--	--	--	--	--	160	--	153	2
Acacia mearnsi	barakatsi	159	8	156	10	179	--	159	9	163	31
Sesbania sesban	umunyegenyeye	159	8	--	--	213	--	160	9	177	9
Triumfeta sp.	umucundura	--	--	137	--	--	--	135	--	136	2
Maesa lanceolata	umuhanga	165	--	--	--	151	--	--	--	158	2
Mitragyna rubros.	umuzibaziba	--	--	--	--	164	--	122	--	143	3
Ficus sp.	umuvumu	--	--	127	--	165	10	164	--	152	6
Polyscias fulva	umwungo	--	--	--	--	--	--	149	--	149	1
A. pubescens	igitovu	--	--	--	--	--	--	152	--	152	1

Notes: L = longueur en cm ; cv = coefficient de variation en %.

Tableau 8. Pourcentage de paysans ayant cité la longueur optimale désirée.

Longueur optimale (cm)	% personnes	% cumulatif
120-140	3	3
145-160	31	34
165-190	20	54
200	37	91
200 +	9	100

Tableau 9. Fréquence des tuteurs utilisés par commune (%).

Communes		Cyeru	Butaro	Nyarotuvu	Nyamugali	Moy.
Nom scientifique	Nom kinyarwanda					
Pennisetum sp	urubingo	76	86	100	94	89
Arundinaria b.	---	---	19	---	--	5
Cupressus sp.	umuzonobari	9	55	48	36	37
Eucalyptus sp	inturusu	76	69	94	94	83
Markhamia lutea	umusave	9	4	9	39	16
Vernonia sp.	umubilizi	12	7	--	12	8
Tephrosia vogeli	umuruku	---	---	---	3	1
grevellia robusta	gereveriya	--	3	3	3	2
Euglerina schub.	umutobotobo	3	--	12	---	4
Ricinus communis	ikibonobono	3	--	3	5	3
Morus alba	ibiberi	3	--	6	--	2
Acacia mearnsi	barakatsi	55	21	36	6	30
Sesbania sesban	umunyegenyege	12	3	15	3	8
Triumfetta sp.	umucundura	---	3	--	3	2
Maesa lanceolata	umuhanga	3	---	12	---	4
Mitragyna rubros.	umuzibaziba	---	---	6	3	2
Ficus sp.	umuvumu	--	3	6	3	3
Polyscias fulva	umwungo	--	3	3	--	2
Acanthus pub.	igitovu	---	---	3	5	2
Sorghum vulgar	ibikenyeri	3	--	--	--	1
Zeamays	ibigorigoli	7	--	--	--	2
Nombre total de paysans		77	30	33	37	

Tableau 10. Proportion de tuteurs par espèce prélevée dans chaque source

Espèces	Sources D'Approvisionnement							N
	Dans exploitation				Hors exploitation			
	1	2	3	4	5	6	7	
Acacia mearnsi	20	8	9	24	15	2	22	46
Eucalyptus	17	8	4	22	14	5	31	108
Vernonia sp.	---	29	42	29	0	0	0	7
Markhamia	10	---	25	60	0	5	0	20
Cupressus	7	---	7	22	28	13	24	46
Sesbania	0	0	0	100	0	0	0	8
Ficus	--	25	0	75	0	0	0	4
Ricinus communis	--	38	0	62	0	0	0	8
Morus alba	--	0	0	0	0	0	0	2
Trumfeta	--	0	50	50	---	---	---	2
Arundinaria bambu	50	--	0	0	50	0	0	2
Maesa lanceolata	20	--	20	60	0	0	0	5
Polyscia fulva	0	0	100	0	0	0	0	1
Euglerina	0	25	50	25	0	0	0	4
Acanthus	0	33	33	33	0	0	0	3
Grevellia	0	0	0	100	0	0	0	2
Mitragyna	0	0	0	50	0	0	50	2
Nombre d'observations	34	20	35	75	36	13	57	270
Pourcentage de la source	13	7	13	28	13	5	21	100
Pourcentage tuteurs recoltes	61%				39%			

Legendes des sources d'approvisionnement:

1 = Boisement individuel, 2 = Jachere et boisement, 3 = Talus, 4 = Champs personnels, 5 = Achat, 6 = Dons, 7 = Ramassage dans boisement communaux

Tableau 11. Durées d'utilisation des tuteurs par espèces en fonction des réponses (%).

Espèces	Nombre de Saisons					
	1	2	3	4	5	6-9
	Pourcentages des réponses					
Pennisetum	17	63	20	----	----	----
Maïs	100	----	----	----	----	----
Sorgho	100	----	----	----	----	----
Eucalyptus	1	3	10	33	49	3
Cyprès	----	5	10	33	49	3
A. mearnsii	----	8	4	42	35	11
Markhamia	7	13	13	40	27	----

Tableau 12. Cultures dont rendements sont réduits avec introduction du Pennisetum

Cultures	Communes				Moy.
	Butaro	Cyeru	Nyamugali	Nyarotuvu	
	Pourcentage de réponses				
Haricot	100	67	79	85	85
Blé	42	67	68	41	55
Pomme de terre	21	----	32	41	31
Maïs	26	----	74	56	52
Patate douce	37	----	42	63	47
Colocase	21	----	42	44	36
Petit pois	21	----	47	52	40
Sorgho	79	----	89	63	77
Banane	21	----	42	41	35
Nombre total	32	11	35	34	

Tableau 13. Test d'association entre la superficie de l'exploitation et l'existence de boisement (n = 36)

Exploitations	N	Superficies moy. (ha)	Ecart type	Erreur type
Avec boisement	17	2.50	1.5	.37
Sans boisement	19	1.23	1.1	.25
T = -2.83 DF = 29.09 Sign. = .008				

Tableau 14. Classement des espèces pour la production de tuteurs par préférence des paysans et par commune.

Espèces	Communes				Nombre réponses	Classement
	Cyeru	Butaro	Nyam.	Nyar.		
	Pourcentages des réponses					
Sesbania sesban	13	15	11	16	55	1
Eucalyptus sp.	9	10	13	5	37	2
Acacia mearnsii	13	4	10	1	28	3
Markhamia lutea	3	2	6	7	18	4
Vernonia amygdalia	1	6	1	---	8	5
Cupressus sp.	2	3	1	---	6	6
Tephrosia vogeli	----	----	2	----	2	7
Vernonia auriculi.	----	1	----	----	1	8
Ricinus communis	----	----	1	----	1	8
Mitragyna	----	----	1	----	1	8
Nombre de paysans	30	32	40	33	135	

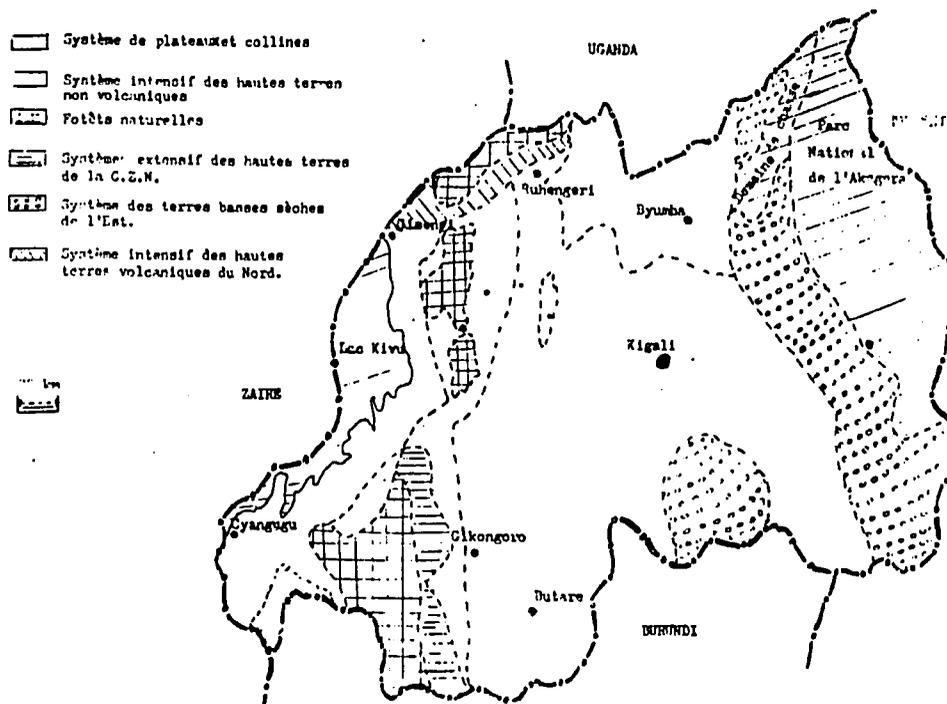


Fig. 1. Localisation des systèmes d'utilisation des terres.

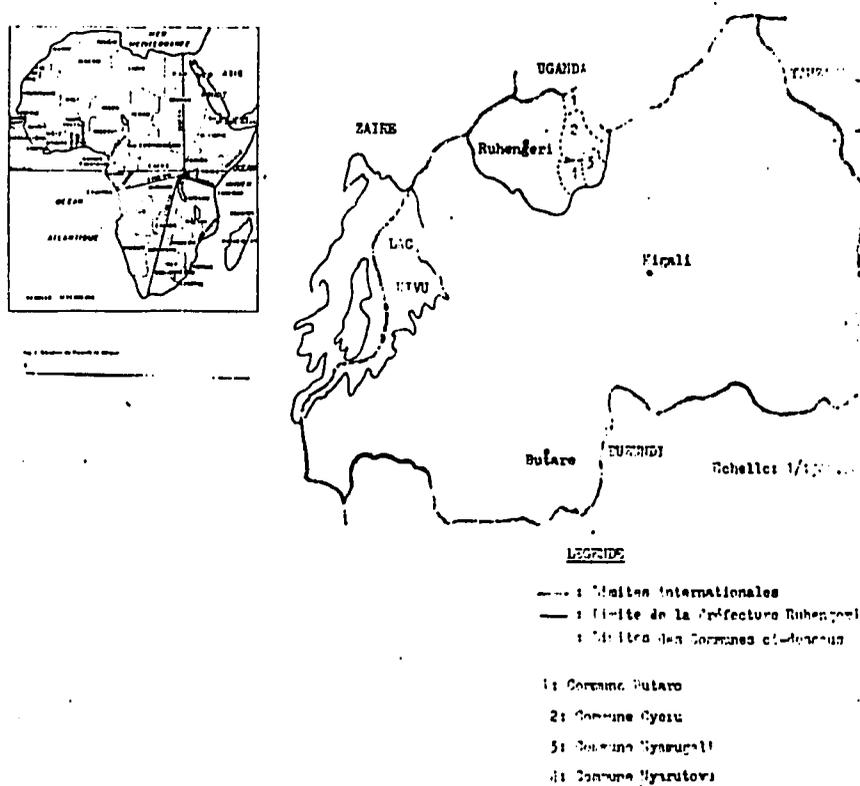


Fig. 2. Localisation de la région d'enquête.

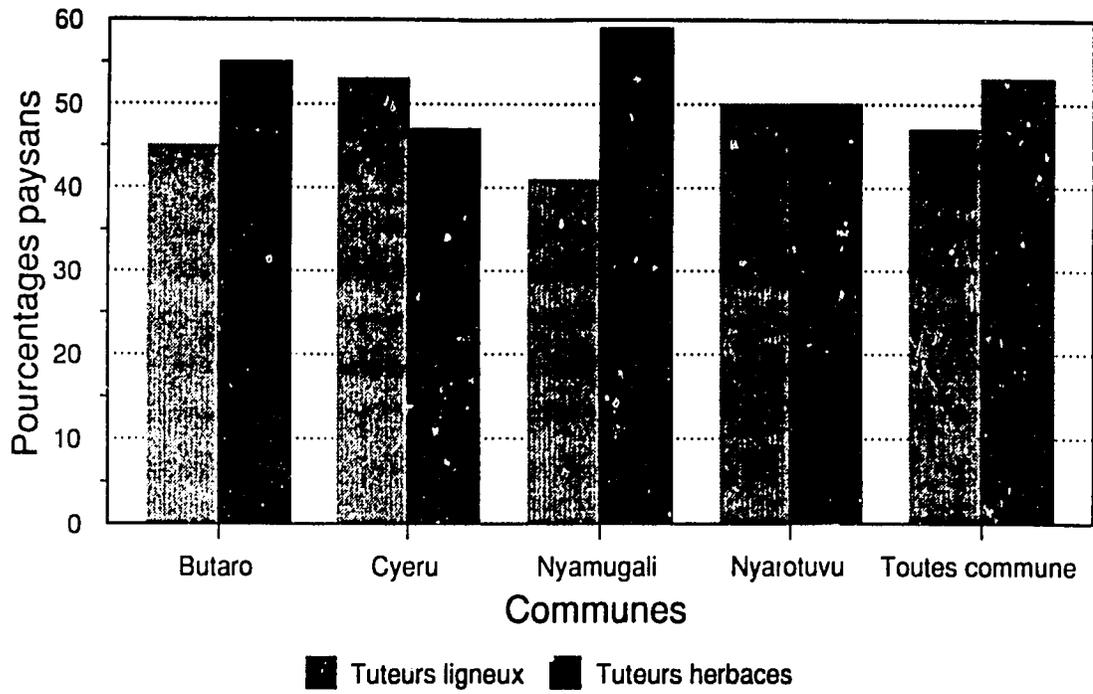


Fig. 3. Types de tuteurs par commune.

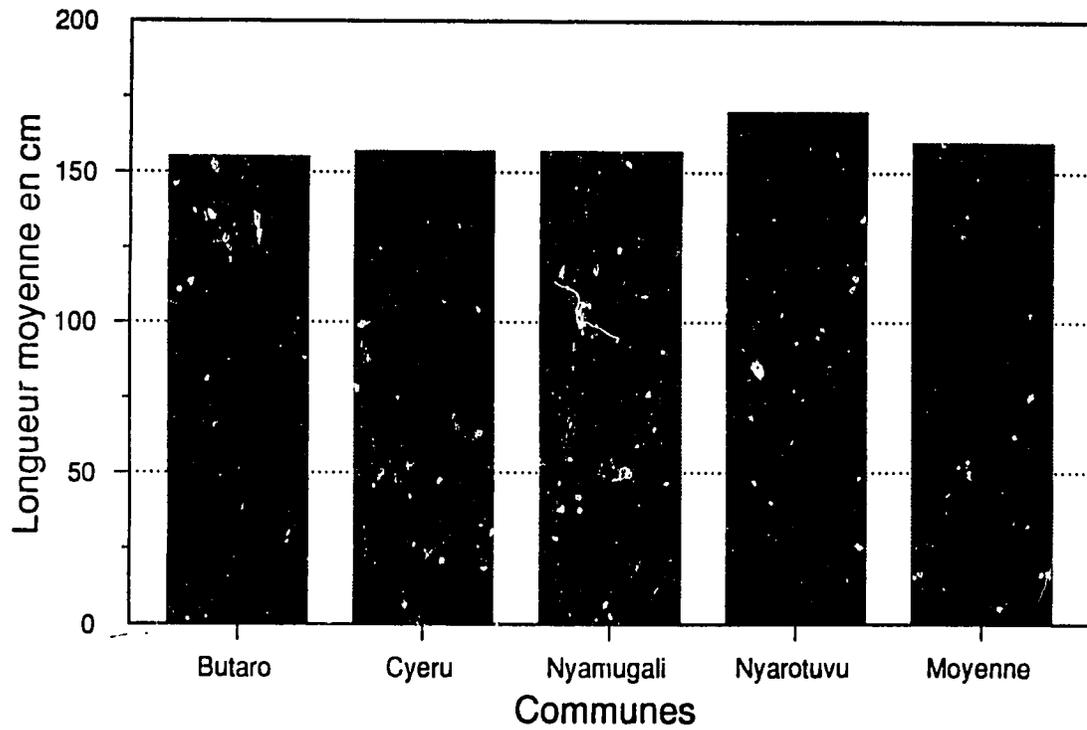


Fig. 4. Longueur des tuteurs par commune.

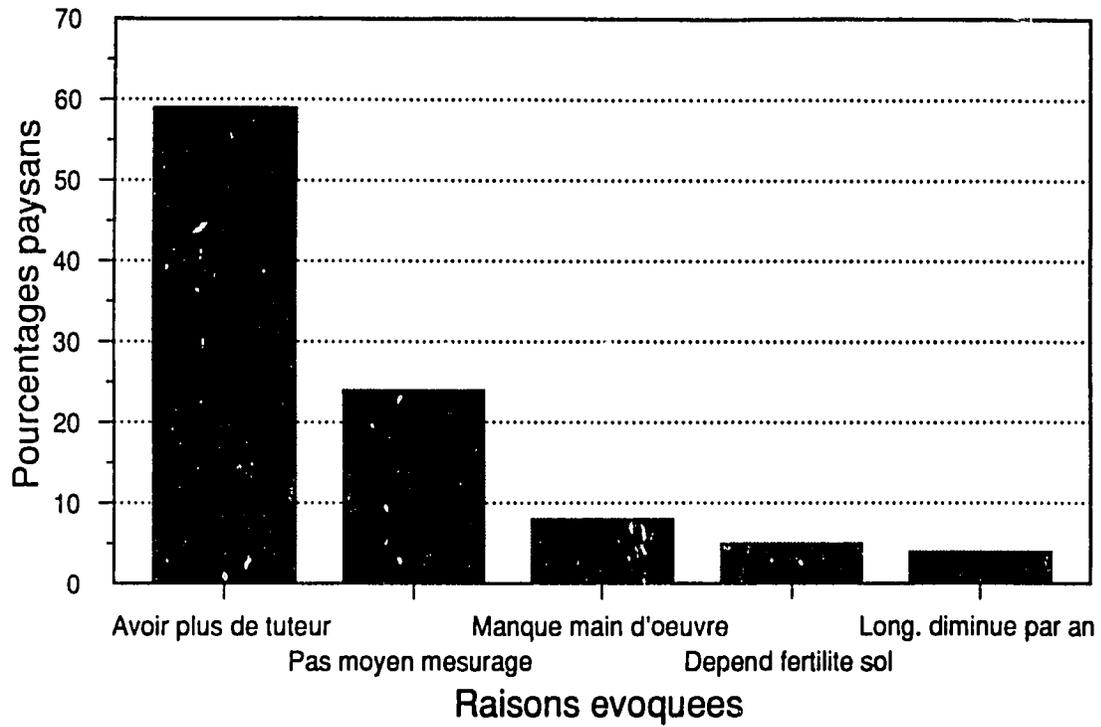


Fig. 5. Pourquoi emploi de courts tuteurs.

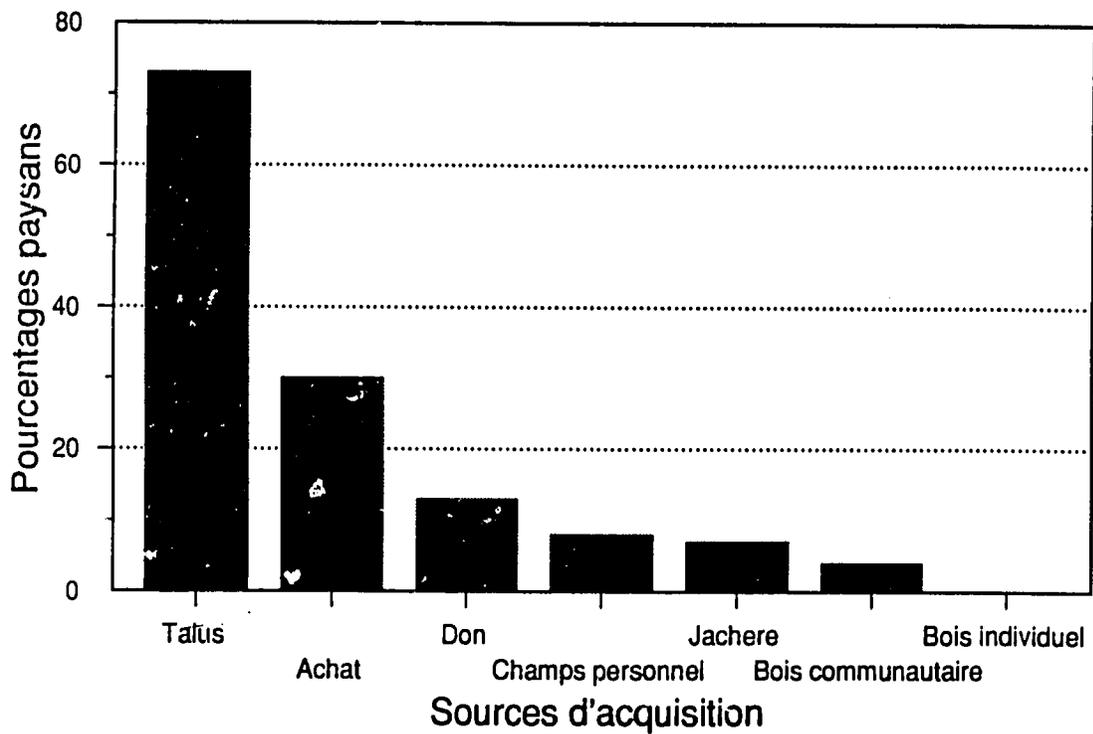


Fig. 6. Sources acquisition de tuteurs.

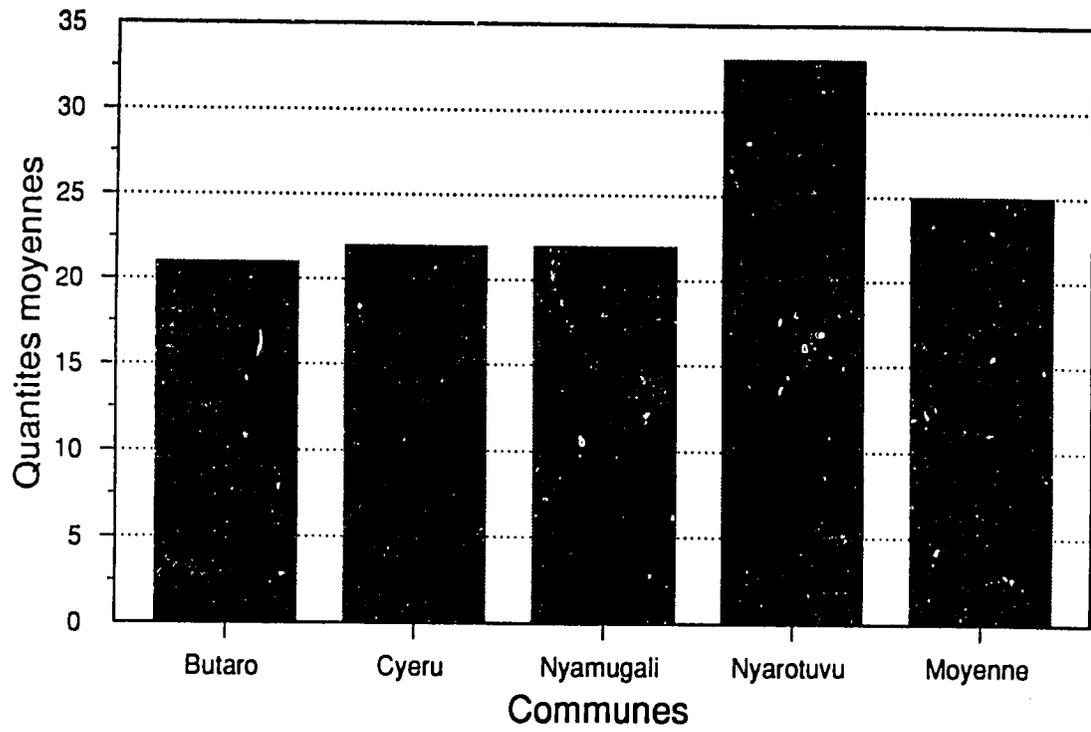


Fig. 7. Tuteurs de pennisetum par metre.

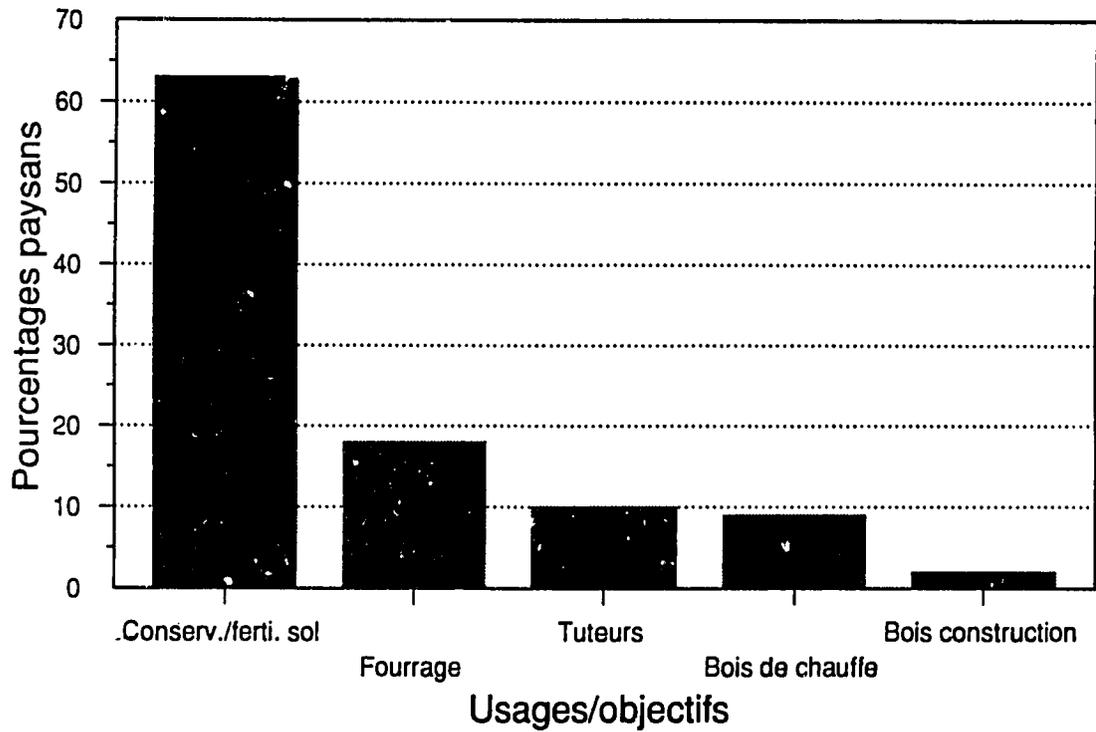
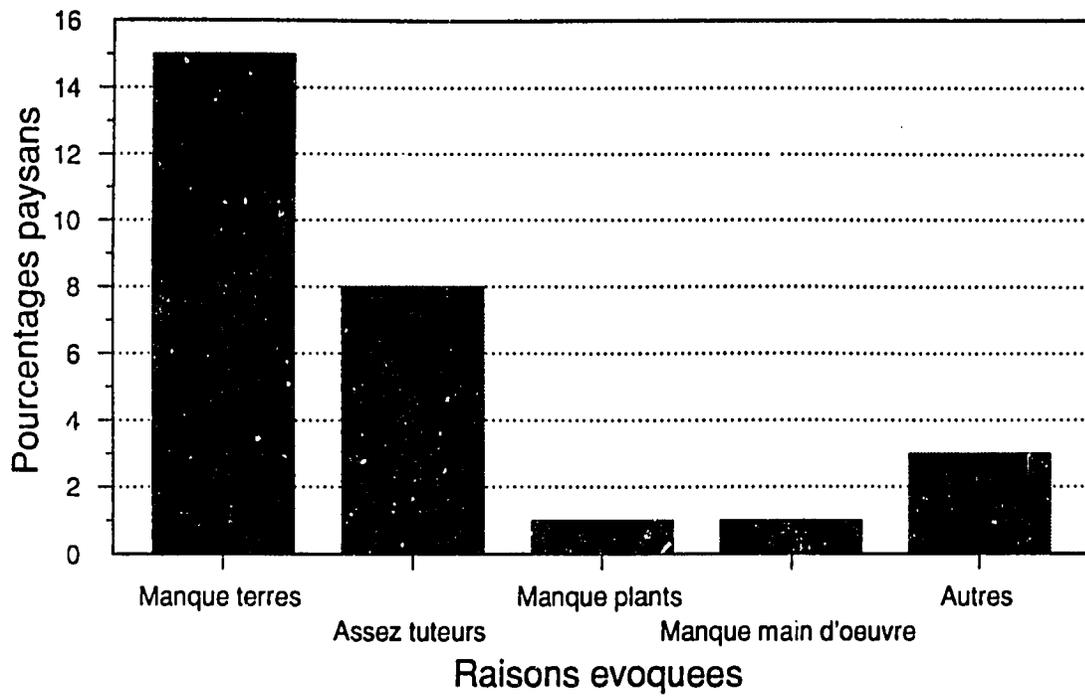


Fig. 8. Usages/objectifs de la jachere.



n=23

Fig. 9. Pourquoi pas ligneux dans jachere.

20