

VALORISATION DES HAIES ARBUSTIVES
(CALLIANDRA ET LEUCAENA) DANS LA
LUTTE CONTRE L'EROSION EN ZONE DE
MONTAGNES (RWANDA).

(NDAYIZIGIYE F.-ISAR, B.P.138 BUTARE)

RESUME.

Les efforts consentis par la population pour réduire sensiblement l'érosion sur les terres cultivées se heurtent principalement aux difficultés de mise en place et d'entretien des ouvrages traditionnellement proposés par la vulgarisation entre autres les fossés antiérosifs. Même quand ces structures fonctionnent très bien, on constate que l'érosion subsiste sur la terrasse cultivée surtout pendant les périodes les plus pluvieuses.

Pour apporter une réponse à ces problèmes, une expérimentation sur des haies d'arbustes légumineux (Calliandra et Leucaena) a été menée dans le but principal de constituer une barrière vivante à l'érosion et de produire une biomasse utilisable pour faire le paillis sur la parcelle aux moments critiques de l'année agricole. Par ailleurs, ces dispositifs ont l'avantage d'être installés facilement une fois que l'on dispose de la semence ou des plants préalablement préparés et leur entretien constitue une activité rentable du fait qu'elle permet d'avoir du paillis.

Les résultats obtenus montrent que ces haies et le paillage effectué à chaque coupe ont permis de réduire significativement l'érosion. Dans tous les traitements le ruissellement a été réduit d'environ 80% et les pertes en terre, de plus de 98% par rapport au témoin. L'étude va se poursuivre pour améliorer le dispositif et la gestion de la biomasse en associant d'autres légumineuses. Il sera aussi intéressant de voir l'impact du système sur l'amélioration de la fertilité en procédant aux analyses régulières des échantillons de sol et en suivant la progression de la production agricole.

INTRODUCTION

Depuis une dizaine d'années, le Rwanda s'efforce de lutter contre l'érosion considérée comme un facteur important de la dégradation de la fertilité des sols. Les techniques de contrôle de l'érosion ont été mises en place notamment les fossés antiérosifs cloisonnés et des haies d'herbes fourragères. Ces dispositifs ont été installés partout sans tenir compte de la pente et de la nature du sol. Cependant, on constate qu'ils ont réussi à ralentir l'érosion lors des faibles pluies, mais ils restent très néfastes pendant les périodes pluvieuses car, ils stockent et libèrent des quantités importantes d'eau qui provoquent des dégâts en aval. Par ailleurs, l'installation et l'entretien de ces fossés coûtent cher en main-d'oeuvre alors que le bénéfice induit n'est pas directement perceptible.

Les études menées sur la parcelle de référence ont montré que sur les pentes fortes (conditions du Rwanda: 20 à 80%) les pertes de terre sont essentiellement dues à une érosion ravinante dont le principal moteur est l'énergie du ruissellement concentré. Pour la combattre, il faut au préalable empêcher l'eau de se concentrer. Des haies d'arbustes installées à des distances régulières suivant la raideur de la pente pourraient briser l'énergie du ruissellement et l'empêcher de creuser. En plus, la biomasse produite sur ces haies servirait à faire du paillage entre les lignes de cultures, ce qui permettra de protéger le sol contre l'énergie des gouttes de pluies et de ralentir le ruissellement. Ces haies ont aussi l'avantage d'être mises en place facilement et de produire une biomasse se prêtant à plusieurs usages: paillis, fourrages et engrais vert.

Dans ce qui va suivre il sera fait état de l'effet combiné des haies et du paillage sur le ruissellement et les pertes en terre au cours d'une année culturale.

1. Dispositif expérimental

Les parcelles agronomiques sur lesquelles est menée l'étude ont été installées au milieu d'un versant d'allure convexo-concave sur une pente moyenne de 23%. Huit parcelles ont été mises en place avec quatre traitements répétés deux fois. On étudie des haies de Calliandra et de Leucaena en double ligne installée en quinconce (distance entre pieds = 20 cm.) des haies de Calliandra en une ligne associée au Sétaria comparées à un témoin (parcelles sans haies) Chaque parcelle mesure 22 m de long et 4,5m de large, elle est isolée en amont et latéralement par des plaques pour empêcher l'entrée des apports extérieurs.

L'objectif de l'étude consiste à établir des haies antiérosives durables et capables d'arrêter les terres érodées et de produire une biomasse suffisante pour couvrir le sol au moins pendant la période pluvieuse la plus critique.

Les haies ont été coupées à une hauteur de 0,75 cm, 16 mois après d'installation. Depuis, on a procédé à des coupes régulières:

- en début de la première saison, la biomasse a chaque fois servi comme engrais vert enfoui;
- au milieu de chaque saison, la biomasse a été utilisée comme paillis effectué entre les lignes de cultures..

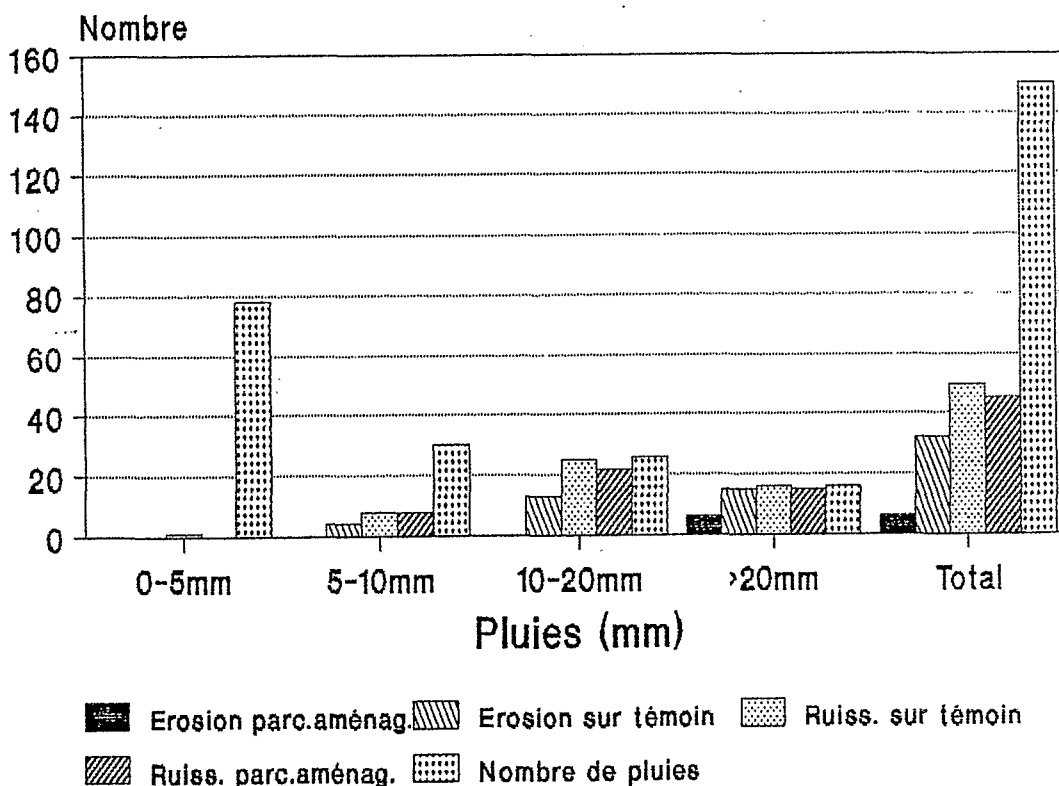
Le ruissellement et les pertes en terre ont été mesurés après chaque pluie à l'aide des dispositifs de cuves installées en aval de chaque parcelle. Les données sur la pluviométrie ont été obtenus grâce à un pluviographe et un pluviomètre installés à proximité des parcelles et deux pluviomètres placés au raz du sol dans les parcelles extrêmes. Le pluviographe a permis d'enregistrer l'intensité des précipitations.

2. Répartition des précipitations.

En général, les pluies se répartissent sur 11 mois allant de la 3ème décade du mois d'août à la première décade de juin. Les précipitations sont en majorité très faibles. Pour l'année culturale 1990-1991 52% des pluies ont une hauteur inférieure ou égale à 5 mm, 20% comprises entre 5 et 10mm, 17% comprises entre 10 et 20 mm et seulement 11% des pluies ont une hauteur supérieure à 20 mm (Fig: .1...)

Fig.1

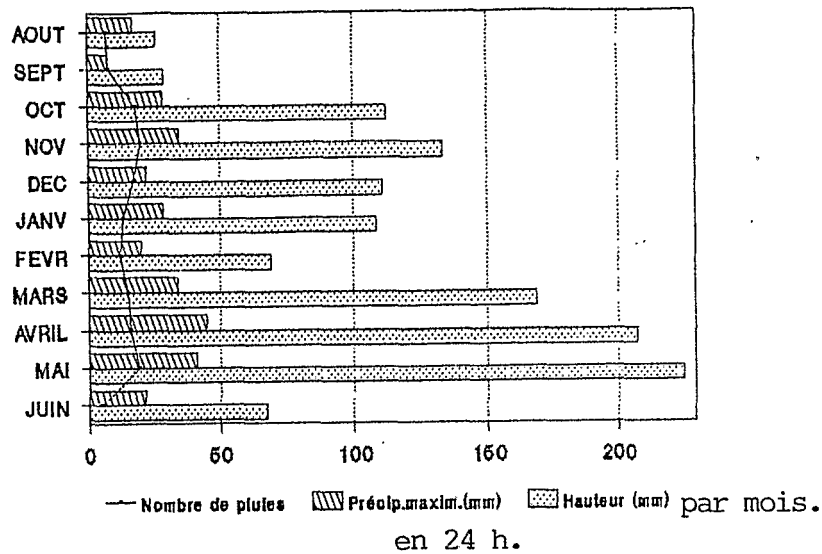
Fréquence des pluies survenues en 91A & 91B



La figure 2 montre par ailleurs que la deuxième saison est plus pluvieuse que la première. Elle totalise 56% de la pluviométrie annuelle avec des hauteurs mensuelles les plus élevées et elle connaît les averses les plus importantes surtout aux mois d'avril et de mai.

Fig.2:

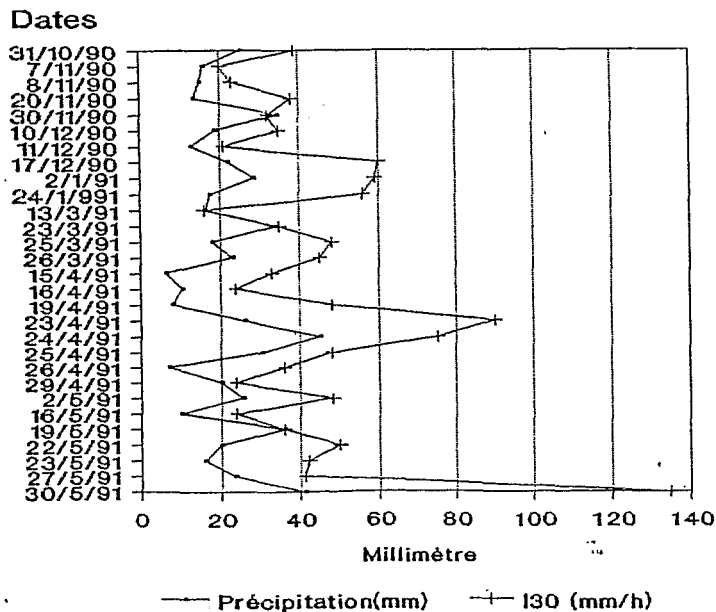
REPARTITION DES PLUIES (08/1990-06/1991)



La comparaison des hauteurs pluviométriques observées au raz du sol avec celles mesurées à 1m ne montre pas de différences significatives. Ce qui permet de constater que l'influence des autres facteurs tels que le vent et l'exposition dans le cas présent n'est pas déterminante pour modifier l'action des précipitation sur le sol.

L'analyse des précipitations montre que les intensités sont en général faibles. La figure 3 reprend les pluies qui ont entraîné du ruissellement et des pertes de terre sur la parcelle témoin. Elles représentent environ 20% du nombre total des averses et totalisent 68% de la hauteur annuelle; 65% d'événements se situent en 2ème saison.

Fig.3: Précipitations et I30 des pluies érosives en 91A & B



31/10/90 - 24/1/91 = SAISON A
 19/03/91 - 30/5/91 = SAISON B

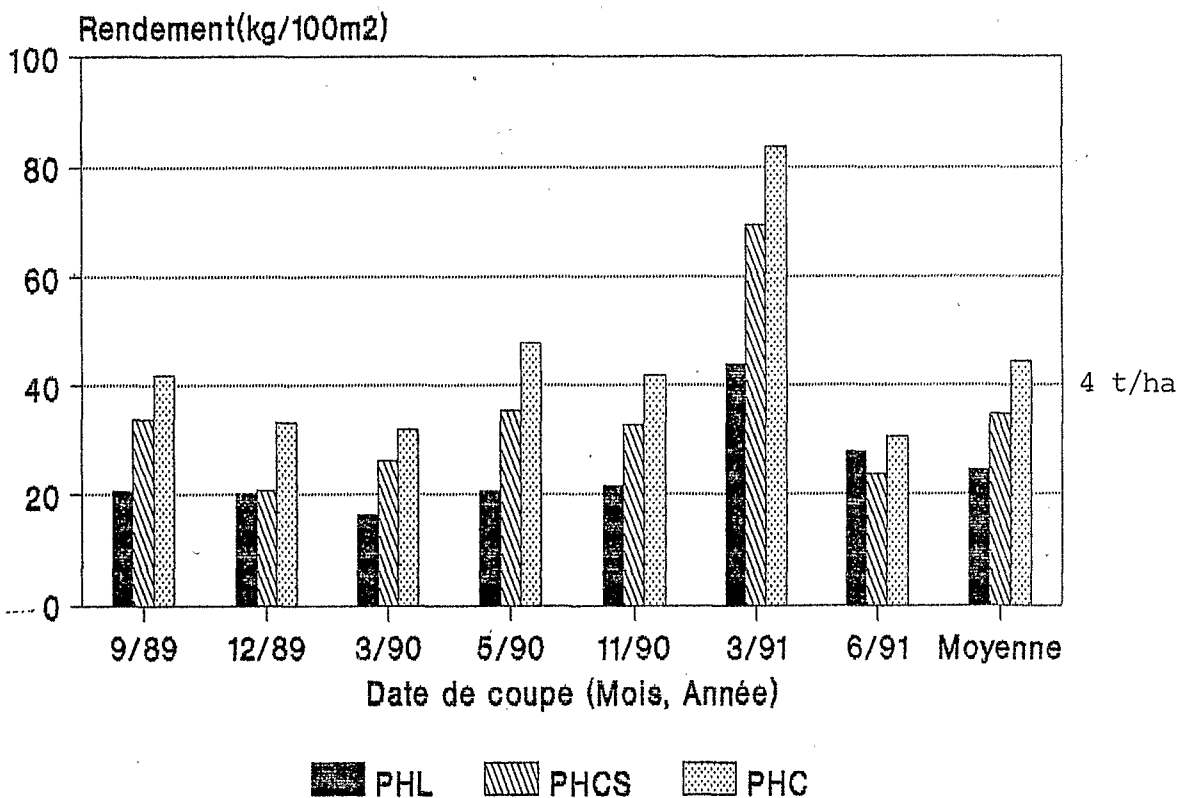
3 Production de biomasse sur les dispositifs antiérosifs.

La première coupe des haies arbustives a été effectuée 16 mois après l'installation. Elle a été faite en début de la première saison de l'année culturale 89-90 et la biomasse produite (feuilles et tiges tendres) a été utilisée comme engrais vert enfoui avant le semis. Pour les coupes ultérieures, la production a servi à faire le paillage entre les lignes de culture directement après le sarclage.

Comme on peut le voir sur la figure 4, les haies de Calliandra produisent presque le double des haies de Leucaena, les haies de Calliandra associé au Sétaria produisent moins que le Calliandra seul, mais cette production est supérieure à celle du Leucaena.

Fig.4:

Production de biomasse(kg/100m²/coupe)



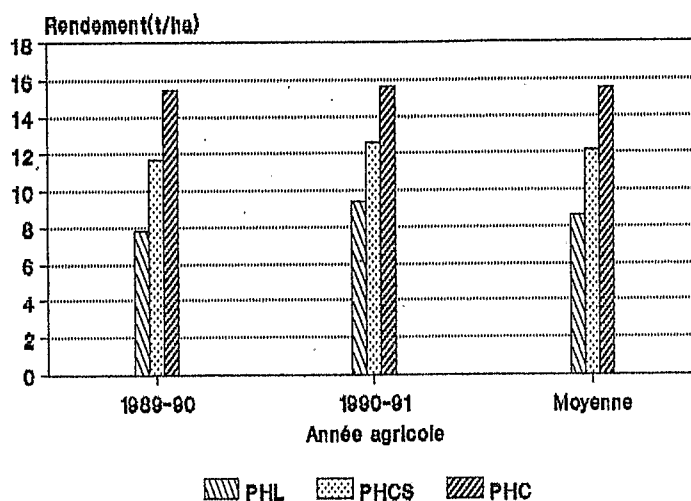
PHC: Parc.Haie Calliandra

PHL: Parc.Haie Leucaena

PHCS: Parc.Haie Calliandra + Sétaria

Sur la figure 5, on constate que au cours de ces deux années, la production dans les PHC reste stable alors que pour les PHL et PHCS, elle augmente légèrement. La poursuite de l'étude pendant 2 ans au moins permettra de voir si la production peut être augmentée et la structure antiérosive considérée comme stable.

Fig.5:
Production annuelle de biomasse(t/ha) des haies vives



PHC: Parc.Haie Calliandra
PHL: Parc.Haie Leucaena
PHCS: Parc. Haie Calliandra + Sétaria

4. Effet combiné des haies et du paillage sur le ruissellement et les pertes en terre

L'année culturale comprend deux saisons qui correspondent à deux périodes de pluies plus ou moins égales; l'une allant de septembre à mi-janvier et l'autre se situant entre mi-février et juin.

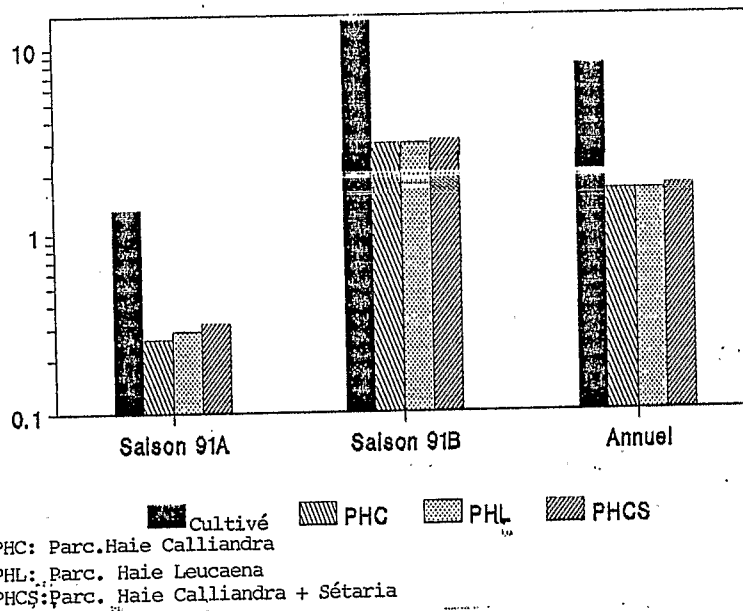
Durant l'année, la couverture du sol se fait graduellement en fonction du développement des cultures. Après le semis, le sol est complètement dénudé, mais il est suffisamment meuble pour infiltrer une grande quantité d'eau surtout que les pluies sont moins agressives à cette période.

Au milieu de la saison, la culture atteint son plein développement et la couverture du sol est fonction de la nature de la culture. Mais à aucun moment, la couverture du sol ne peut être assurée totalement par les cultures seules. Les travaux culturaux effectués au cours de la saison tels que le sarclage et le billonage contribuent beaucoup à modifier le comportement du sol vis-à-vis du ruissellement et des pertes en terre. Ainsi, l'analyse des données recueillies sur ces parcelles révèle un fonctionnement complexe. Mais, comme toutes les parcelles reçoivent les mêmes soins culturaux, les différences qui peuvent exister sont essentiellement dues aux techniques de lutte contre l'érosion appliquées à chaque parcelle.

4.1 Le ruissellement dans les parcelles cultivées (Fig 6) .
4.1.1 Le ruissellement annuel

Fig.6:

Répartition des ruissellements(K.R en %) sur les parc. cultivées dans le temps



A l'échelle de l'année culturale, le ruissellement est faible. Le coefficient de ruissellement est compris entre 1,7 et 1,8% sur les parcelles aménagées et il est de 8% pour le témoin cultivé. L'analyse des données obtenues sur les parcelles aménagées montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les différents traitements, mais qu'elle est très significative entre les traitements et le témoin, L'effet combiné des haies et du paillage est donc ici très manifeste.

4.1.2 Répartition du ruissellement sur l'année agricole.

En répartissant le ruissellement sur les deux saisons agricoles, on constate qu'en général, les pertes en eau par ruissellement sont beaucoup plus importantes en deuxième qu'en première saison. Ceci peut s'expliquer par le fait que la

deuxième saison connaît des pluies abondantes avec des intensités très fortes dépassant parfois 75mm/h (voir fig.3). En plus, il y a lieu de remarquer que certaines pluies surviennent vers la fin de la saison après que le paillis utilisé ait été désintégré. De là, l'on peut conclure que la quantité et la qualité du paillis utilisé n'est pas suffisante si l'on considère l'abondance et l'agressivité des pluies au cours de cette période. Par ailleurs, l'on ne devrait pas ignorer que la culture de sorgho pratiquée en ce moment protège assez mal le sol même à son plein développement. Cependant, en comparant les parcelles aménagées et paillées avec le témoin, la différence est très nette alors que les traitements entre eux ne sont pas significativement différents.

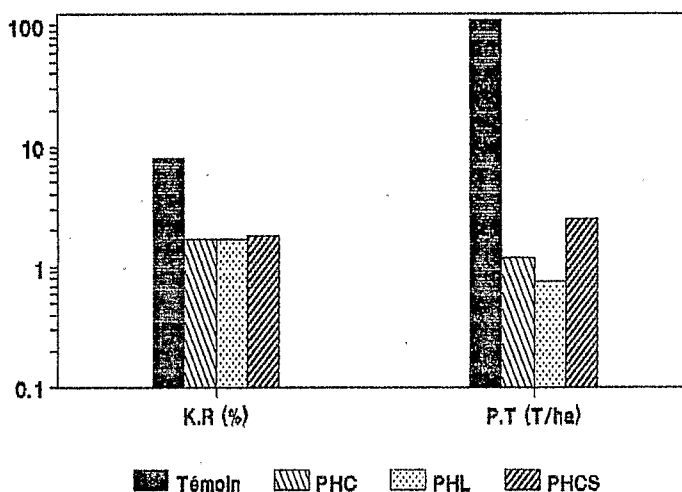
4.2 Les pertes en terre dans les parcelles cultivées.

4.2.1 Les pertes en terre annuelles.

Les résultats qui ont été obtenus sur la parcelle nue standard (Parcelle de Wischmeier) ont montré que les pertes en terre sont étroitement liées au ruissellement. Pour les parcelles cultivées (cfr fig 7), on constate que le ruissellement est plus ou moins égal alors que les pertes en terre sont assez différentes.

Fig.7:

Ruissell.(K.R)et perte en terre(P.T) sur les parcelles cultivées en 91A & B



PHC: Parc.Haie Calliandra
PHL: Parc.Haie Leucaena
PHCS: Parc.Haie Calliandra+Sétaria

Les pertes en terre sur les parcelles aménagées sont très faibles en comparaison avec le témoin et cela ne peut être attribuée qu'à l'action limitante de la haie et du paillage. L'analyse des données des parcelles aménagées montre que les haies de Calliandra associé au Sétaria semble favoriser les départs de terres érodées plus que les autres traitements alors que le ruissellement est du même ordre pour tous les traitements. Par ailleurs, les haies de Leucaena semblent mieux stopper les terres érodées que les haies de Calliandra qui, à leur tour contrôlent mieux l'érosion que les haies de Calliandra + Sétaria..

Les observations faites sur le terrain ont montré que sous les haies de Leucaena se développe une sous strate beaucoup plus importante que sous les autres haies, ce qui sans doute contribue à arrêter les terres érodées. Quant aux haies de Calliandra associé au sétaria, on remarque que le sétaria vieillit vite et ne constitue plus une barrière efficace au bout de quelques années.

4.2.2 Répartition des pertes en terre dans le temps.

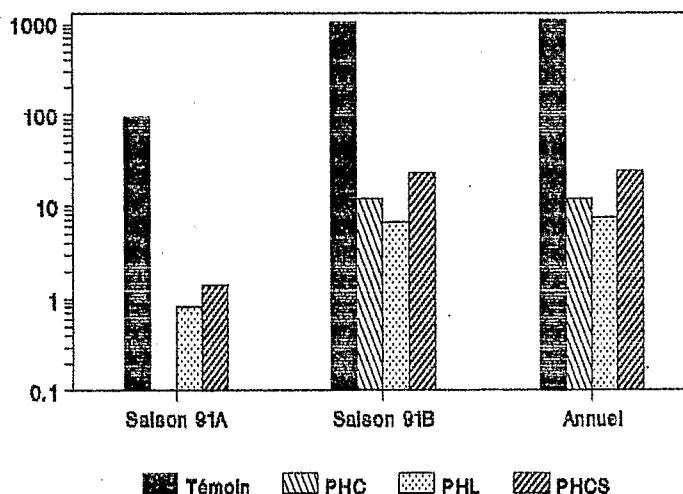
Les résultats obtenus montre que les pertes en terre en première saison ont été très minimales de l'ordre de 6 à 8 % et même nulles dans le traitement avec Haies de Calliandra.

L'effet des haies et du paillage effectué après le sarclage est très positif en cette première saison. Cela peut se justifier d'une part par le fait que les pluies sont moins agressives et les plus importantes surviennent juste après le paillage, et d'autre part le développement des cultures (association haricot-maïs) favorisent une couverture qui protège assez bien le sol.

La deuxième saison a connu les pertes les plus importantes (Fig.8). Il faut cependant noter qu'il s'agit des pertes occasionnées en grande partie par des averses successives de fortes intensités survenues vers la fin de la saison. Par ailleurs, les observations faites en cette période ont montré que le paillage effectué avait été déjà dégradé de façon qu'il résistait assez mal à la force des gouttes de pluies.

Fig.8:

Répartition des pertes en terre
(kg/100m²) sur l'année agricole



CONCLUSION.

L'utilisation des haies d'arbustes comme dispositif de lutte contre l'érosion semble être une bonne technique. Car, en effet, en plus de sa facilité de mise en place et d'entretien réduit à deux coupes par saison, elle permet de recycler les éléments nutritifs du sol par l'application du paillage.

Cependant en considérant la quantité de biomasse produite au cours de l'année et le degré de paillage obtenu à chaque coupe, il serait difficile de prélever une partie pour servir de fourrage au bétail sans compromettre l'effet positif sur l'érosion.

-Il faudrait plutôt voir comment produire encore plus de biomasse sans réduire les rendements des cultures en associant d'autres légumineuses rampantes dans les haies comme le Desmodium ou le Mucuna. De cette façon, on aura aussi renforcé le dispositif d'arrêt des terres érodées sur la terrasse.

-On pourrait améliorer l'effet filtrant des haies vives

soit en paillant la base de la haie,

soit en y concentrant les adventives arrachée au sarclage

soit en y faisant croître des légumineuses rampantes.

-On pourrait encore améliorer le système en posant le produit de 2 coupes de haie entre les sorghos ou en développant une couverture vivante de légumineuse, le travail de sol étant limité à la ligne de plantation et au rabattage de tapis herbacé.

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

Ndayizigiyé, F. - Valorisation des haies arbustives (Calliandre et Leucaena) dans la lutte contre l'érosion en zone de montagnes (Rwanda), pp. 120-129, Bulletin du RESEAU EROSION n° 12, 1992.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr