

CONTRIBUTION DE L'AGROFORESTERIE
A LA GESTION CONSERVATOIRE DES EAUX ET DES SOLS

LE DEVELOPPEMENT DU ROLE DU NEEM
(Azadirachta indica A. Juss.)
EN ASSOCIATION AVEC LES CULTURES:
Etude de cas dans le Centre-Ouest du Burkina Faso

Par YOUNGMA F. Raymond,
Technicien de Recherche Appliquée en Agroforesterie,
Projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux",
BP 62 Koudougou, Burkina Faso.

Résumé:

Le neem, (Azadirachta indica) est une des espèces exotiques les plus anciennement introduites et les plus répandues dans les provinces du Boulkiemdé et du Sanguié, au Burkina Faso. Il entre progressivement dans le système de parcs arborés où il développe une régénération naturelle abondante.

Des investigations ont été faites dans la zone du projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux" sur l'utilisation et la gestion paysanne du neem en association avec les cultures. Elles ont permis de mettre en évidence deux aspects de la gestion: l'apport de matière organique et la production du bois par la taille périodique et l'effet dépressif de l'ombrage sur les rendements des cultures lorsqu'il n'est pas taillé.

Des essais complémentaires sur l'effet de paillage avec les feuilles de neem comme engrais vert, et l'étude de l'interface sorgho neem (taillé et non taillé), ont permis de préciser l'utilisation et le mode de gestion le plus approprié de l'espèce en association avec les cultures.

Le paillage avec les feuilles de neem (à différentes quantités estimées en équivalent d'azote) augmente les rendements de sorgho, de même que la taille des arbres favorise le développement des cultures.

Mots clés: Centre-Ouest du Burkina Faso, neem, gestion paysanne, paillage/mulching, parc, interface sorgho neem.

I GENERALITES

1.1 Introduction

Le neem, (*Azadirachta indica*), originaire de l'Inde est introduit en Afrique depuis plus d'une cinquantaine d'années. Il a des vertus bien connues des populations du plateau central Mossi. Cet arbre est une des espèces les plus utilisées pour le reboisement dans la zone du projet (HIEN, 1992).

Par ailleurs le neem est devenu une espèce "subspontanée" que les paysans gèrent dans les systèmes de parcs arborés en association avec les cultures. Cela a motivé le projet à entreprendre des investigations en vue de mieux comprendre les relations entre l'arbre, les cultures et les sols, et d'améliorer son intégration dans les systèmes agraires.

Associé avec les cultures, il fournit du bois de feu ou de service après taille ou émondage. Ses feuilles sont utilisées en paillis comme engrais vert. L'intérêt croissant des agriculteurs pour l'espèce est le fondement de différentes études menées dans la zone du projet.

La présente communication rapporte les résultats des investigations sur les pratiques et savoirs paysans dans l'utilisation du neem en association avec les cultures; elle livre aussi les résultats d'essais et de mesures portant sur

- l'effet de paillis en feuilles de neem sur le rendement de sorgho blanc;
- l'influence de l'arbre taillé ou non taillé sur le développement des cultures de sorgho.

1.2 Le neem dans les parcs agroforestiers et les périmètres de reboisement

Le neem est présent dans la majeure partie des espaces domestiques de la zone du projet. Entrant progressivement dans le système des parcs agroforestiers, il est abondant dans les champs de case (OHLSSON et WARDELL, 1992; YELEMOU, 1993). Des inventaires réalisés dans des villages pilotes montrent que le neem est présent avec des espèces communes telles que *Acacia albida*, *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Lannea microcarpa*. D'autres espèces moins fréquentes que les premières sont observées dans les champs de brousse. Ce sont entre autres *Ficus gnaphalocarpa*, *Zizyphus mauritiana*, *Tamarindus indica* (Tableau 1)

Le neem est largement utilisé en brise-vent, dans la récupération des sols dégradés et en plantation périurbaine dans la zone du projet à petit et grand écartement (4x4m, 8x8m). Des essais de cultures en couloirs sont installés à la station de Ramongho depuis 1983 et le système est transféré progressivement en milieu paysan.

TABLEAU 1: DENSITE A L'HA DES ESPECES COMMUNEMENT PRESENTES AVEC LE NEEM DANS LES PARCS AGROFORESTIERS: Cas du village pilote de Sanguié.

ESPECES	Nbre d'arbres dans les champs de case (densité à l'ha)	Nbre d'arbres dans les champs de brousse (densité à l'ha)
1. <i>Azadirachta indica</i>	39	2
2. <i>Acacia albida</i>	33	2
3. <i>Parkia biglobosa</i>	10	2
4. <i>Vitellaria paradoxa</i>	4	28
5. <i>Lannea microcarpa</i>	1	7

Source: OHLSSON et WARDELL, 1992

1.3 Autres usages du neem

L'huile extraite après broyage des graines de neem, est utilisée dans l'éclairage et comme lubrifiant. Cette huile a également des propriétés insectifuges et insecticides. Elle permet alors de réduire les pertes de stockage de céréales. Le tourteau résultant de l'extraction de l'huile semble aussi présenter des propriétés antiparasitaires et, appliqué dans les champs, diminuerait les pertes en engrais azoté et favoriserait une augmentation de l'absorption de certains éléments minéraux tels que le phosphore, le potassium, le calcium et le magnésium. Le neem entre de nos jours dans l'industrie de fabrication des produits de toilette: savon antiseptique et pâte dentifrice (MBODJ, 1980; Revue Bois des Tropiques 88 et 217).

1.4 Présentation du milieu d'étude

Cette étude a été réalisée dans la région du Centre-Ouest du Burkina Faso où intervient un projet d'appui à la Direction Régionale de l'Environnement et du Tourisme. Le projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux", fruit d'une collaboration multilatérale Suède-UNSO-PNUD-Burkina Faso, intervient depuis 1983 dans deux des trois provinces de la région: le Boulkiemdé et le Sanguié La province du Boulkiemdé est le milieu d'étude. Elle est située dans le plateau central du Burkina Faso entre 12° et 13° de latitude Nord, 2° et 3° de longitude Ouest. Elle couvre une superficie de 4138 km² et sa population est estimée à 397529 habitants soit une densité moyenne de 80 h / km². Le climat est du type Nord Soudanien (GUINKO, 1984) avec une pluviométrie moyenne annuelle de 774 mm (1983-1992). Le couvert végétal est dominé par des essences protégées : Vitellaria paradoxa (syn Butyrospermum paradoxum) , Adansonia digitata, Lannea microcarpa, Parkia biglobosa, Tamarindus indica. Le relief est plat et les altitudes dominantes ne dépassent guère 200 à 300 m. Les sols sont de types ferrugineux dans la partie Sud ; dans la partie Nord on rencontre des sols érodés et des lithosols sur cuirasse.

II - MATERIEL ET METHODES

2.1 Le matériel végétal

Le sorgho blanc local (Sorghum bicolor) est la céréale associée en culture avec le neem. Il a un cycle végétatif long (90 à 120 jours) et demeure la spéculiation la plus répandue dans la zone en tant que base de l'alimentation.

2.2 La méthodologie

La méthodologie de l'étude est basée sur des observations en milieu paysan et en milieu contrôlé dans des conditions proches du milieu réel, suivant les trois axes décrits ci-après.

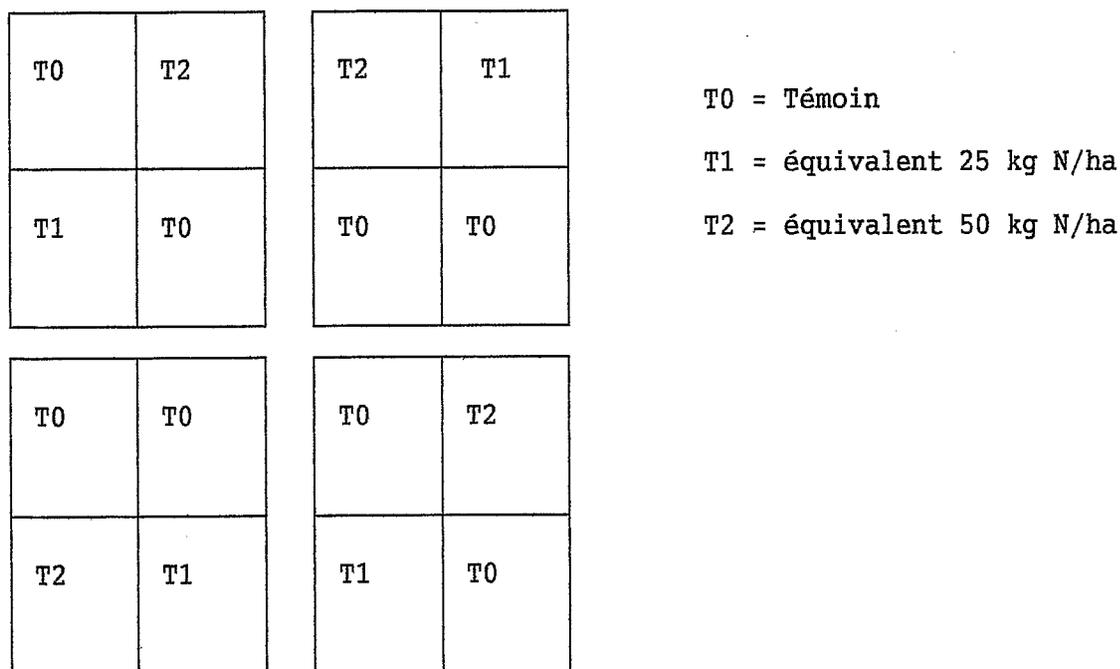
a) Des investigations ont été menées en milieu paysan dans le but de recenser les pratiques et savoirs sur la gestion du neem en association avec les cultures. L'outil utilisé est l'interview semi-structurée avec un guide flexible où les questions sont posées suivant un processus itératif. (BARA-GUEYE et FREUDENBERGER 1990).

b) En milieu contrôlé on a testé l'effet de différentes quantités de biomasse foliaire utilisée comme engrais vert, sur les rendements de sorgho. Les feuilles sont importées dans les parcelles où la présence d'arbres est exclue. Nous avons utilisé un dispositif comprenant trois traitements T0, T1 et T2 qui correspondent respectivement à l'équivalent de 0 kg N/ha, 25 kg N/ha et 50 kg N/ha. Chaque

traitement a été répété quatre fois et le témoin huit fois dont deux dans chaque bloc (Fig.1). Le paramètre mesuré est le rendement en grains du sorgho.

c) En collaboration avec les paysans (année 1989), nous avons réalisé une étude sur l'interface neem-sorgho dans l'objectif de mettre en évidence les influences positives et négatives du mode de conduite du neem sur le Sorgho : la taille régulière des arbres est le mode de conduite le plus courant en milieu paysan. Un échantillon de 26 arbres dont 16 non taillés et 10 taillés a été constitué. Les arbres sélectionnés sont dispersés dans les champs et appartiennent à plusieurs exploitants. L'inexistence d'un autre arbre à une distance égale à 6 fois le rayon du houppier est aussi observée. Les arbres ont à peu près le même âge et les mêmes dimensions. Les rendements en grains sont mesurés sur des placettes de 1 m² allant du 1er à côté du tronc jusqu'au 9 ème, et suivant les quatres points cardinaux (Fig. 2). Pour des raisons de commodité nous les avons regroupées en trois placettes de 3 m² pour chaque point cardinal. La première est située dans les limites du rayon du houppier, et les deux autres au delà.

Fig. 1: Disposition des parcelles de l'essai de paillage en feuilles de neem



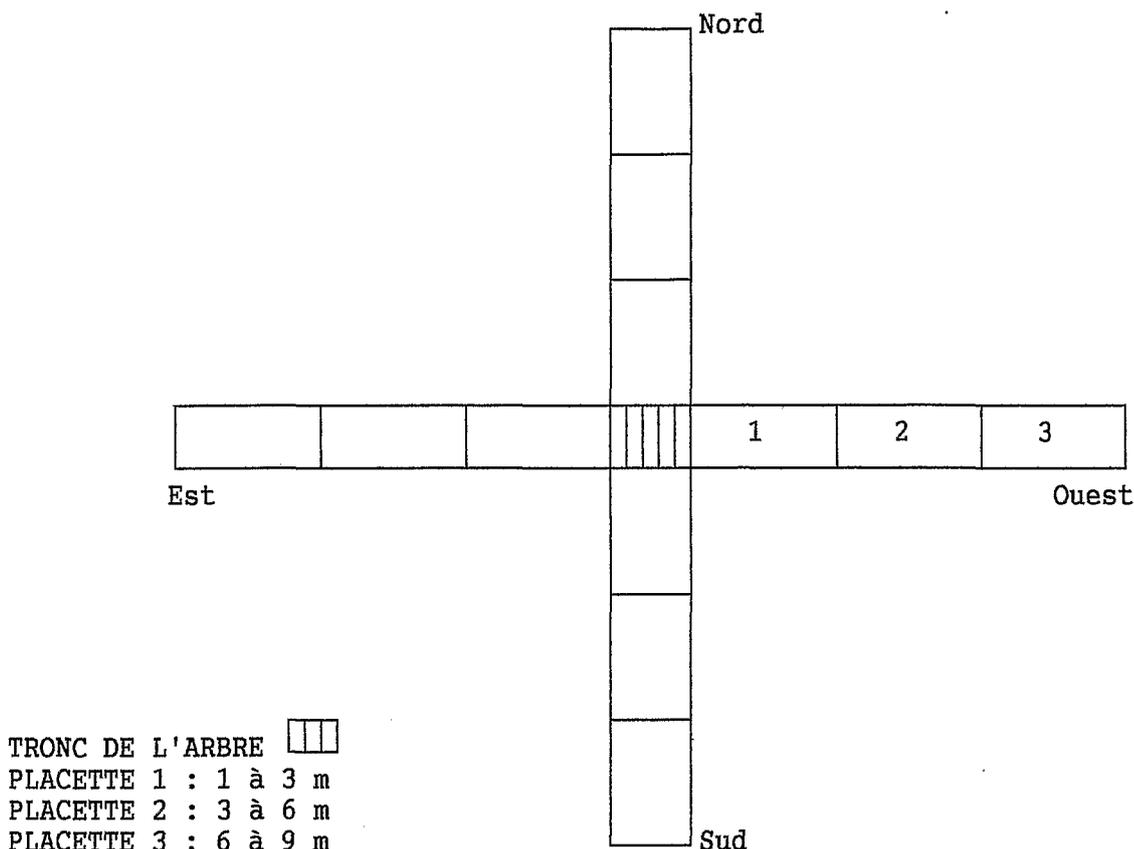
* Poids sec feuille/Poids frais feuille = 18,8g/51,5g = 1/2,74

* Equivalent en Azote (N) par unité de poids de matière sèche = 2,156 %

* Superficie de l'unité expérimentale (parcelle) = 5,2m x 4,0m

* Semis; Ecartements poquets = 80cm x 40cm

Fig. 2 : Dispositif de l'étude d'interface neem-sorgho



III - RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1 Les pratiques et savoirs paysans

Selon les paysans le neem a un effet positif sur le sol. Ils expliquent cela par le fait que la décomposition des feuilles sur un sol lui donne une couleur noirâtre et lui conserve l'humide pendant plus longtemps.

Les paysans taillent le neem en début de saison pluvieuse pour réduire l'effet d'ombrage. Les techniques principales utilisées sont: (i) la coupe à la base pour obtenir des perches ou des fourches, (ii) l'émondage pour obtenir du bois de chauffe et permettre à l'arbre de croître et (iii) l'effeuillage en pleine saison de culture pour réduire l'effet d'ombrage (Annexe 1).

Les feuilles issues de ces pratiques sont répandues sur les sols encroûtés afin de les récupérer pour les cultures. Elles se décomposent rapidement et conservent l'humidité (Annexe 1).

Les paysans plantent le neem sur des sols dégradés dans le but de les récupérer pour les cultures. Quelques paysans ont signalé les pratiques de semis directs dans leur village. De leur avis, la régénération naturelle est favorisée par l'action des oiseaux frugivores et des eaux de ruissellement dans le transport des graines. Les jeunes pousses concentrées par endroits sont repiquées dans le champ. Le neem réussit sur la plupart des sols.

Des usages du neem on retiendra le bois de feu, le bois de service, l'utilisation des feuilles comme engrais vert, et en pharmacopée contre les fièvres d'origine paludéenne. Les jeunes rameaux sont utilisés comme cure dent. L'exploitation du neem constitue une source de revenus monétaires pour les paysans, grâce à la vente des sous produits.

3.2 L'effet du paillage de feuilles de neem sur le rendement de sorgho.

Les résultats de l'essai sur l'effet du paillage de feuilles de neem sont présentés dans les Figures 3 et 4. Les rendements des trois années d'expérimentation indiquent une amélioration de la production du sorgho pour les deux traitements utilisés (TABLEAU 2). On remarque par ailleurs qu'il y a baisse des rendements proportionnellement à la baisse de la pluviométrie pendant la période de l'essai; (Fig. 3). Cependant les rapports entre les rendements observés dans les différents traitements sont globalement conservés (fig.3). En effet nous avons obtenu 920 mm en 1988 en 59 jours, 580mm en 45 jours en 1989 et 550 mm en 50 jours en 1990.

Le dispositif de cette expérimentation dans les conditions de la recherche appliquée n'a pas permis de faire des analyses statistiques systématiques. Malgré cela, les résultats nous permettent de dire que les feuilles de neem comme engrais vert ont un effet positif sur la conservation des sols. En effet le paillage joue un rôle important sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol. Le paillage permet de réduire les fluctuations de températures et d'accroître l'infiltration et la rétention en eau des sols. L'application continue peut en ce moment jouer un rôle important pour minimiser l'érosion.

TABLEAU 2: RENDEMENT (KG/HA) EN GRAINS DE SORGHO SOUS L'EFFET DU PAILLAGE DE FEUILLES DU NEEM 1988/1990

Traitement	Année 1988	Année 1989	Année 1990	Moyenne 88/90
Témoin	344,3	150,9	282,0	259,0
25 kg N/ha	682,0	373,0	499,0	518,0
50 kg N/ha	863,1	582,0	651,0	698,7

3.3 Etudes de l'interface neem-sorgho

Les résultats (TABLEAU 3) montrent que sous les arbres non taillés, le rendement de la première placette est faible par rapport à ceux des deux dernières placettes (Fig. 5). Par contre on observe de bons rendements sur la 1ère placette des arbres taillés et cela par rapport aux deux autres placettes (Fig. 6). Sur la deuxième placette on observe une production supérieure à celle de la 3ème placette dans les deux cas.

L'ombrage du neem serait l'obstacle au développement des cultures par la réduction de l'intensité lumineuse nécessaire à la photosynthèse. La taille des arbres permet à l'agriculteur d'éliminer ce facteur limitant qui s'étend jusqu'au rayon du houppier et au sol sous-jacent de recevoir des éléments fertilisants apportés par les feuilles.

Fig. 3

EFFET DE PAILLAGE DE FEUILLES DE NEEEM
SUR LE RENDEMENT GRAINS DU SORGHO BLANC

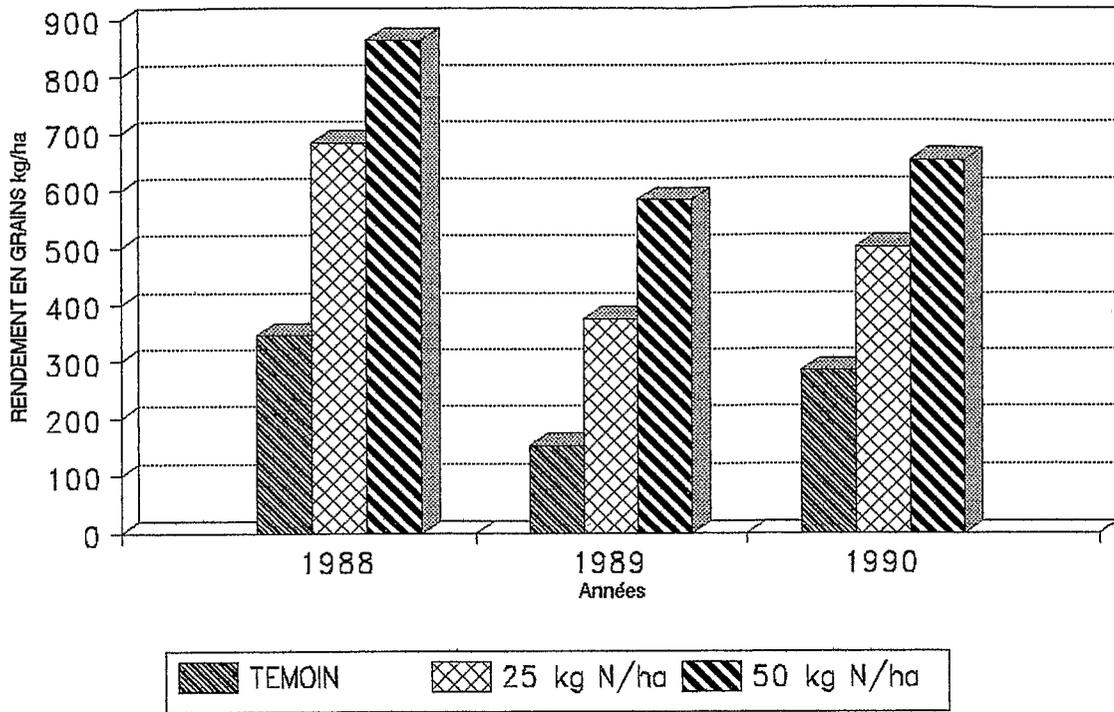


Fig. 4

EFFET DE PAILLAGE DE FEUILLES DE NEEEM
SUR LE RENDEMENT DE SORGHO. MOY. 88/90

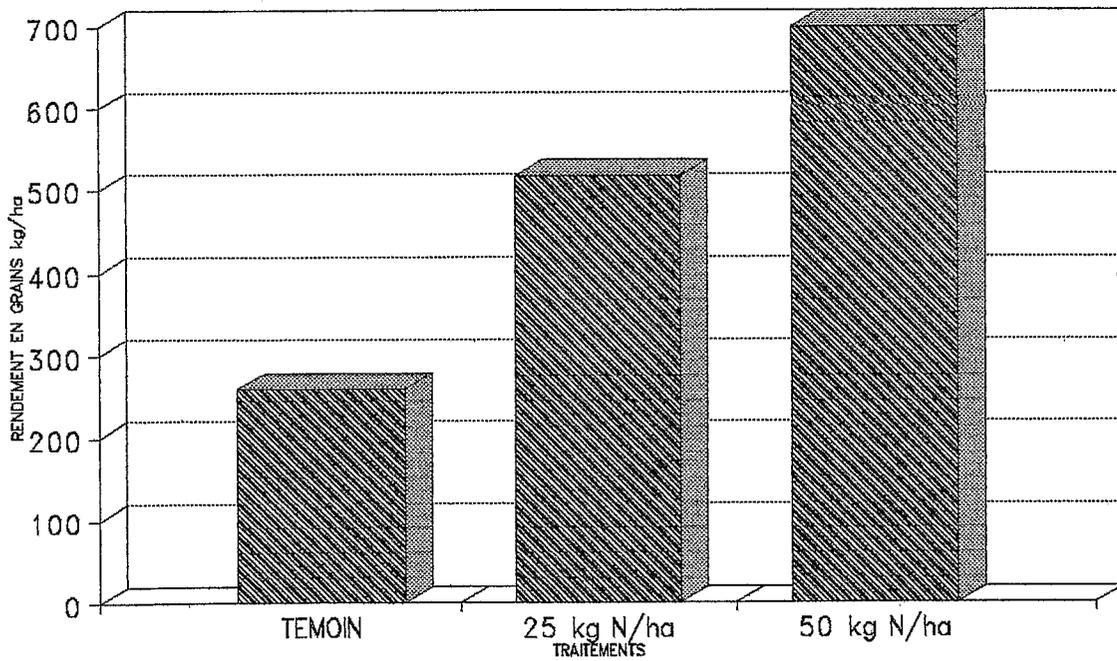


Fig. 5

INTERFACE NEEM-SORGHO ARBRE NON TAILLE
RENDEMENT EN GRAINS DANS LES PLACETTES

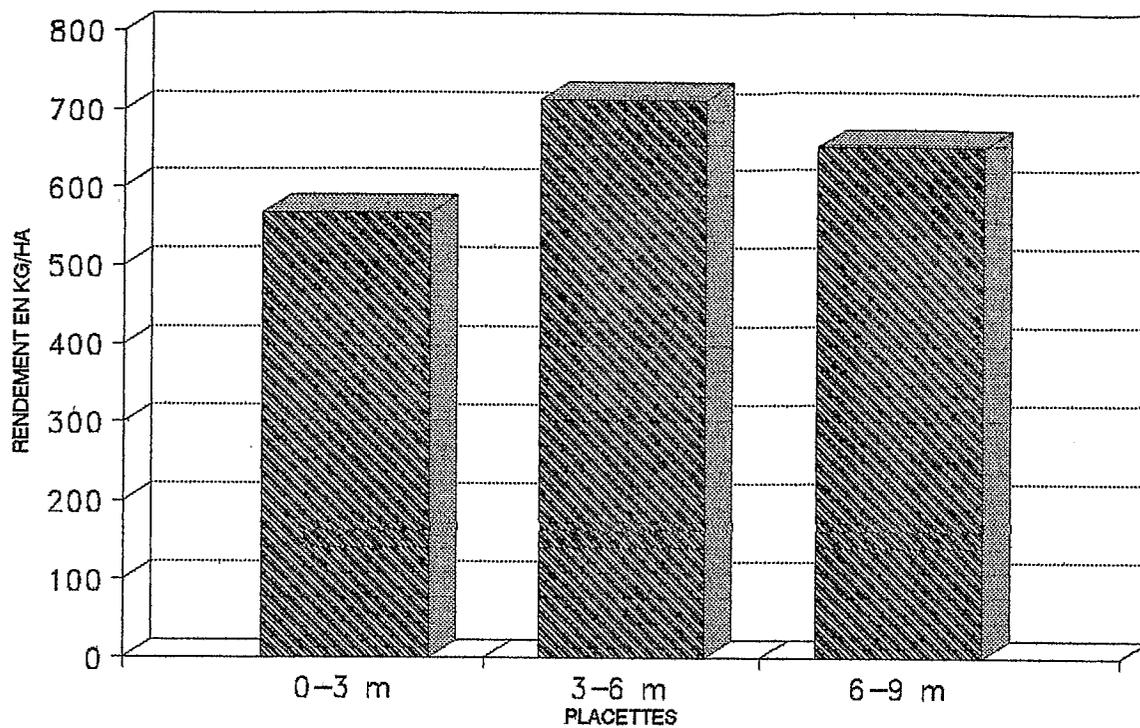
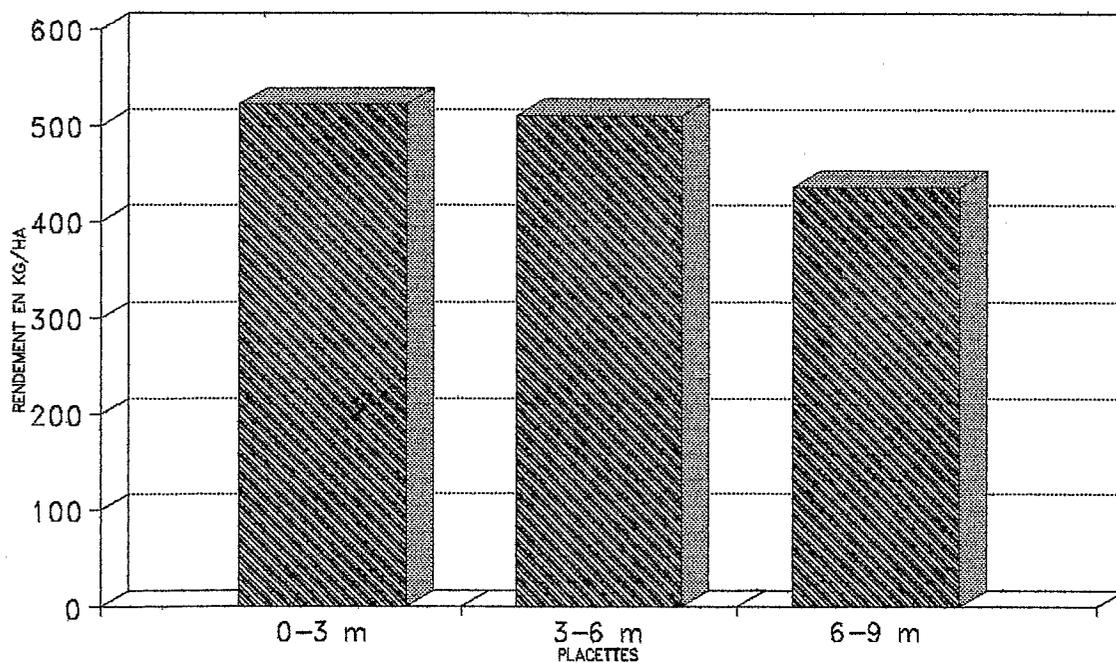


Fig. 6

INTERFACE NEEM-SORGHO ARBRE TAILLE
RENDEMENT EN GRAINS DANS LES PLACETTES



Le neem en association avec les cultures lorsqu'il est taillé n'a pas un effet dépressif sur les cultures. Seulement en cas de forte sécheresse, la concurrence hydrique entre l'arbre et les cultures semble inévitable (MBODJ, 1980).

TABLEAU 3: RENDEMENT (KG/HA EN GRAINS DE SORGHO
SOUS LE NEEM TAILLE ET NON TAILLE

	0 - 3m	3 - 6m	6 - 9m
NEEM NON TAILLE	565,3	711,7	650,6
NEEM TAILLE	521,8	510,4	436,2

IV - CONCLUSION

Le neem est une espèce à croissance rapide qui convient aux zones sèches. Les semences sont disséminées dans la nature par les oiseaux et les eaux de ruissellement; ce qui confère à l'espèce un caractère subspontané. L'étude de cas du développement du rôle du neem en association avec les cultures a permis de comprendre et d'expliquer en partie son adoption par les paysans de la zone du projet. Le savoir paysan se manifeste par des techniques de gestion de l'arbre où le paillage est utilisé comme méthode de fertilisation des sols. Nos expérimentations ont révélé les possibilités du neem dans la restauration et la conservation des sols. En outre, le mode de production à racines nues du neem est relativement simple. Il a un taux de survie élevé et une bonne capacité de régénération après la taille.

Ainsi, grâce à une gestion appropriée (taille, émondage, effeuillage, paillage), le neem occupe aujourd'hui une place importante dans les systèmes agroforestiers Soudano-sahéliens. On conseillera aux paysans de rationaliser l'utilisation des feuilles issues de la taille: une partie des feuilles en paillage autour de l'arbre et l'autre partie sur les glacis. Ceci permet de réduire la concurrence hydrique entre l'arbre et les cultures en cas de forte sécheresse.

Des investigations sont encore nécessaires sur le neem. Des études sur la conservation de l'humidité par le paillage, son association avec différents types de cultures et sur différents types de sols permettront de mesurer davantage son importance dans la conservation des eaux et des sols. Il serait avantageux d'envisager des semis directs avec la technique du Zaï, dans la récupération des terrains dégradés. Enfin, le développement de l'utilisation de l'huile extraite des graines de neem et des tourteaux, pour lutter contre les ennemis des cultures et d'accroître la fertilité des sols, assurera une meilleure utilisation de ses potentialités.

Il apparaît à travers tout ce qui précède que le neem est en passe de remplacer certaines espèces à usages multiples. Ces potentialité font du neem une espèce de choix dans les programmes de reboisement en zone sèche. Il convient de ne pas le négliger et de le planter en association avec les cultures surtout lorsque la terre et le bois deviennent rares. Il contribue à régénérer les espaces dégradés et dans une certaine mesure, à améliorer les équilibres écologiques locaux.

BIBLIOGRAPHIE

- ANON (1963) *Azadirachta indica* et *Melia azadirachta*: caractères sylvicoles et méthodes de plantation. Bois et Forêts des Tropiques, 88 23-30.
- ANON (1988) *Azadirachta indica*, Bois et Forêts des Tropiques, 217 33-47.
- BAMOUNI, B. (1991) Les pratiques agroforestières dans les provinces du Boulkiemdé et du Sanguié : Motivations paysannes et possibilités d'intensification. Mémoire de fin d'études, IDR, Université de Ouagadougou, Ouagadougou.
- BARA-GUEYE et FREUDENBERGER, K. S. (1990) Introduction à la Méthode accélérée de Recherche Participative. IIED, London.
- BAUMER, M. (1987) Agroforesterie et désertification. ICRAF.
- BERNHARD, F. Revesat, (1983) Etudes de facteurs d'évolution du sol sous Eucalyptus camaldulensis et sous quelques autres essences au Sénégal. ORSTOM, Dakar.
- COMPTE, P., SAWADOGO, P., YAMEOGO, M., YOUNGMA, R. et ZIGANI, G. (1993) Manuel d'agroforesterie. 2ème édition. Ministère de l'environnement et du Tourisme, Burkina Faso.
- GORAN, B. (1985) Rapport sur la Recherche et expérimentation 1983-1985. Projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux, Koudougou.
- GUINKO, S. (1985) La végétation et la flore du Burkina Faso. Document ronéoté, MET Ouagadougou.
- HIEN, F. (1984) Contribution à l'agroforesterie en Haute Volta: essais de mise en place des haie-vives et brise vent. Mémoire de fin d'études, ISP, université de Ouagadougou, Ouagadougou.
- HIEN, Y. A. (1992) Commercialisation du bois plantations artificielles dans les provinces du Boulkiemdé et du Sanguié. Mémoire de fin d'études, IDR, Université de Ouagadougou, Ouagadougou.
- INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHES AGRONOMIQUES DU NIGER, (1977) Essais d'écartement *Neem* 1973 Aviation, Mensurations 1974-1975-1976, Essais d'interprétation. INRAN, Niamey.
- JOSEPH, B. et al. (1989) Potentialités agroforestières de la zone semi-aride du Burkina Faso. Rapport AFRENA No 24. ICRAF/SALWA, Ouagadougou.
- LAMOUDI, L. (1992) Dynamique et place de Prosopis africana dans les systèmes agricoles de la Sissili. Mémoire de fin d'études, IDR, Université de Ouagadougou, Ouagadougou.
- MBODJ, M. (1980) Le neem. I.S.R.A., CNRA, Bambey, Sénégal.
- OHLSSON, B. et WARDELL, A. (1992) Rapport de formation sur la Méthode Accélérée de Recherche Participative. ORGUT Consulting AB/Projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux", Koudougou.

- OUEDRAOGO, G., BAYILI, M., YOUNGMA, R. et JONSSON, K. (1991) Rapport d'activités, Service Recherche/Développement, DRET/CO, Projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux", Koudougou.
- ROOSE, E. et RODRIGUEZ, L. (1990) Aménagement de terroirs au Yatenga (Nord-Ouest du Burkina Faso). Quatre années de gestion conservatoire de l'eau et de la fertilité des sols (GCES): bilan et perspectives. Rapport CRPA-INERA-CIRAD-ORSTOM Montpellier.
- TILANDER, Y. (1991) La Recherche Appliquée en Agroforesterie au Boulkiemdé-Sanguié, Burkina Faso. Résultats 1988 et 1989. ORGUT Consulting AB/Projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux", Koudougou.
- TILANDER, Y. (1991) Rapport de la consultation en 1990-1991 sur les traitements statistiques des données de la recherche appliquée en agroforesterie. ORGUT Consulting AB/Projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux", Koudougou.
- YELEMOU, B. (1993) L'étude de l'arbre dans le système agraire au Boulkiemdé : Inventaire des principales espèces agroforestières et étude de l'Interface Neem-sorgho. Mémoire de fin d'études, IDR, Université de Ouagadougou, Ouagadougou.
- YOUNGMA F. R. (1992) Agroforesterie et reboisement: communication au séminaire de formation des formateurs des CFJA du Boulkiemdé, DRET/CO, Koudougou.



↑ 1

1: Gestion paysanne du neem
(taille, émondage et paillage)

2: Gestion paysanne du neem
(effeuillage)

3: Le neem en cultures en couloirs
(taille et paillage)



↑ 3

2 →





Pour citer cet article / How to cite this article

Yougma, F. R. - Contribution de l'agroforesterie à la gestion conservatoire des eaux et des sols : le développement du rôle du neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) en association avec les cultures : étude de cas dans le centre-ouest du Burkina Faso, pp. 334-346, Bulletin du RESEAU EROSION n° 14, 1994.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr