

**MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
ET DE L'EAU**

=====

INSTITUT D'ECONOMIE RURALE

=====

**CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE
AGRONOMIQUE DE NIONO**

=====

**EQUIPE SYSTEME DE PRODUCTION ET GESTION
DES RESSOURCES NATURELLES NIONO**

=====

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi

=====

**TEST D'INTRODUCTION DU DOLIQUE DE CONTRE SAISON EN
ZONE OFFICE DU NIGER**

ESPGRN

Octobre 1997

TABLE DES MATIERES

AVANT PROPOS

1.	INTRODUCTION	1
1.1	Introduction générale	1
1.2	Objectifs du test	1
2.	MATERIEL ET METHODE	1
2.1	Matériel	1
2.2	Site	2
2.3	Exécution du test	2
2.4	Données collectées	2
3.	RESULTATS ET DISCUSSIONS	3
3.1	Caractérisation des paysans du test	3
3.2	Résultats agronomiques	3
3.3	Evaluation du coût de production du dolique	4
3.4	Evaluation paysanne	5
3.5	Discussions	6
4.	CONCLUSIONS	8
	BIBLIOGRAPHIE	9
	ANNEXES	10

AVANT PROPOS

En zone Office du Niger (O.N), l'intensification agricole doit passer par une meilleure intégration Agriculture Elevage. Ce processus d'intégration se limite à l'échange de force de traction et/ou de fumier contre les résidus de récolte et n'est pas viable à long terme. En effet l'intensité d'utilisation des animaux de trait en zone O.N n'est pas en rapport avec leur statut nutritionnel. Ce problème a motivé l'URDOC (Unité de Recherche Développement Observatoire du Changement) à inscrire dans son Programme de Travail pour l'exercice 1996-1997 des actions de complément alimentaire des animaux et surtout des boeufs de labour.

Le présent test, commandité par l'URDOC, fait partie de l'un des projets de collaboration entre cette structure et l'Institut d'Economie Rurale (IER) à travers son Equipe Systèmes de Production et Gestion des Ressources Naturelles (ESPGRN) du Centre Régional de Recherche Agronomique (CRRA) de Niono (Convention 21). Elle vise une amélioration du statut nutritionnel des boeufs de labour de la zone Office du Niger par des cultures fourragères.

Nous remercions la caisse Française de Développement pour avoir accepté de financer à travers l'URDOC le présent test. Nos remerciements vont également aux responsables de l'URDOC. Nous voulons remercier tous ceux qui ont contribué à la réalisation du test. Enfin notre gratitude aux paysans des villages test pour leur disponibilité et leur franche collaboration lors du test.

1. INTRODUCTION

1.1 Introduction générale

Du fait de la faible disponibilité en fourrage en fin de saison sèche des solutions alternatives doivent être trouvées afin de permettre l'alimentation des animaux et notamment les boeufs de labour durant cette période. L'une de ces alternatives est de faire une culture fourragère. La culture du dolique (*Dolichos lab lab*) en contre-saison est ici proposée.

Suite aux résultats du test maïs/dolique exécuté pendant l'hivernage 1996 et les réactions paysannes favorables à celui-ci, un test exploratoire de la culture de dolique pure en contre-saison a été exécuté à l'Office du Niger, zone de Niono.

Il existe des réelles possibilités de cultiver le dolique pendant la contre-saison à condition de pouvoir irriguer la parcelle. Les sites aptes pour une telle culture sont les bassins de riz ou les parcelles de maraîchage.

Pour l'appétibilité le fourrage est utilisé à l'état sec. A l'état vert, le dolique n'est en effet pas très bien apprécié par les animaux, certainement à cause de son odeur répulsive.

1.2 Objectifs du test

L'objectif du test est:

- d'apprécier le comportement du dolique en contre-saison
- d'évaluer l'intérêt des paysans pour une culture fourragère
- d'apprécier la compatibilité de la culture du dolique avec celle du riz de la saison.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1 Matériel

La variété utilisée est le *Dolichos lab lab*, photosensible avec un cycle de 120 à 150 jours.

Le dispositif utilise est le bloc Fisher avec deux traitements en 12 répétitions (chaque paysan constitue une répétition).

Deux traitements ont été mis en place:

- 1) Dolique pur sans fertilisation
- 2) Dolique pur avec fertilisation à raison de 100 kg phosphate d'ammoniaque par ha.

La superficie par traitement a été en moyenne 500 m². Trois carrés de rendement de 4 m² ont été installés pour mesurer la biomasse.

2.2 Site

Les villages retenus sont les suivants: N9, N10, Kouyan Coura, Km 36 et Foabougou. Le test a été installé chez deux ou trois paysans par village, soit un total de 12 paysans. Les paysans ont été retenus sur la base de volontariat et quelques uns d'entre eux ont effectué la visite paysanne pendant le test maïs/dolique de l'hivernage 1996 et deux ont exécuté ce test. Le dolique a été semé dans des bassins de riz irrigable en contre-saison.

2.3 Exécution du test

Le test a été entièrement exécuté par les paysans sous la supervision d'un technicien.

La préparation du sol a consisté à un labour suivi d'un hersage après épandage du DAP comme fumure de fond. Le semis du dolique a été fait avec un écartement de 50 cm*80 cm à raison de deux graines par poquet, soit 25.000 poquets/ha. Le sarclage est intervenu deux semaines après la levée du dolique. En cas d'un fort développement des mauvaises herbes un deuxième sarclage a été prévu. La fréquence prévue pour irriguer le dolique a été de deux fois par semaine et plus, si nécessaire, pendant la période chaude.

Les analyses ont porté sur le rendement des fanes de dolique fertilisé et non-fertilisé et les rendements par village et ont consisté à la comparaison des rendements moyens avec leur écart type et l'exécution de 'student-test'.

2.4 Données collectées

Les données collectées ont été les suivantes:

- la biomasse fraîche et sèche par carré de rendement.

Les fanes du dolique ont été pesées après un séchage des bottes pendant une à deux semaines sur la parcelle. Le calcul du ratio poids sec/poids frais a été utilisé pour calculer le poids sec de la biomasse du dolique de certains carrés de rendements. Ce ratio est égal à 0,30. En hivernage 1996 le ratio était de 0,33 avec un écart type de 0,05 pour 24 carrés de rendements.

L'évaluation paysanne a porté sur les variables suivantes:

- le développement du dolique,
- la production de biomasse du dolique,
- la compatibilité avec la culture du riz de saison (travaux du sol),
- l'appréciation de l'appétibilité du dolique,
- les contraintes techniques, économiques et/ou sociales rencontrées,
- l'appréciation des paysans sur le dolique comme complément alimentaire des animaux pendant la période de pénurie de fourrage,
- les types d'animaux supplémentés.

De plus les paysans du test ont été caractérisés et une estimation des investissements monétaires directs a été réalisée.

3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1 Caractérisation des paysans du test

Il ressort du tableau 1 que les paysans qui ont exécuté le test dolique se trouvent dans la catégorie des exploitations aisées, sauf le paysan de Foabougou (Cf. annexe 1). Ils sont bien équipés et quelques exploitations possèdent des bovins (annexe 1). Ils disposent d'un bon nombre d'actifs, en moyenne 14, ont 7,5 hectare de riz et possèdent 6 boeufs de labour. Ces types de paysan a un intérêt à cultiver des fourrages pour mieux alimenter leurs animaux pendant la saison sèche chaude quand la disponibilité de fourrage est très faible.

Tableau 1. Eléments de structure des exploitations des paysans du test.

Superficie de riz en hectare			
Saison (e.t)	Contre-saison (e.t)	Hors casier (e.t)	
6,4 (4,6)	1,2 (0,85)	0,6 (0,99)	
Nombre d'actifs			
Hommes (e.t)	Femmes (e.t)		
8,3 (4,9)	5,6 (3,8)		
Taux d'équipement			
Boeufs (e.t)	Charrue (e.t)	Anes (e.t)	Charrettes (e.t)
6 (2,5)	2 (0,8)	2 (0,7)	1,4 (0,5)
Nombre d'animaux			
Bétail (e.t)		Petits ruminants (e.t)	
17 (28,7)		2,6 (3,7)	

(e.t) = écart type.

3.2 Résultats agronomiques

Le rendement moyen des fanes du dolique pour le traitement avec engrais a été de 5250 kg/ha, contre 3420 kg/ha pour le traitement sans engrais. Le rendement moyen (tout traitements confondu) est de 4240 kg de matière sèche (m.s)/ha. La différence entre les deux traitements est non-significative ($s = 0,17$).

En diminuant de 5 % ces poids obtenus (Anonyme, 1988), à cause de la surestimation des résultats qui existe toujours en travaillant avec des carrés de rendements, on obtient un

rendement de 4990 kg/ha pour le traitement avec engrais contre 3250 kg/ha pour le traitement sans engrais et un rendement moyen (tout traitement confondu) de 4030 kg/ha (Cf. tableau 2).

En comparant les résultats de la contre-saison avec ceux de l'hivernage 1996 (Cf. tableau 3) on constate que la production de biomasse est meilleure pour la contre-saison contrairement aux résultats obtenus dans la zone du Bamako.

Tableau 2. Rendement des fanes du dolique (m.s kg/ha), pour les traitements avec et sans engrais en contre-saison 1997 et hivernage 1996.

Variable	Engrais (e.t) N	Témoin (e.t) N	Moyenne (e.t) N
Fanes kg/ha contre-saison 1997	4990 (2819) 9	3250 (2285) 9	4030 (1440) 18
Fanes* kg/ha hivernage 1996	2875 (2978) 3	2610 (194) 3	2744 (2136) 6

Chiffres 1996: Source Kater, L. et al, 1997.

m.s = matière sèche; (e.t) = écart type; N = nombre de cas; * = culture associée maïs/dolique.

Il ressort du tableau 3 que les résultats varient d'un village à l'autre. A N9 et Kouyan Coura les résultats sont de moitié inférieur à ceux des trois autres villages. Les problèmes de stagnation d'eau et d'inondation des parcelles ont beaucoup joué sur les productions. Avec un bon contrôle de l'eau, comme chez certains paysans de N10, Km36 et Foabougou, on obtient une production qui est relativement bonne.

Tableau 3. Le rendement des fanes du dolique (m.s en kg/ha) par village.

Village	Poids sec, kg (e.t) N
N9	2570 (177) 2
N10	5030 (1400) 2
Kouyan Coura	2720 (441) 2
Km36	4970 (528) 2
Foabougou	5660 1

(e.t) = écart type. N = nombre de cas.

3.3 Evaluation du coût de production du dolique

Dans un but purement indicatif, nous avons évalué les coûts bruts de production du dolique. Ce coût est constitué essentiellement des intrants utilisés dans la parcelle: semence, engrais (DAP) et la redevance eau (Cf. tableau 4). Le coût s'élève à 80.500 Fcfa. Ainsi l'investissement monétaire direct pour produire un kilogramme de fanes de dolique est de 20 Fcfa/kg avec un rendement moyen de 4030 kg/ha.

Tableau 4. Les intrants par hectare du dolique.

Intrants	Quantité	Prix Unitaire	Montant Fcfa
Semences	10 kg	1000 Fcfa/kg	10.000
Engrais (DAP)	100 kg	275 Fcfa/kg	27.500
Redevance eau	-	-	43.000
Total	-	-	80.500

3.4 Evaluation paysanne

Au cours de cette évaluation, les paysans se sont prononcés positivement pour la culture du dolique en contre saison. Ils ont également souligné l'importance d'une culture fourragère disponible pendant la période de pénurie, Mars-Juin et surtout pendant le démarrage des travaux pour la saison. Ils ont demandé un appui dans le cadre de la production des semences du dolique pendant l'hivernage pour pouvoir produire du fourrage en contre-saison.

L'avis général a été que le test a démarré trop tard, et le temps alloué pour la mise en place du test a été trop court; ce qui a provoqué une mauvaise préparation du sol. Ils ont déclaré qu'ils n'ont pas pu faire correctement les travaux de préparation du sol. Cette préparation consiste à faire deux labours, suivi d'un hersage et un planage; ce dernier en cas de besoin. Ce problème a été à la base de la mauvaise germination des graines et des problèmes d'inondation selon beaucoup de paysans. Ils ont conclu que le mode d'irrigation devrait être amélioré pour éviter une stagnation d'eau sur la parcelle. Ensuite ils ont proposé d'irriguer pendant quelques heures le matin et de procéder à un drainage de l'eau à la fin de la journée. Enfin ils pensent que l'eau ne stagne pas si la parcelle est bien préparée et planée.

Selon les paysans le dolique ne pose pas de problèmes à l'installation de la culture suivante (riz).

La divagation des animaux à N9 et N10 a causé des problèmes. La solution à ce problème, selon les paysans, est d'installer la culture du dolique dès le mois de Janvier afin de le récolter plus tôt et d'indiquer aux bergers les différents sites du test. Cependant une autre solution serait d'installer la culture à côté d'autres cultures de contre-saison comme ce fait le cas à Kouyan Coura.

Certains paysans ont signalé des pertes importantes de fanes à cause des premières pluies et des attaques des termites. Le problème de stockage a été également évoqué. Les paysans ne possèdent pas un bon système de stockage. Ils souhaiteraient avoir un appui dans ce sens, aussi bien techniquement que matériellement. Quelques paysans ont eu l'occasion de visiter des méthodes de stockage lors d'une visite paysanne, à l'ESPGRN de Sikasso. Ils pensent que le prototype de hangar (Cf. annexe 4) rencontré pourrait être adopté. Ce hangar servirait à stocker la paille de riz, les tiges de maïs, les fanes de patates douces, de niébé et de dolique.

Quelques paysans du test ont déclaré qu'ils cultivent une variété locale, rampante, de niébé en contre-saison. L'objectif de cette culture est non seulement d'avoir des graines pour

l'alimentation humaine, mais aussi des fanes pour les animaux. Ils sont intéressés à trouver d'autres variétés de niébé fourragère. Un paysan à Km 36 a même cultivé plusieurs variétés de niébé en contre-saison dans le but de sélectionner la meilleure variété. La plupart des paysans cultivent le niébé pendant l'hivernage.

Les animaux ont bien ingéré le dolique surtout à l'état sec. Le stock a été épuisé rapidement parce que les productions n'ont pas été très importantes et il y a eu des pertes des fanes stockées. La plupart des paysans ont terminé leur stock en 1 ou 3 semaines. Un paysan a été même obligé de donner tout le stock en un seul jour à cause des problèmes de stockage, ce qui ne répond pas aux objectifs de la culture fourragère. C'est pour cette raison qu'une partie des paysans a évoqué le problème des conditions de stockage (voir ci-dessus).

3.5 Discussions

La germination lente a été due au type de sol (sol lourd) et à l'encroûtement causé par la préparation du sol et au mode d'irrigation. Un semis à faible profondeur, environ 1 cm, peut faciliter la levée. Une autre solution pratique serait de changer la méthode d'irrigation. Au lieu d'ouvrir la rigole d'irrigation toute la nuit une irrigation de quelques heures pendant la journée peut suffire. Cela demande plus de supervision de la part du paysan. Les paysans ont eux mêmes proposé d'irriguer le matin pendant quelques heures et puis de drainer l'eau à la fin de la journée. En plus ils n'ont pas pu procéder aux préparations habituelles du sol. Cela consiste à un premier labour immédiatement après la récolte du riz d'hivernage suivi d'un deuxième labour plus hersage et d'un planage en cas de besoin juste avant le semis.

Les fréquences d'irrigation pendant les deux premiers mois doivent être de 1 à 2 fois par semaine. A partir du troisième mois, l'irrigation pourra survenir selon le dessèchement du sol et à la demande de la culture, probablement 2 à 3 fois par semaine.

On pourrait envisager de semer le dolique dès le mois de Janvier, afin de prolonger la période de végétation d'un mois environ (4-5 mois), et de permettre une récolte vers fin Mai.

Il serait également bon d'augmenter la densité des plants en adoptant des écartements de 40*40 cm ou au plus 50*50 cm, afin d'augmenter la production de biomasse. La récolte devrait être exécutée pendant ce mois, au lieu de fin Juin, pour que les animaux profitent du dolique pendant la période de restriction fourragère.

Avec la plus longue durée de végétation (semis en Janvier), une densité plus élevée et une meilleure germination liée à un meilleur travail de sol et une irrigation mieux contrôlée, la quantité de biomasse à récolter devrait être bonne déjà au mois de Mai.

L'utilisation de l'engrais n'a pas donné un meilleur rendement, partiellement à cause d'un probable arrière effet du DAP apporté sur le riz de au cours de la saison 1996 et aussi à cause des stagnations d'eau sur les parcelles. Toutefois l'utilisation de l'engrais peut être intéressante pour accélérer le démarrage du développement végétatif du dolique. Il permet également de ne pas trop épuiser le sol pour la culture de riz qui succède la culture fourragère.

Les rendements des fanes à l'hectare pour les deux groupes de villages sont comme suit (Cf. Tableau 3):

I) N9 et Kouyan Coura: 2650 kg/ha des fanes en moyenne.

II) Les villages N10, Km36 et Foabougou: 5220 kg/ha en moyenne.

Le rendement en fanes de l'hivernage 1996 a été moins bon avec les 2740 kg/ha (Kater et al. 1997) par rapport à la contre-saison 1997. La différence en faveur de la contre-saison peut s'expliquer par le fait que le dolique a été associé à la culture du maïs en hivernage, qui a amené sûrement une compétition en éléments nutritifs entre les deux cultures. En plus la durée de végétation a été plus courte (2,5 mois en saison contre 3,5 mois en contre-saison).

Les coûts d'investissement directs de 0,1 ha s'élèvent à 8.050 Fcfa et la production moyenne est de 400 kg. Pour une paire de boeufs de labour la consommation des fanes de dolique peut être d'environ 6 kg par jour complété avec la paille et le son du riz. Ce qui correspond au niveau d'entretien pour une paire de boeufs de labour (communication personnelle, Coulibaly, D., 1997). Les frais par jour dans ce cas sont de 120 Fcfa et la durée de supplémentation est de 2 mois. Les coûts des deux groupes de villages diffèrent avec le rendement. En prenant toujours la consommation de 6 kg/jour, le tableau 5 montre les différentes charges du fourrage pour un mois de supplémentation. On remarque que plus le rendement est bon moins sont les charges opérationnelles par kilogramme de fourrage (Cf. tableau 5).

Tableau 5. Les coûts des fanes de dolique pour les deux groupes de villages et les coûts moyens par mois de supplémentation.

Groupe	Production du dolique en kg sur les 1000 m ²	Charges en Fcfa/kg	Charges par mois Fcfa/mois
I	265	30,5	5490
II	522	15,5	2790
Moyenne	403	20	3600

Le coût d'un sac ABH de 50 kg est de 4000 Fcfa et peut durer 12 jours si la consommation est de 4 kg/jour d'ABH pour une paire de boeufs de labour (le niveau d'entretien pour une paire des boeufs de labour, et complété avec la paille du riz). Les frais s'élèvent à 320 Fcfa/jour. Les paysans qui ne sont pas en mesure d'acheter l'ABH pourront considérer la culture du dolique et la paille du riz pour la mise en condition de leurs boeufs de labour.

4. CONCLUSIONS

Globalement, on peut conclure que l'exécution du test a connu des problèmes techniques, qui, selon les paysans, sont liés au démarrage tardif du test. Les problèmes d'inondation n'auraient pas dû avoir lieu avec la préparation habituelle du sol. Malgré les problèmes rencontrés, les paysans sont intéressés pour poursuivre cette culture de dolique (fourrage et production de semence). Ils se rendent de plus en plus compte qu'une production de fourrage au niveau exploitation peut être importante dans le futur. La diversification des cultures qui tend à se développer dans les bassins de riz pendant la contre-saison, riz et cultures maraîchères, laisse une place ouverte pour le développement des cultures fourragères.

Le problème majeure signalé par les paysans est l'absence d'un bon système de stockage. Les paysans ont exprimé le désir d'être appuyé dans la construction d'un hangar avec couverture.

Malgré les difficultés des premiers mois la récolte a été plus ou moins bonne, grâce au bon développement de la culture pendant la deuxième moitié du test. Le groupe de deux villages N9 et Kouyan Coura a eu des résultats médiocres (2650 kg/ha). L'autre groupe de trois villages, N10, Km36 et Foabougou a produit une quantité satisfaisante des fanes (5220 kg/ha). Le potentiel de production en saison sèche semble être le même qu'en hivernage. Les quantités produites sont toujours dans les fourchettes données de la littérature avec 2 à 5 tonnes de matières sèches par hectare (Bengaly et al. 1994).

Les charges sont en moyenne 20 Fcfa par kilogramme de fourrage. La production des 1000 m², qui est en moyenne de 400 kg, peut durer environ 2 mois, avec une consommation de 6 kg/jour pour une paire de boeuf.

Il serait intéressant d'introduire une autre espèce fourragère, comme le niébé mixte et/ou le Macroptilium. L'avantage du niébé est la production des graines en plus des fanes. L'expérience d'un paysan à Km 36 a montré que le niébé peut être installé dès Décembre et produire des gousses pendant plusieurs mois. Les paysans décident de la période de récolte des fanes. Le Macroptilium a un cycle de 45 jours, ce qui permet d'avoir rapidement du fourrage. Semé en Février, le fourrage est disponible dès Avril. Cette espèce est encore à tester en milieu paysan, après des résultats encourageant obtenus en station.

Suggestions et Recommandations

Il est souhaitable de reconduire le test en contre-saison 1998 avec dix à quinze paysans avec une légère modification du protocole à savoir une installation plus précoce du test (Janvier); la préparation du sol étant laissée à l'initiative du paysan (mais pourrait être suivi et noté, comme le taux de levée de la culture). La reconduite du test du dolique permettra de vérifier la productivité de la culture du dolique et d'améliorer les techniques culturales. Ensuite cela permettra de vérifier l'intérêt exprimé par les paysans pour une culture fourragère.

Un appui technique pour résoudre le problème de stockage du fourrage pourrait être envisagé, en construisant avec la collaboration des paysans, un prototype d'hangar dans les villages de

test. Il existe des modèles de hangar qui sont à la portée des paysans relativement aisés (Cf. annexe 4).

Enfin il serait aussi souhaitable d'entreprendre des tests d'introduction du *Macroptilium* et des tests du niébé afin d'élargir la gamme de cultures fourragères et répondre aux besoins des paysans.

BIBLIOGRAPHIE

Anonyme, 1988, From agronomic data to farmer recommendations; An economics training manual. Completely revised edition. CIMMYT, Mexico, DF.

Bengaly, M'Pie, Dembele Ibrahim et Defoer Toon, 1994, Le maïs-dolique. Fiche synthétique d'information. 17 p. ESPGRN Sikasso.

ESPGRN, 1994, La culture fourragère de l'association maïs-dolique. Fiche technique de recherche. 18 p. ESPGRN Sikasso.

Kater, L., Ba, H., Sogoba, K., 1997, L'association maïs-dolique dans la zone RETAIL de l'Office du Niger. 21 p. ESPGRN/CRRA, Niono.

ANNEXES

ANNEXE 1 CARACTERISATION DES PAYSANS DU TEST PAR VILLAGE

Tableau 1. Caractérisation des paysans du test par village.

Village	Superficie de riz		Nombre d'actifs		Equipement				Animaux	
	Saison Ha	Contre-saison Ha	Hommes	Femmes	B.labour	Char rue	Ane	Charr ette	Bovins	Petits ruminants
N9	4,9	1,3	6,3	3,3	5,3	2	2,7	1	23	6,7
N10	6,3	1,9	6,3	5,3	7,3	2,3	2	2	31	2
Kouyan Coura	17,6	0	20	15	10	3	2	2	6	0
Km36	4,5	1	9,5	6	4,5	1,5	1,5	1	0	0
Foabougou	3,3	0	6	3	3	1	1	1	0	0

B.labour = boeufs de labour

ANNEXE 2 RESULTATS PAR PAYSAN

Tableau 2 Résultats par paysan.

Paysan	Nombre de plants par carre				Poids frais en kg par carre				Poids sec en kg par carre			
	Sans engrais		Avec engrais		Sans engrais		Avec engrais		Sans engrais		Avec Engrais	
1 KO 1	-	-	-	-	3	2,5	3,3	4,3	-	-	-	-
2 KO 2	-	-	-	-	4,5	1,5	3	5,8	-	-	-	-
3 N10 1	17	18	7	18	-	-	-	-	-	-	-	-
4 N10 2	12	15	12	17	-	-	-	-	1	1,4	1,5	2,2
5 N10 3	-	-	-	-	0	4,3	14	8,9	0	1,3	2,5	4
6 N9 1	11	8	12	10	-	-	-	-	-	-	-	-
7 N9 2	3	2	0	5	0	0	0	2,8	0	0	-	-
8 N9 3	16	9	14	23	2,8	1	2,3	1,3	1,3	-	2	-
9 Km36 1	2	11	11	18	4	2,5	4	15,3	-	-	-	-
10 Km36 2	14	9	11	1	9,5	12	11,3	0	-	-	-	-
11 Fab 1	-	-	-	-	10	9,3	4	9,8	-	-	-	-
12 Fab 2	5	15	8	11	-	-	-	-	-	-	-	-

Fab 1 = Foabougou paysan 1; Fab 2 Foabougou paysan 2. KO 1 = Kouyan Coura paysan; KO 2 Kouyan Coura paysan 2.

3) Inondations partielles des parcelles et à la fin dégâts des animaux, enfouissement de la biomasse restante.

4) Récolte précoce a cause des dégâts des animaux

5) Récolte comme prévu

6) Inondation des parcelles en mois de Mai à cause de débouchage du drain principale à N9.

7) Inondation et stagnation de l'eau d'une parcelle.

8) Perte de 3 bottes des fanes du dolique avant la pesée du poids sec.

1, 2, 9, 10 et 11) Fanés consommés par les animaux avant la pesée du poids sec.

12) Non maîtrise de l'eau sur la parcelle dès le début.

ANNEXE 3 RESULTATS PAR TRAITEMENT ET PAR VILLAGE

Tableau 3. Nombre de plants et biomasse sec des fanes du dolique en kg du carré de rendement de 4 m² par traitement.

Traitement	Nombre de Plants(e.t) Cas		Poids sec, kg (e.t)	Cas
Fertilisation	8,8 (3,2)	7	2,1 (1,2)	9
Témoin	8,0 (4,2)	8	1,37 (1,0)	9
Moyenne	8,4 (3,7)	15	1,7 (1,1)	18

(e.t) = écart type. cas = nombre de carrés récolté.

Tableau 4. Nombre de plants et biomasse sec des fanes du dolique en kg du carré de rendement de 4 m² par village.

Village	Nombre de Plants(e.t) Cas		Poids sec, kg (e.t)	Cas
N9	8,4 (6)	12	1,1 (0,7)	9
N10	6 (4)	6	2,1 (1,3)	12
Kouyan Coura	10 (2,3)	9	1,1 (0,5)	12
Km36	8,7 (6,1)	12	2,1 (1,4)	10
Foabougou	7,7 (2,9)	6	2,4 (0,8)	9

(e.t) = écart type. cas = nombre de carrés récolté.

CAILLEBOTIS AVEC TOIT POUR LE STOCKAGE DU FOURRAGE.

Descriptif

Le caillebotis est composé de trois parties : le caillebotis proprement dit, la toiture et la clôture. La hauteur de la toiture peut être ajustée en fonction de la quantité de fourrage stocké, afin de garantir une meilleure protection de ce fourrage. La toiture est glissée autour des poteaux avec une bride et est posée sur une cale placée dans un trou prévu à cet effet dans les poteaux.

Le caillebotis :

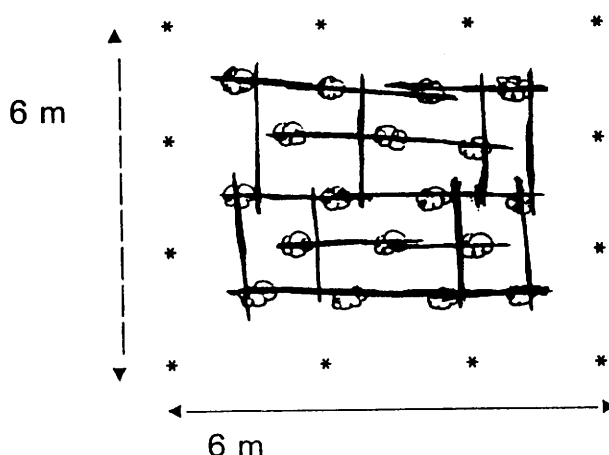
- Prendre quatre (4) tiges de sorgho/mil ou maïs, en fonction des tiges à stocker et mesurer un carré.
- Posez des cailloux comme pour un grenier, à l'intérieur du carré.
- Couvrez d'une maille de bois.

La clôture :

- Implantez douze poteaux à un (1) pas de distance du caillebotis en cailloux et en bois.

Clôturez avec soit du grillage : 50.000 Fcfa les 25 m, soit du fil de fer barbelé : 25.000 Fcfa pour trois rouleaux + les pointes.

Plan du caillebotis.



* = poteau ;  = caillou ;  = bois

La toiture du caillebotis

Les poteaux peuvent être posés dans un pose-pied en fer, mais aussi directement dans le sol. Dans le deuxième cas, de préférence avec du ciment et après l'avoir enduit d'huile de vidange mélangée avec de l'insecticide ; après quelques mois il faudrait remplir les crevasses avec du goudron.

- Les poteaux sont garnis d'au moins trois trous pour la cale. Si les poteaux sont posés dans des pose-pieds en fer ils sont entaillés pour que l'IPN s'emboîte bien autour d'une partie du bois. Après avoir percé les deux trous dans les IPN, le bois est percé et attaché avec les boulons de 12 rallongés avec le fer rond de 12.
- Les traverses sont posées en forme de croix selon les directions est-ouest et nord-sud, et attachées au milieu avec un boulon après avoir été percées à l'aide du fer chaud. Vérifiez si l'angle est plus ou moins droit en mesurant les côtes. Entaillez les bois pour aplatir les surfaces d'attache.
- Les trous pour les brides sont percés à 2,00 et 2,20 m du milieu.
- Le poinçon est posé dans un des angles au centre et attaché aux deux traverses.
- Les fermets sont attachés deux à deux entre le sommet du poinçon et les extrémités des traverses. Entaillez les bois pour aplatir les surfaces d'attache, si les bois sont assez costauds.

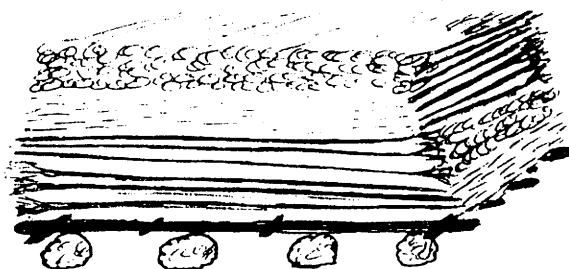
- Si le montage n'a pas lieu sur place, mais après un transport il est indiqué de bien marquer doublement à la craie les extrémités des traverses et fermets avec N,S,O,E, les points d'attache des traverses au poinçon avec A,B,C, et les points de correspondance entre le sommet du poinçon et les fermets avec 1,2,3 et 4.
- Les trous des poteaux sont creusés aux lieux correspondant avec l'emplacement des brides, dont l'ouverture est placée de côté opposée du fermet attaché à la traverse.
- Les brides sont enlevées pour être chauffées.
- La charpente est posée sur de grands cailloux, avec l'emplacement des brides face aux trous.
- Les poteaux sont mis en place.
- Les brides sont remises en place et attachées en les courbant après avoir posé un fer plat avec trous correspondants.
- La charpente est posée sur sa hauteur inférieure et la cale est placée dans le poteau, angle après angle. La cale sera attachée avec une corde à la charpente, surtout si la charpente est placée sur son point supérieur.
- Ensuite les pannes sont attachées à l'aide du fil de fer recuit ou de fil de fer récupéré des pneus.
- Les petites pannes sont attachées et les chaumes sont posées.

Sur chaque point d'attache des coupelles sont placées entre le bois et les boulons, pour éviter que le bois s'éclate quand les écrous seront serrés.

Les trous peuvent être percés au fer chaud ou à la perceuse. Mais les points d'attaches de deux bois sont de préférence percés au fer chaud. Les trous de brides peuvent être mis au point avec les brides chauffées, mais alors les brides seront chauffées aussi avant d'être attachées.

Mode d'utilisation

Entassez les chaumes couche par couche avec chaque fois les bases des tiges d'une autre côté. Cela est plus facile lorsque les chaumes sont attachées en fagots. Les enfants peuvent attacher les chaumes qui seront ensuite entassées par les hommes.

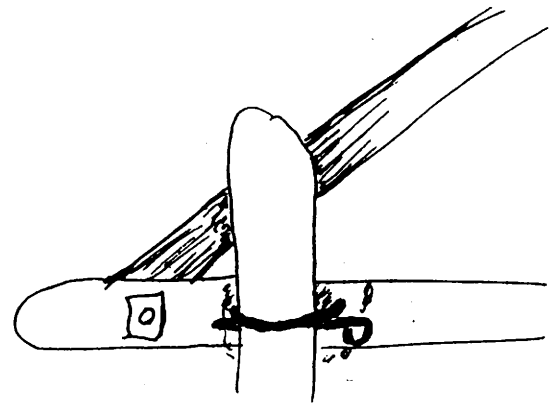


Croquis du caillebotis

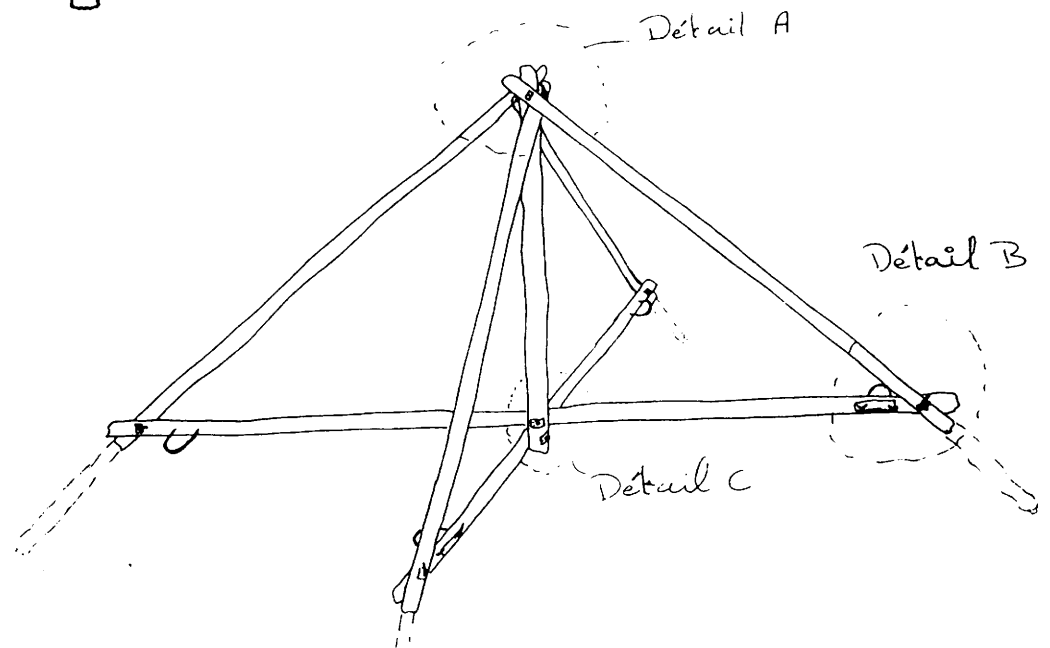
Le plan.



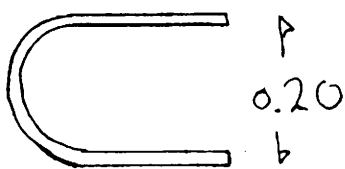
L'attache de la charpente sur un poteau



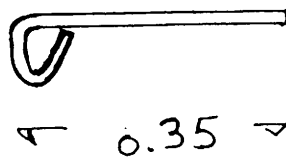
La charpente.



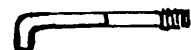
La bride



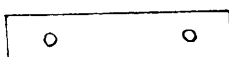
La cale



Le boulon rallongé



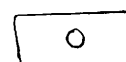
La plaquette pour l'attache de la bride



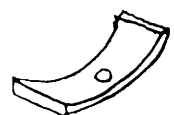
La coupelle coupe



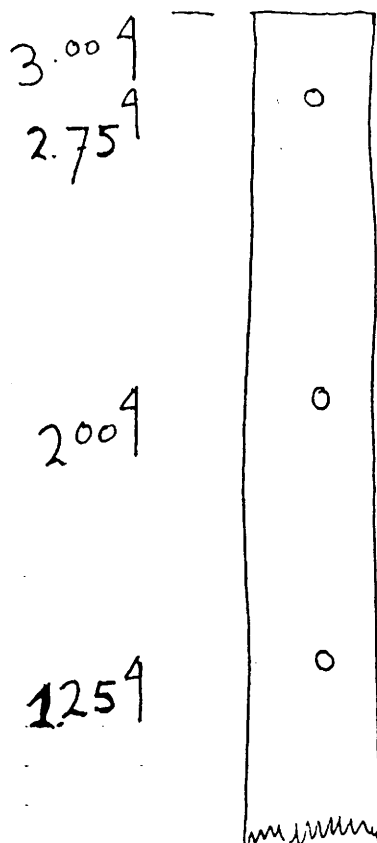
vue de haut



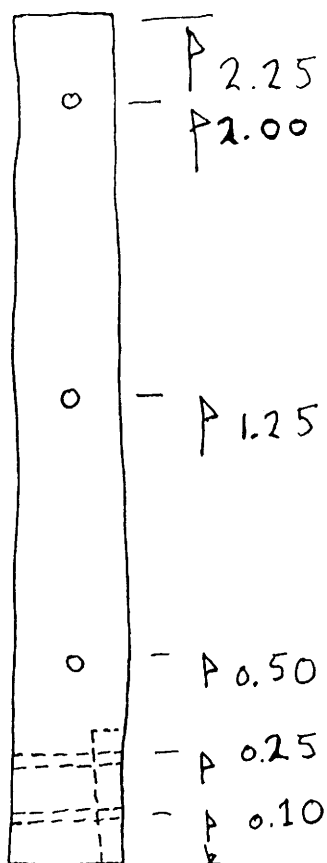
plan



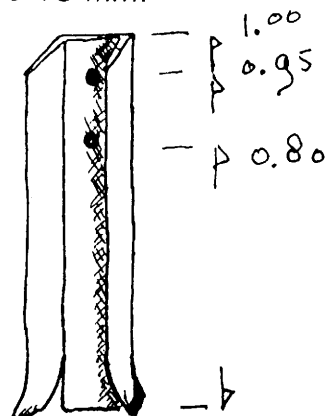
Poteau pour coulage en
beton, trous de 15 mm



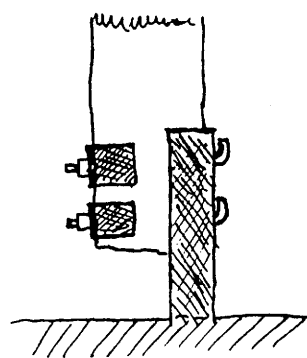
Poteau pour attaché au
pose-pied, trous 15 mm



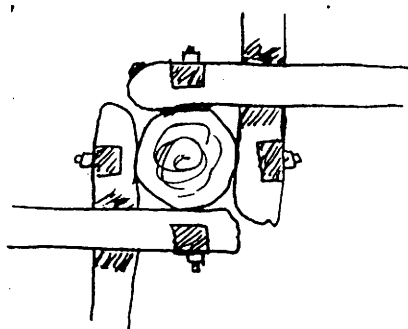
Le pose-pied en IPN-80,
trous de 13 mm.



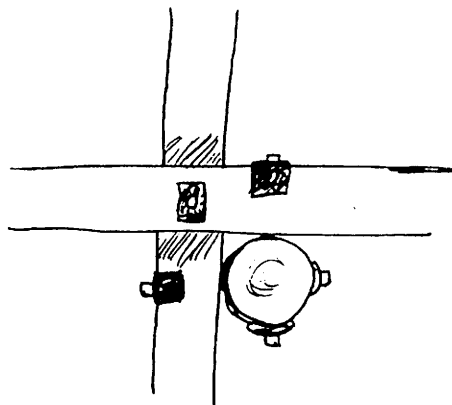
L'attache au pose-pied.



L'attache des fermets sur le
sommets du poinçon (A).

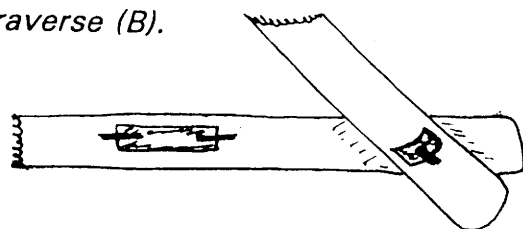


L'attache du poinçon aux traverses (C).



L'attache du
fermet à une
traverse (B).

vue de face



vue de dessous

