CIRAD

Rapport d'activités
à mi-parcours

septembre 1999

Improved management of agroforestry parkland systems in Sub Saharan Africa

François Besse

Septembre 1999

Rapport d'activités à mi-parcours

septembre 1999

Improved management of agroforestry parkland systems in Sub Saharan Africa

François Besse

Septembre 1999

Improved management of agroforestry parkland systems in Sub-Saharan Africa

Rapport d'activités à mi-parcours

1./ INTRODUCTION

Les travaux développés par le programme Arbres et Plantations dans le cadre du Projet INCO Karité sont intégrés dans le groupe de travail 1 "Conservation de la biodiversité et aménagement des systèmes de parcs agroforestiers", sous-groupe 1.1 "Technique de gestion locales des parcs agroforestiers".

L'objectif principal est de préciser la structure (composition et répartition) des espèces ligneuses présentes dans les parcs. Ces informations viendront compléter les données d'enquêtes menées par ailleurs afin de dresser un tableau le plus complet possible des pratiques et connaissances locales pour la gestion des parcs agroforestiers.

Les activités développées depuis la réunion de planification qui s'est tenue à Bangor du 4 au 10 janvier 1999 se décomposent en trois phases : (i) une mission de lancement des activités, (ii) des activités de terrain menées par les équipes locales et (iii) le traitement des données récoltées.

2. / ACTIVITÉS

2.1./ MISSION

Afin d'optimiser les échanges, la mission s'est déroulée conjointement avec l'association française PROPAGE avec comme partenaires nationaux, respectivement Monsieur Albert Nikiema du Centre National des Semences Forestières (CNSF) pour le Burkina Faso et Monsieur Modibo Sidibe de l'Institut d'Economie Rural (IER) pour le Mali.

Les objectifs

- confirmation de l'identification des 9 sites proposés par les partenaires nationaux et répartis sur l'ensemble de la zone couverte par les parcs à Karité (*Vitellaria paradoxa*) et Néré (*Parkia biglobosa*),

- mise au point de la méthodologie par l'association PROPAGE des enquêtes sociologiques qui seront menées sur une période de 12 mois sur l'ensemble des sites et plus particulièrement sur 3 sites,

- mise au point par le CIRAD-Forêt des méthodologies de description des peuplements et d'évaluation de la production de fruits sur 3 sites et montage financier et logistique pour assurer les prises de mesures.

- formation des équipes identifiées par le CNSF et l'IER pour les enquêtes.

Les résultats

Au Burkina Faso, trois sites ont été visités et retenus pour l'inventaire de parcelles : il s'agit des sites de Peni, à 30 km au sud-ouest de Bobo Dioulasso, Sapone à 30 km au sud de Ouagadougou et Touroum à 5 km de Pissila, à l'ouest de Kaya. Ces trois sites sont répartis du sud au nord de la zone du Karité pour le Burkina Faso et sont représentatifs de zones bio-géographiques (voir carte en annexe).

Au Mali, six sites ont été visités (Gouani, Koumantou, MPeresso, Massala, Badougou et Sébékoro. Quatre d'entre eux ont été retenus pour l'inventaire et la description des parcelles : Badougou près de Yanfolila, Sébékoro à l'est de Bamako, MPeresso près de Koutiala et Massala à l'ouest de Ségou.

Les protocoles de mesures ont été établis et présentés aux partenaires pressentis pour le recueil des données sur le terrain (CNSF et Ecole Nationale des Eaux et Forêts pour le Burkina Faso et Projet Stratégie Energie Domestique pour le Mali).

Les mesures sont réparties en trois domaines :

- cartographie et repérage des arbres des parcs sur environ 20 hectares pour chacun des sites retenus. Les surfaces sont alors suffisamment importantes pour concernés plusieurs propriétaires, plusieurs types de cultures et regrouper un nombre largement suffisant pour envisager de dresser une typologie des groupements et associations d'espèces;
- mesures descriptives des arbres pour étudier la dynamique des peuplements sur le plan spatial et temporel. La répartition des classes d'âges est un bon indicateur de la dynamique des peuplements ligneux et de la place que tiennent les populations locales dans cette dynamique;
- mesures de la production de fruits de karités répartis sur les trois sites.

Les méthodologies sont présentées en annexe.

La mission a également été l'occasion, dans chacun des deux pays, d'effectuer des prélèvements de feuilles de karité, afin de mettre au point les méthodes d'extraction d'ADN et d'étude de la variabilité génétique par les marqueurs moléculaires. Les travaux d'identification et de recherches génétiques inclut dans le sous-groupe 1.3 "Diversité génétique de *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa*" seront menés par un ingénieur malien, dans le cadre d'une thèse, au sein du laboratoire de génétique du CIRAD à Montpellier. La récolte d'échantillons de feuilles a porté sur 10 sites et 86 arbres.

2.2./ TRAVAUX DE TERRAIN

BURKINA FASO

Les mesures de terrain ont été effectuées par des équipes de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts. Les disponibilités en personnel ainsi que les contraintes financières n'ont pas permis de faire appel aux services des équipes du CNSF, par ailleurs mobilisées par les enquêtes de terrain menées en collaboration avec PROPAGE.

Les travaux se sont déroulés du 4 au 28 juillet 1999 et les documents ont été transmis le 16 août au CIRAD. Les mesures de positionnement des arbres ont été prises au théodolite. Les mesures de hauteur au dendromètre et les circonférences à l'aide de compas forestiers et de rubans métriques.

La position de tous les arbres présents sur les parcelles a été reportée sur des cartes au 1/1. 000 dressées pour chacun des sites.

Les arbres répertoriés ont fait l'objet de mesures de différentes circonférences et hauteurs. Le taux

de parasitisme ainsi que le type de parasite ont été notés (voir en annexe les protocoles de mesures).

Sites	Nombre d'arbres	Surface	Densité
Peni	820	19,75	42
Sapone	297	20,00	15
Touroum	327	20,00	16
Ensemble	1444	59,75	24

Les mesures des branches ainsi que le suivi de récolte de fruits de karité sur plusieurs arbres n'ont pu être effectués, essentiellement pour des problèmes de logistique sur le terrain. Les mesures prises sur les sites du Mali devraient nous permettre de pallier cette déficience.

MALI

Les équipes du Projet Energie Domestique ont commencé les travaux au mois de mai. Selon les informations recueillies fin août, les travaux sont en cours d'achèvement et les résultats (bruts ou partiellement traités) devraient parvenir au CIRAD dans les premières semaines de septembre.

Le protocole de prise de mesures est identique à celui, mis en oeuvre au Burkina Faso. Il est important de noter que les mesures de circonférences et de longueur des branches ont pu être menées à bien sur les quatre sites retenus : Sébékoro, Badougou, MPeresso et Massala.

Les résultats attendus de ces traitements porteront sur les mêmes indicateurs que pour le Burkina Faso (structure et dynamique de la population ligneuse, surface des houppiers, volume de bois sur pied et potentiel d'exploitation (avec des données permettant de calculer le volume des branches, essentiellement utilisées pour le bois de feu), recherche de corrélations entre le volume de bois et la circonférence des arbres pour les espèces principales dont le karité).

Le suivi de la récolte de fruits de karité sur une vingtaine d'arbres par site est une opération qui s'étale sur une longue période puisque les pesées ont commencé dès l'apparition des premiers fruits mûrs (en mai) et s'achèvera avec les derniers fruits mûrs (fin août). L'objectif est de suivre la production de certains arbres précoces et de certains arbres tardifs. Les données recueillies viendront compléter les mesures et constitueront une base d'informations enrichissantes pour les résultats d'enquêtes socio-économiques menées sur les mêmes sites.

2./ TRAITEMENT DES DONNÉES

BURKINA FASO

Les fichiers de données sont corrigés et le traitement des données est en cours. Les résultats définitifs devraient être disponibles pour la deuxième quinzaine du mois de septembre, pour être présentés à la réunion du 24 octobre à Bamako. Un exemplaire des traitements sera remis à l'ENEF.

Les résultats attendus de ces traitements porteront sur :

- la structure de la population ligneuse (nombre d'espèces, répartition et ventilation par classes de circonférence),
- la dynamique de la population ligneuse par espèce, (répartition des arbres en classe de circonférence),
- la surface des houppiers et la concurrence exercée sur les cultures,
- le volume de bois sur pied et le potentiel d'exploitation (uniquement pour le volume compris entre

le pied et l'arbre et la première grosse branche avec le traitement des données du Burkina Faso, mais l'exploitation des données du Mali devraient fournir des indications sur le volume des branches, essentiellement utilisées pour le bois de feu),

- la recherche de corrélations entre le volume de bois et la circonférence des arbres pour les espèces principales dont le karité.

MALI

Les traitements des données seront effectués pour partie par le Projet Energie domestique et pour partie par le CIRAD à Montpellier dès la remise des documents de terrain. Ces traitements devraient être achevés pour la fin du mois de septembre, pour une présentation lors de la rencontre du 25 octobre à Bamako.

3./ COMMENTAIRES ET PROGRAMME

Le rapprochement des mesures effectuées sur les sites du Mali et du Burkina Faso doit permettre de valoriser les résultats obtenus; en particulier pour les mesures de circonférences effectuées au Mali sur les branches des karités dont il faudra vérifier les possibilités d'extrapolation aux sites du Burkina Faso et qui permettront d'estimer les volumes potentiellement disponible pour une exploitation de bois de feu.

Les mesures et observations pour le suivi de la production doivent donc se dérouler impérativement durant la plus grande partie de la période de fructification afin d'inclure le suivi d'arbres précoces et celui d'arbres tardifs. Aux dires des villageois rencontrés, la précocité des arbres est liée à certains individus et les variations des conditions climatiques ne semblent pas modifier ce caractère. Il sera indispensable de vérifier cette information qui présente un intérêt certain pour un programme de sélection par exemple. De même, il est souhaité que le suivi de la production "d'arbres plus" identifiés par les villageois soit assuré.

Les interventions de terrain du CIRAD-Forêt pour le description des parcs à Karité et Néré ne sont pas inscrites au budget du projet et leur réalisation a nécessité des collaborations avec l'ENEF de Bobo Dioulasso d'une part et le Projet SED d'autre part. En effet, l'équipe du CNSF au Burkina n'a pas concrétisé son intérêt pour participer à ces deux interventions dans une enveloppe financière compatible avec les possibilités du CIRAD Forêt. Par ailleurs, l'ENEF a donné son accord pour engager des équipes d'étudiants sur le travail de lever de parcelles de parc et de description des peuplements, mais les étudiants contactés auprès de l'ENEF ou l'IDR ne pouvaient pas être disponibles aux dates impératives pour le suivi de la production. Au Mali, un accord de collaboration a été élaboré avec le projet SED pour la mise à disposition et l'encadrement de 4 étudiants et 4 techniciens qui ont été chargés des travaux de description des peuplements et de suivi de la production des Karités.

ANNEXE 1

Programme de la mission de mars 1999

7 mars 13h00 Paris Ouagadougou 19h00

8 mars Ouagadougou
réunion CNSF. réunion CIRAD (Subréville. Arbonnier)

9 mars Ouagadougou
réunion CNSF. CONAGESE. ARC.
DG Ministère protection de l'environnement
préparation méthodologique

10 mars formation. visite de site : Sapone
réunion CNSF

11 mars identification de site : Touroum.
Antenne CNSF de Kaya.
réunion CNSF Ouagadougou.

12 mars Ouagadougou
Délégation UE. CIRAD. Ambassade Pays Bas.

13 mars Ouagadougou Bobo Dioulasso.
ENEF. IDR. Antenne CNSF.

14 mars Bobo Dioulasso. Péni.
formation. visite de site : Péni

15 mars Bobo Dioulasso. Ouagagougou
AFDI.

16 mars Ouagadougou
réunion de synthèse CNSF.
réunion CIRAD.
17h00 Ouagadougou Bamako 19h00

17 mars Bamako
réunion CIRAD.
réunion de préparation IER

18 mars Bamako. (NGouani)
réunion de travail avec CIRAD pour équipe d'enquêteurs

19 mars Bamako. Sikasso
visite de sites : Badougou, Koumanta.

20 mars Sikasso. Koutiala. Ségou
visite de sites : MPéresso, Kémini.

21 mars Cinzana. Bamako
visite de sites : Massala

22 mars Bamako. Sébékoro
visite de site : Soby bougou

23 mars réunion de synthèse IER
dépôt de dossier à l'UE
réunion de travail avec délégué adjoint du CIRAD
23h10 Bamako Paris

24 mars 5h30 Paris. Montpellier 8h30

ANNEXE 2

Protocoles de mesures et fiches de saisie

. La méthodologie est présentée ci-dessous et porte sur :

le cubage des arbres de parc,
la description des parcelles (champs),
le suivi de la production des Karités.

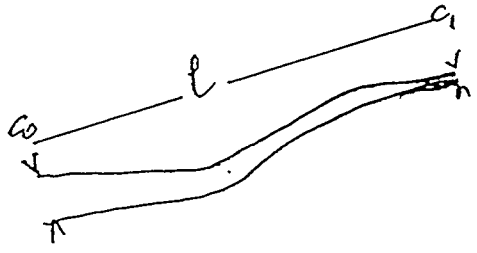
MESURE ET CUBAGE DES BRANCHES

Objectif
Il est nécessaire de disposer d'une base de référence pour l'estimation du volume potentiel de bois de feu que les branches des arbres de parcs et plus particulièrement les Karités peuvent fournir.

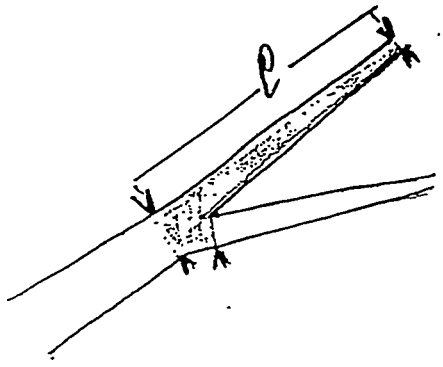
Méthode
Les mesures porteront sur les branches des arbres situés sur un seul site. Un minimum de 100 arbres seront mesuré. Le choix des arbres à mesurer se fera selon l'échantillonnage suivant : 1/3 d'arbres dont le diamètre à 1,30 est inférieur à 30 cm, 1/3 d'arbres dont le diamètre à 1,30 m est compris entre 30 cm et 70 cm et 1/3 d'arbres dont le diamètre à 1,30 m est supérieur ou égal à 70 cm.

Les mesures porteront sur toutes les branches de chacun des arbres identifiés, selon les règles et le schéma ci-dessous.

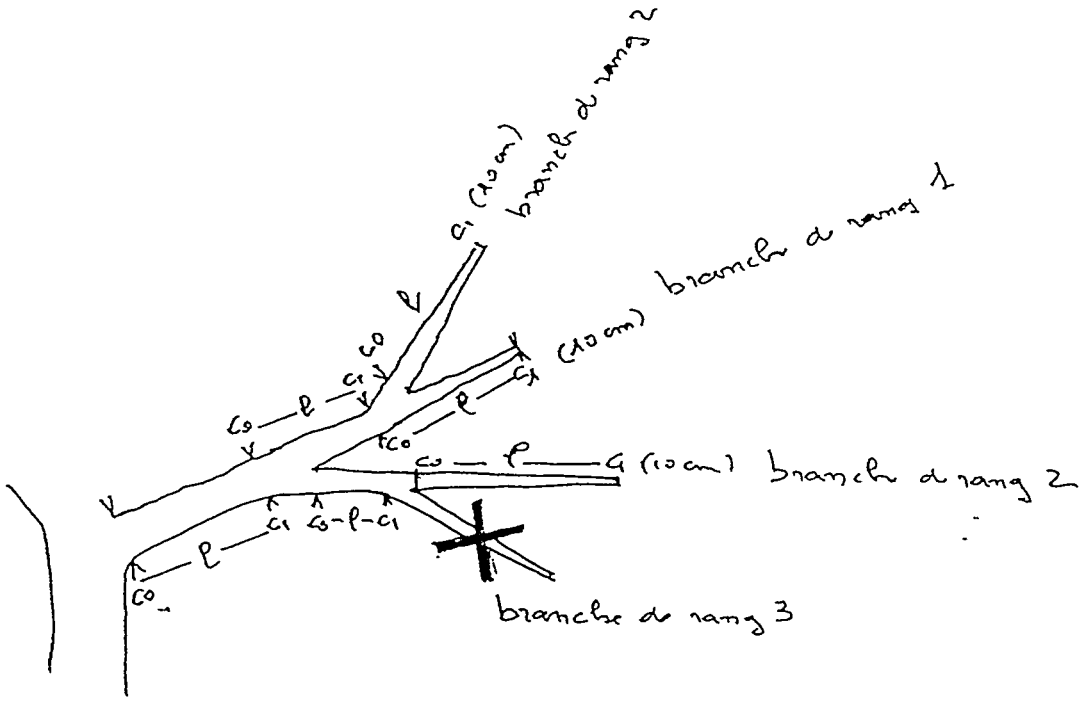
- ✓ Seules les branches de rang 1 et de rang 2 seront mesurées (le volume des branches de rang 3 est considéré comme négligeable)
- ✓ les circonférences sont mesurées à l'aide d'un ruban gradué en centimètres
- ✓ les longueurs sont mesurée à l'aide d'une perche et sont mesurées en ligne droite



✓ les circonférences sont mesurées de part et d'autre des fourches, selon le schéma ci-dessous, afin de ne pas mesurer deux fois le volume de la fourche



✓ la circonférence minimale est de 10 cm. La longueur du dernier billon de chaque branche sera mesurée jusqu'à cette circonférence.



✓ les mesures portant sur les arbres sont portées sur la fiche ARBRES

✓ les mesures portant sur les branches sont portées sur la fiche BRANCHES en identifiant les arbres correspondant aux mesures par le N° inscrit dans la premières colonne.

✓ S'il y a plus de 12 branches mesurées pour un arbre, les mesures sont inscrites sur la ligne suivante, en reportant le N° d'identification de l'arbre

DESCRIPTION DE PARCELLES

Objectif

Sur chacun des sites retenus, l'objectif est de décrire l'unité de gestion (parcelle de champ dans les parcs, parcelle de propriétaire dans les jachères) ainsi que la structure de la strate arborée sur cette unité de gestion.

Méthode

Les opérations sont les suivantes :

- choix des parcelles à relever et à décrire

Le choix est effectué à partir des données récoltées par les équipes qui ont mené les enquêtes sociologiques. Le nombre de parcelles et leur situation seront précisés avant la mise en oeuvre des relevés. La surface décrite sera de l'ordre de 20 hectares pour chacun des quatre sites et elle pourra être éclatée au maximum en 3 blocs distincts pour tenir compte de la spécificité de certaines zones (densité d'une seule espèce, zone cultivée ou jachères ...)

- lever des limites de chaque parcelle

Le relevé des limites de parcelles est effectué à partir de relevés d'azimut et de mesures de longueur pour les points caractéristiques de la limite du champ ou de la parcelle de jachère. Ces mesures sont effectuées l'aide de la boussole (préciser l'unité choisie : ° ou gr) et d'un double décamètre (longueur exprimée en m et dm).
Les limites de chaque parcelle sont reportes sur un plan à l'échelle 1/2.000

- lever des arbres présents sur chaque parcelle

Tous les arbres présents sur la parcelle et dont la circonférence à 1,3 m est supérieure à 10 cm, sont relevés et reportés sur le plan de la parcelle, avec un n° d'identification. Le relevé peut être effectué soit à partir d'un point quelconque en notant azimut et distance, soit en se basant sur un quadrillage de la parcelle, soit par mesures selon des points de référence de la parcelle. La précision doit être de l'ordre du décimètre, de centre de tronc à centre de tronc.

- description de chaque arbre

Sur chaque arbre dont la circonférence à 1,3 m est supérieure à 10 cm , les mesures suivantes seront prises :

C	circonférence à 1,3 m
C°	circonférence à 0,2 m
Cb	circonférence à la première grosse branche
D1	diamètre du houppier selon les directions Nord-Sud
D2	diamètre du houppier selon les directions Est-Ouest
H	hauteur totale
h	hauteur du fût à la première grosse branche
P	niveau de parasitisme selon une grille d'évaluation élaborée par Boussim

a = absence de touffe 1 = 1 ou 2 touffes 3 = 3 à 5 touffes
5 = 5 à 10 touffes + = Plus de 10 touffes G= envahissement total de l'arbre

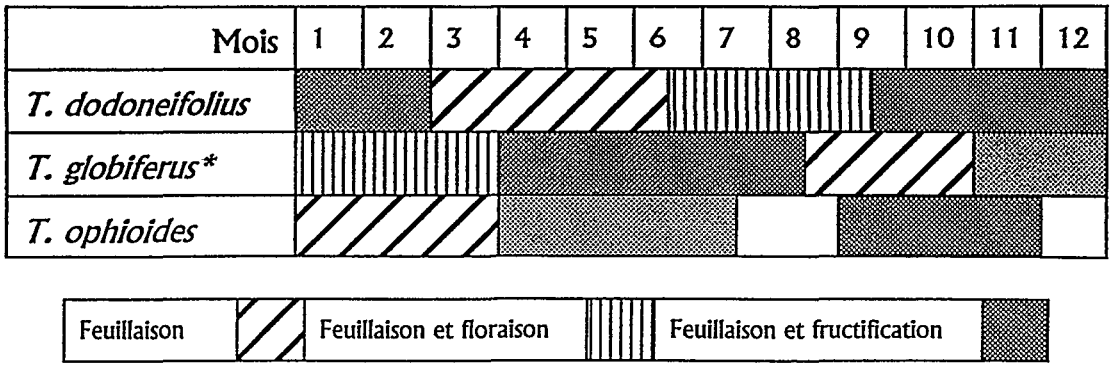
T	espèce de parasite

D= *T. dodoneifolius* G= *T. globiferus* O= *T. ophioides*
X= inconnu

Pour chaque branche de premier rang :

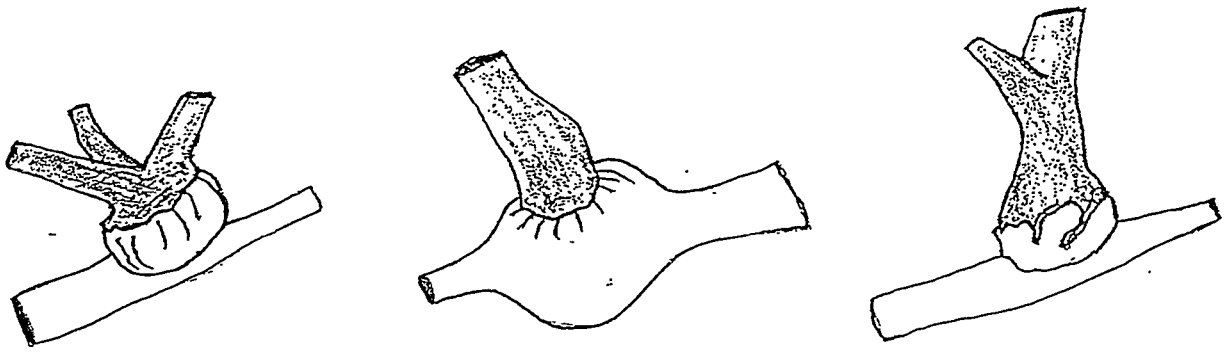
c°	circonférence à la base de la branche
l	longueur de la branche jusqu'au fin bout

PHENOLOGIE DES TAPINANTHUS AU BURKINA FASO



* la phénologie de cette espèce varie avec l'hôte et le bioclimat

LES PRINCIPAUX TYPES D'EXCROISSANCE



Tapinanthus dodoneifolius *Tapianthus globiferus* *Tapinanthus ophioides*

Les données sont extraites de la thèse de I.J. Boussim"Contribution à l'étude des Tapinanthus parasites du Karité au Burkina Faso")

FICHE ARBRES

SITE :	**PARCELLE :**	**Propriétaire :**

N°	**Espèce**	**C**	**C°**	**Cb**	**D1**	**D2**	**H**	**h**	**P**	**T**

SITE : **PARCELLE/CHAMP :** **PROPRIETAIRE :**

N°	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12		

SUIVI DE LA PRODUCTION DES KARITÉS

Objectif

Il s'agit de rassembler des données de production récoltées individuellement sur des arbres identifiés dans les parcs à Karité.

Méthode

Le suivi de la récolte sera effectué, par une personne recrutée à cette fin, dans chacun des trois sites principaux qui feront, par ailleurs, l'objet d'enquêtes sociologiques et de description de peuplement.

La récolte devra porter sur des arbres (au nombre de 25 et identifiés par l'équipe d'enquêtes sociologiques) sélectionnés selon les critères des villageois, ainsi que sur 5 arbres non sélectionnés qui devront être identifiés et repérés afin de faciliter des mesures et des observations ultérieures. Ils devront comporter des **arbres précoces** et des arbres **tardifs.** Les arbres seront identifiés avec un marquage à la peinture. La personne chargée de la pesée sera présente durant la majeure partie de la récolte (mi mai à mi août, soit 3 mois) et chaque arbre devra être suivi durant toute la durée de sa production de fruits.

Compte-tenu de la liberté d'accès à la production de fruits (il n'y a pas de propriété exclusive pour les fruits de karité) il est nécessaire d'identifier avec précision les arbres qui seront suivis ainsi que la personne du village qui est seule habilitée à récolter et d'en avertir les habitants du village concerné.
Les fruits seront pesés dès la récolte, chaque jour, avant toute transformation des fruits. La donnée recueillie portera donc sur un **poids de fruits frais complets.**

Chaque récolte sera identifiée afin de peser les mêmes fruits, après dépulpage. La donnée recueillie portera sur un **poids de noix fraîches.** Les noix pourront ensuite être remises à disposition de la personne récoltante et traitées à sa guise.

Matériel

peson de 5 kg
fiche de saisie

SITE :	Parcelle/Champs :	Arbre :	Personne chargée de la récolte :

DATE DE	POIDS FRAIS	POIDS NOIX	DATE DE	POIDS FRAIS	POIDS NOIX
TOTAL			TOTAL		

ANNEXE 3

Récolte de feuilles de karité pour analyses génétiques

BURKINA FASO. MALI

mars 1999
F. Besse

Les récoltes de feuilles ont été effectuées lors des tournées d'identification sur dix sites.

Exception faite de quelques mesures au GPS, les arbres n'ont pu être repérés avec exactitude (le marquage des arbres à la peinture ne peut se faire qu'après accord des personnes concernées et demande une préparation et une concertation qui n'étaient pas envisageables dans les délais dont nous disposions).

Cependant, les récoltes de feuilles ont été effectuées sur des sites retenus et une brève description de chacun des arbres a été rédigée, accompagnée des renseignements que nous avons pu obtenir sur l'arbre lui-même. Sauf mention contraire, les arbres récoltés sont espacés de plus de 30 mètres les uns des autres.

BURKINA FASO	
Site de Sapone.	6
Site de Touroum.	8
Site de Peni.	12
MALI	
Site de Gouani (Diono)	6
Site de Badougou	10
Site de Koumantou	6
Site de MPeresso	9
Site de Kemini	9
Site de Massala	10
Site de Sory Bougou (Sebekoro)	10

Extrait : Rapport de mission d'initiation. 6-24 mars 1999. F. Besse

Massala

Sébékoro

Kemini

Diono

Mperesso'

Bodougou

Touroum
Sapone
Peni
OUAGADOUGOU
BOBO-DIOULASSO
OUAHIGOUYA
KAYA
YAKO
NOUNA
OUDOUGOU
Dédougou
Boroino
Houndé
Diébougou
Dissin
Lawra
Tumu
Léo
Pô
TIÉBÉLÉ
NAVRONGO
BOLGATANGA
TENKODOGO
BAWKU
BANFORA
Koupéla
Boulsa
Pissila
Kongoussi
Tikaré
Ziniaré
Kombissiri
Manga
Garango
Zabré
Tiakané
Gambaga
G H A N A
BOBO-DIOULASSO

Pane & Vianità - Massala (Ségou. Mali)

photo F. BESSE

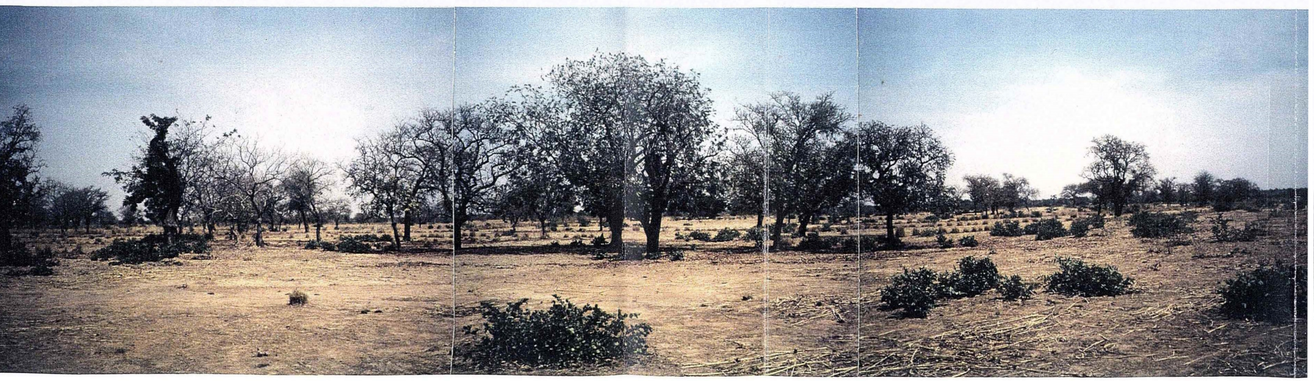
Parc à Vianité. Essais élagage pour lutte contre le parasitage par Tapinanthus sp.

M Peresso (Mali)

photo F. BESSE

Parc à *Vitellaria paradoxa*. Village de Massala (Ségou. Mali)

Parc à *Vitellaria paradoxa* dense. Village de Touroum (Kaya. Burkina Faso).



Parc à *Vitellaria paradoxa* clair. Village de Touroum (Kaya. Burkina Faso).