

**ARBRES FRUITIERS SAUVAGES ET PROTEGES
EN PREFECTURE LOGONE ORIENTAL,**

S. Tchad

Roger Blench

Overseas Development Institute à Londres

Résumé : Une étude a été requise par EXXON/Mobil/ESSO-Tchad pour but de déterminer la valeur des 'arbres sauvages' dans le cadre de compensation de la région de l'oléoduc qui mènera de Kome jus qu'à la frontière de Cameroun, à l'ouest de Mbaiboukoum. Des séries de réunions ont pris place entre 7/11/00 et 16/7/00 dans les villages de la région.

À l'origine, il était prévu d'étudier les quatre espèces suivantes:

A.	néré	<i>Parkia biglobosa</i>	C.	tamarinier	<i>Tamarindus indica</i>
B.	karité	<i>Vitellaria paradoxa</i>	D.	rônier	<i>Borassus aethiopum</i>

On a recueilli les données sur ;

Age du premier rendement
Rendement moyen d'un arbre par an en sacs
Nombre de *coros* [mesure indigène de volume] dans un sac
Prix d'un *coro* en saison

afin de déterminer la valeur de remplacement. C'est une valeur symbolique, parce qu'en général les gens ne cultivent pas les arbres protégés, mais l'argent remplacera une perte réelle.

En même temps, des données supplémentaires ont été recueillies ;

- Produits des espèces protégées de valeur économique qui sont vendus sur le marché ou autrement commercialisés ou à usage domestique.
- Sur les autres espèces d'arbres protégées perçues par les habitants comme ayant des propriétaires individuelles ou au niveau du foyer.
- Systèmes fonciers des arbres protégés et d'arbres en générale
- Idées religieuses sur les arbres et systèmes d'autorité autour des arbres de brousse
- Noms d'arbres ayant des fruits comestibles mais qui ne sont pas commercialisés

Résultats ;

Quatre espèces ayant les mêmes caractéristiques ont été ajoutées à la liste des espèces étudiées ;

E.	kaja	<i>Cordia africana</i>	G.	koyo	<i>Lophira lanceolata</i>
F.	mənə	<i>Prosopis africana</i>	H.	kutu	<i>Detarium microcarpum</i>

Leur diffusion est beaucoup plus restreinte dans la région, mais elles doivent être intégrées au dans le système de compensation.

Le rônier, *Borassus aethiopum*, est un arbre cultivé dans la région qui est en train de se diffuser du nord au sud. Tout comme les autres arbres fruitiers, p.e. le manguier, il est cultivé en pépinière et doit être indemnisé selon le même schéma.

Les valeurs moyennes émergeant de l'étude pour les huit arbres sont les suivantes ;

			Cfa
A.	néré	<i>Parkia biglobosa</i>	675,681
B.	karité	<i>Vitellaria paradoxa</i>	443,581
C.	tamarinier	<i>Tamarindus indica</i>	301,998
D.	rônier	<i>Borassus aethiopum</i>	87,000
E.	kaja	<i>Cordia africana</i>	122,993
F.	mənə	<i>Prosopis africana</i>	1,225,979
G.	koyo	<i>Lophira lanceolata</i>	46,200
H.	kutu	<i>Detarium microcarpum</i>	120,000

La carte montre les zones approximatives où se trouvent ces espèces et où elles sont considérées comme rentables. L'investissement de travail en les arbres non-adultes est très limité et des récompenses pour ceux-ci ne sont pas obligatoires, à l'exception du rônier, où une somme de 43,500 Cfa est proposée.

À l'exception des terres Mbum à l'ouest de Mbaibokoum, les peuples Sar retiennent un système des arbres sacrés dans le terroir du village. Les sites de ces arbres doivent être notés pendant les consultations de village, pour éviter les conflits au cours de la construction. Les Sar ont deux catégories de chef responsables pour les arbres, le *Jedonang* qui s'attache aux fermes et les arbres qui s'y trouvent et les *Je-Kor*, qui veillent sur les arbres de brousse pour un groupement de villages. Par exemple, il est normal de demander la permission d'un *Je-Kor* avant d'abattre un grand arbre pour faire une pirogue. Rencontrer les *Je-Kor* et les consulter sur les défrichements et abattements nécessaires serait recommandé.

Abstract : EXXON/Mobil/ESSO-Tchad requested a study of the value of wild trees in the area around the projected pipeline from Kome in Chad to the Cameroun frontier (see Map 1). The object was to come up with realistic compensation values for significant species of protected trees, either individually owned or owned as part of a household. A series of meetings was held between 7/11/00 et 16/7/00 in selected villages throughout the region

Four species were originally to be reviewed;

A.	locust	<i>Parkia biglobosa</i>	C.	tamarind	<i>Tamarindus indica</i>
B.	shea	<i>Vitellaria paradoxa</i>	D.	fan palm	<i>Borassus aethiopum</i>

Data was collected on;

Age at first fruiting
 Average yield of a tree in sacks
 Number of *coros* [the local measure of volume] in a sack
 The price of a *coro* during the season of abundance

with a view to calculating a replacement value. Such a value is partly symbolic, since individuals will not usually go and plant replacement tree. Nonetheless the loss to household income and subsistence is very real.

At the same time, supplementary information was collected on;

- Products of protected species that are sold on the market or otherwise enter into long-distance trade
- Tenure systems of protected tree and trees in general
- Religious or spiritual ideas concerning trees and the bush and identification of individuals responsible for them
- Names and identification of trees with edible fruits which are not commercialised

Results

Four species were identified by villagers as being protected in the same way as the three mentioned above;

E.	kaja	<i>Cordia africana</i>	G.	koyo	<i>Lophira lanceolata</i>
F.	mənə	<i>Prosopis africana</i>	H.	kutu	<i>Detarium microcarpum</i>

However, they are much less common than species A-C and are not always exploited commercially even when they occur naturally.

The fan palm, *Borassus aethiopum*, is a cultivated tree in the region, which is in the process of spreading southwards from further north. It is raised up from seedlings like a mango and would be best transferred to the fruit-tree schedule. The average values of the species identified emerging from the study are;

			Cfa
A.	néré	<i>Parkia biglobosa</i>	675,681
B.	karité	<i>Vitellaria paradoxa</i>	443,581
C.	tamarinier	<i>Tamarindus indica</i>	301,998
D.	rônier	<i>Borassus aethiopum</i>	87,000
E.	kaja	<i>Cordia africana</i>	122,993
F.	mənə	<i>Prosopis africana</i>	1,225,979
G.	koyo	<i>Lophira lanceolata</i>	46,200
H.	kutu	<i>Detarium microcarpum</i>	120,000

Map 3 shows the areas of distribution of each species indicating where it is actually collected and supplied to the long-distance trade. Investment in seedlings is very limited for protected species and it is not recommended that compensation is paid for immatures. The exception to this would be the fan-palm where a figure of 43,500 Cfa is proposed.

In contrast to the Mbum, the Sar people have a system of sacred trees associated with the ancestors with the farms or fallows surrounding the village. The Environmental Management Plan envisages locating all these trees, so that the infrastructure can avoid damaging them and generally avoid misunderstandings. The Sar have two categories of priest responsible for protected trees, the *Jedonang* who looks after trees on farms and the *Je-Kor*, who oversees trees in the bush, usually for a group of villages. It is, for example, usual to inform the *Je-Kor* when a large tree must be cut down to carve a canoe. Meeting up with the *Je-Kor* throughout the region and regularly informing them of what is proposed would be valuable.

INTRODUCTION

ESSO est en train de créer un oléoduc dans le sud-ouest du Tchad, de Kome, sud de Doba, jusqu'à la frontière du Cameroun, à l'ouest de Baiboukoum (Carte 1). La brousse autour de sa route serait défrichée et les fermes rasées ; on doit trouver des niveaux de compensation justes pour l'abattement des arbres fruitiers 'sauvages' (*ici* protégés). Jusqu'à présent, les chiffres issues d'études comparatives faites au Cameroun ont été utilisées, mais il est reconnu que les niveaux de prix sur les marchés et même les systèmes d'exploitation varient. Une étude spécifique a été commandée pour but de déterminer la valeur des arbres pour les propriétaires des terres autour de l'oléoduc.

Sont prévues comme les plus importants, en matière de produits non-madère, quatre espèces:

A.	nééré	<i>Parkia biglobosa</i>
B.	karité	<i>Vitellaria paradoxa</i>
C.	tamarinier	<i>Tamarindus indica</i>
D.	rônier	<i>Borassus aethiopum</i>

La flore de la région reste mal connue et les études de la place des arbres dans le système d'agricole sont très rares et sont anciennes. Ainsi l'étude dresse également une liste des autres arbres fruitiers avec les produits commercialisables pour évaluer si la liste doit inclure des autres espèces. Les espèces utilisables mais reconnues 'de brousse' par les agriculteurs sont ajoutées en annexe.

De ces arbres, le nééré et le karité sont les mieux connus avec des descriptions des rendements, analyses des produits etc. Pour les autres, les données sont beaucoup plus difficiles à trouver. Néanmoins les renseignements ressortant de l'étude sont privilégiés ; la variation phénotypique des arbres indigènes est reconnue et des valeurs issues du Sénégal, par exemple, peuvent être très différentes de ceux du Tchad.

La zone est dominée par les peuples Sar, le Laka, Ngambay, Gor, Mbay Doba et Kaba. Leurs langues sont étroitement apparentées et leurs coutumes et systèmes fonciers sont très analogues. Ils s'étendent de l'ouest de Mbaibokoum jus qu'à l'ouest de Sarh. La carte 2 ci-jointe montre la distribution approximative de ces sous-groupes. De Mbaibokoum à la frontière se trouvent les Mbum, une peuplade avec une langue et structure sociale tout à fait différente. Le pays Mbum à une pluviométrie sensiblement plus élevée que le pays Sar, avec par une flore et des sols distincts.

Le rapport décrit les considérations méthodologiques pour le calcul des niveaux d'indemnisation, la place de l'arbre dans le système agricole et l'économie rurale et le régime foncier des arbres dominant la région. Une deuxième section présente les chiffres issus des études de terrain pour les espèces identifiées. Puis suit, il y a une description des notions religieuses autour des arbres, comprenant les arbres sacrés et le rôle des 'chefs de brousse'. Un résumé des politiques recommandées qui ressortent de cette étude conclue cette section. Une liste comparative des noms d'arbres cités comme fruitiers ou utiles de la région dans les langues principales et un tableau des dates et lieux de réunions ont été insérés en annexe.

CONSIDERATIONS SUR LES ARBRES INDIGENES

Entre 'sauvage' et 'protégé'

C'est l'habitude au Tchad de nommer 'sauvage' les arbres indigènes, comme le néré et le karité, opposé aux citronniers, goyaviers etc. élevés en pépinière par leurs propriétaires. Ce n'est pas une terminologie exacte, par ce qu'il y a une catégorie des arbres sur le terroir du village avec des propriétaires au niveau du foyer ou individuel. Ces propriétaires font des investissements de travail, surtout en les protégeant du feu ou en 'coiffant' les branches pour encourager la production de fruit.

Ces pratiques sont nettement différentes pour les arbres en dehors des fermes qui sont exploités par n'importe qui et qui ne sont pas protégés du tout. Cependant, appartenir à un individu est une condition nécessaire mais insuffisante, puisque tous les arbres d'exploitation entrent dans cette catégorie. Le nombre d'arbres à fruits comestibles est vaste. Pour qu'ils entrent dans le champ de compensation, ils doivent de plus entrer dans le commerce à longue distance, et les gens doivent investir en transformant les produits et peuvent estimer les rendements, poids ou volumes des exportations. Tels arbres seront nommés 'protégés'; cette définition sera utilisée dans ce rapport, pour les distinguer des autres arbres fruitiers 'de brousse'.

Il faut souligner que la distinction entre 'arbre fruitier' et 'arbre utile' est très fine. Le caïlcédrot, par exemple, produit des fruits non-comestibles. Mais ils sont recherchés par ce qu'on extrait une huile de semences très importante dans les préparations médicales. En même temps, l'arbre sauvage d'une région devient arbre protégé ailleurs. Le *Detarium microcarpum*, qui entre dans le commerce autour de Mbaibokoum, n'a rien de spécial autour de Doba. Dans une partie on trouve une ligne très nette entre arbre rentable et arbre à fruits comestibles; d'autre part, tous les arbres ont leur valeur mais sans produire des profits exceptionnels. A l'ouest de Mbaibokoum les fruits de *Detarium microcarpum* sont vendus en petits tas pour cinquante Cfa sans distinction d'espèce mais la cueillette se fait un peu au hasard. En principe, la compensation pour les propriétaires individuels doit être payée, seulement dans les endroits où les arbres sont protégés pour but de commercialiser les fruits. Carte 3, ci-jointe, montre les zones pour les différentes espèces où les fruits sont commercialisés.

L'arbre et sa place dans le système agricole de la région

La littérature n'est pas riche, ni en descriptions de la région, ni de son agriculture. La végétation est exposée en Pias (1970) et Anon. (1976), des études faites dans le cadre d'amélioration des pâturages. En effet, c'est des savanes arborées, avec une végétation Soudano-guinéenne sur des sols ferrugineux. Le livre de Magnant (1986) décrit le pays Sar et son histoire, soulignant le rôle du coton qui a transformé la vie des Sar. En bref, c'est un système typique des zones semi-arides de l'Afrique de l'ouest, basée sur le sorgho et le mil pénicillaire avec des ignames et autres tubercules comme supplément. Des fleuves et bas-fonds traversent la région mais l'agriculture Sar se sert peu de cette ressource; autrefois, il n'y avait pas de produits maraîchers. Quoique ces éléments aient été introduits, leur diffusion reste très restreinte. Les foyers possèdent du bétail, bovins, moutons, chèvres, cochons, poulets et pintades en petites quantités; le manque de stabilité ces dernières années a découragé ceux qui ont voulu accroître la taille de leurs troupeaux.

La situation démographique est impliquée ici. La densité des populations reste très basse en comparaison des régions voisines comparables et jusqu'à récemment le gibier et les fruits, graines et tubercules sauvages ont joué un rôle très important au niveau de la nutrition. Soutenus par

l'abondance de la nature, les Sar n'ont jamais développé des agricultures 'intensives' typiques du Nigeria.

Ce manque d'enthousiasme pour le champ a poussé les autorités coloniales à introduire de force la culture de coton. Le défrichage de brousse, l'introduction de la charrue et charrette, l'usage des pesticides datent tous de cette époque. En dépit de ses mauvais éléments, le coton rapporte de l'argent dans une région où les produits rentables sont difficiles à trouver. A peu près, deux tiers des foyers paysans continuent son exploitation. L'expansion récente d'un marché pour le sésame devait transformer cette équation.

L'introduction du coton a eu des conséquences au niveau de la sécurité alimentaire. Beaucoup des ressources de travail qui seraient autrement dirigées vers les vivriers, par exemple le sarclage du sorgho, sont utilisées pour le coton. Les charrues, possédées ou louées, travaillent toujours sur le coton et non sur les céréales. Les soudures sont de plus en plus fréquentes ; si les habitants de la région sont convaincus que les soudures sont dues à une pluviométrie déficitaire, les preuves en manquent. En effet, il est plus vraisemblable que son origine est la chute de fertilité des sols combinés avec une diminution de soins agricoles.

Les arbres ont toujours joué un rôle très important en soutenant la fertilité des champs et comme source des aliments. De nos jours, ils représentent des sources d'alimentation et d'argent qui peuvent échapper aux aléas climatiques. A l'époque précoloniale, il n'y avait pas d'arbres fruitiers domestiques comme le manguier ou goyavier, élevés en pépinières. Les populations dépendaient des arbres sémés par la nature, même si elles les protégeaient des feux. Le résultat est la création d'une catégorie d'arbres 'protégés' exploités pour leurs fruits et autres produits, formant une classe distincte des arbres 'de brousse'.

2.3 Le régime foncier des arbres

Le régime foncier des arbres en Afrique ouest-centrale à été rarement étudié, mais les principes semblent être à peu près les mêmes à travers la région. Le propriétaire de la terre, soit un individu, soit un foyer, est également propriétaire des arbres qui y poussent. Si la terre est cultivée, ce droit est rarement disputé. En principe, le dit propriétaire possède aussi les arbres sur les terres en jachères. Un tel droit est moins clair si la terre est restée longtemps sans être cultivée et quelquefois le chef ou une autre autorité peut attribuer le terroir à quelqu'un qui vient le demander. Si une terre est louée ou empruntée à quelqu'un pour la cultiver, les droits sur les arbres fruitiers ne sont pas transférés; ceux-ci qui reste avec le propriétaire originale, si un arbre est retenu pour des raisons spirituelles ou à cause de sa rentabilité. Chaque société signale les espèces d'arbres entrent dans ces catégories. Des arbres fruitiers sans valeur sur le marché sont laissés à ceux qui cultivent la terre.

Au sud du Tchad, pour des raisons démographiques, l'emprunt de terre pour l'agriculture est rare. Les arbres indigènes restent la propriété du foyer, et ils sont hérités par les fils de la même façon que la terre elle-même. Le chef du foyer n'a pas le droit de vendre l'arbre sans l'accord de la famille, quelque chose difficile à concevoir dans une telle situation. Chez les Sar, une femme peut être propriétaire de ce qu'elle hérite ou défriche, si elle est veuve ou il n'y a que les filles à la mort du père de famille. Les Mbum considèrent qu'une femme devenue veuve doit rentrer chez ses parents et ne garde pas ces droits ni sur la terre, ni sur les arbres. Pour ces raisons, il est normal que le propriétaire d'un arbre soit également le propriétaire de la ferme ou il se trouve.

CALCULS DE LA VALEUR DES ARBRES PROTEGES

Considérations méthodologiques

Données recueillies

Vu que les populations aux alentours de la ligne de l'oléoduc seront déjà averties aux niveaux de compensations et vu le risque d'enregistrer des données comprenant des valeurs exagérées, l'étude a été axée sur les villages un peu éloignés pour avoir des données plus fiables. En même temps, l'échantillon a essayé de capter la diversité ethnique de la région, notamment les Mbay, les Ngambay, les Laka et les Mbum.

A travers les réunions de village, les données recueillies ont été les suivantes ;

- Espèces d'arbres protégées perçues par les habitants comme ayant des propriétaires individuelles ou au niveau du foyer.
- Systèmes fonciers des arbres protégés et d'arbres en générale
- Produits des espèces protégées de valeur économique qui sont vendus sur le marché ou autrement commercialisés ou sont utilisés à l'échelle domestique.
- Estimations des rendements de ces espèces, par an et dans la vie d'un arbre adulte
- Estimations de la division de produits entre la maison et le marché
- Estimations de la valeur de travail utilisé dans la préparation des produits, par exemple le beurre de karité, et comment ils sont partagés entre les sexes.
- Estimations de la période jusqu'à maturité des espèces principales

Les données suscitées par l'étude des marchés sur le poids et le prix des *coro* ou des sacs de produits non-bois confirment les résultats venant des réunions.

Estimation des valeurs

Dans le cas des arbres protégés, les gens ont très peu d'expérience dans la culture de tels arbres, et ils n'ont pas l'habitude de concevoir ces espèces en valeurs monétaires. Néanmoins, vu qu'ils vendent les produits et qu'ils sont très sensibles à la perte en argent d'un arbre détruit par le feu etc. on peut calculer la valeur d'un arbre.

On peut obtenir un chiffre estimé pour la valeur d'un arbre en multipliant le rendement par an, converti en Cfa, par la vie moyenne d'une arbre adulte (ou la période jusqu'à maturité d'un nouvel arbre, si celle-ci est moindre). Tableau 1 montre la méthode de calcul pour la valeur de remplacement d'un arbre ;

Tableau 1. Calcul de la valeur d'un arbre fruitier adulte

<i>Nom de l'espèce</i>	No.
Nombre de coros dans un sac	A
Prix moyen d'un coro en saison	B
Prix d'un sac	A x B
Rendement moyen annuel en sacs de x	C
Valeur totale du rendement annuel	A x B x C
Années pour atteindre l'état adulte	D
Valeur de remplacement	A x B x C x D

Évidemment, il y a beaucoup de facteurs qu'on peut ajouter dans les calculs, notamment la variation inter-annuelle, distance du marché et difficulté correspondante en vendant les produits et variations dans les systèmes fonciers. Mais incorporer de telles considérations créeraient des formules complexes et difficiles à utiliser. En trouvant la moyenne des valeurs de l'ensemble de villages, on arrive à des sommes équitables au niveau de la zone.

Calculer de cette façon donne des sommes élevées en comparaison avec le niveau de vie général. Pourquoi les gens ne sont-ils pas plus riches s'ils possèdent des ressources si valables ? L'explication est très simple ; la plupart des productions sont destinées à l'autoconsommation. Les estimations de la proportion de produits des arbres consommés dans le foyer varient mais ils dépassent toujours cinquante pour cent. De plus, il y a souvent les dons, les sacrifices et les obligations pour les fêtes. Ce pourcentage n'entre pas dans le calcul de la valeur de remplacement ; la famille sans boulettes de néré ou huile de karité est obligée d'acheter ces produits.

Durée de la vie des arbres

En principe, un arbre abattu, c'est la perte de sa production pendant sa vie totale. Mais les espèces protégées et sauvages ont des vies très longues. Selon les discussions, Tableau 2 montre la vie estimée des arbres de référence ;

Tableau 2. Age estimé des arbres

Français	Latin	Age
néré	<i>Parkia biglobosa</i>	120
karité	<i>Vitellaria paradoxa</i>	110
tamarinier	<i>Tamarindus indica</i>	140
rônier	<i>Borassus aethiopum</i>	200

Des exagérations sont toujours possibles, mais des hommes très âgés ont constaté que certains arbres fruitiers étaient déjà adultes à l'époque de leur enfance, ce qui indique un âge de cent ans et plus. En outre, les chiffres sont très semblables d'un village à l'autre, ce qui tend à renforcer ces constatations. Dans ce cas, des calculs basés sur la vie totale des arbres sont exclus.

A la place, pour calculer un prix de remplacement, on se sert de la période entre l'état de être pépín jusqu'à l'état adulte. Les arbres en pleine brousse croissent très lentement, mais sur l'exploitation, où la végétation qui entoure le tronc est coupée ou brûlée, ils peuvent atteindre l'état adulte plus vite. Des chiffres ont été établis à travers les réunions ; ils varient sensiblement, reflétant les facteurs climatiques, pédologiques et l'importance attribuée à l'espèce dans un endroit spécifique.

Doit-on payer pour les arbres protégés non-adultes ?

De toutes les espèces d'arbre discutées ici, il n'y a que le rônier qui est planté intentionnellement. On dit que les autres sont apportés par Dieu. Si on voit une plante dans un endroit accessible, on essaie de le protéger en écartant les herbes qui peuvent prendre feu. Néanmoins, beaucoup de plantes ne prennent pas, ce qui est perçue comme un phénomène naturel. Au contraire, le rônier fait partie des espèces semblable au manguier, on élève les plantes pour tirer profit d'un arbre adulte. On fait peu d'investissement de travail sur les trois autres espèces 'protégées' et des indemnisations pour ces arbres ne sont pas conseillées.

Poids et mesures

Dans les marchés au Tchad, on parle de mesures en poids, sacs de cent kilos etc. Mais la vérité est que toutes ces mesures sont en réalité des mesures de volume. La mesure la plus citée dans la zone est le *coro*, un bassin en émail ou fer qui contient à peu près 2,5 kilos de mil. Des produits comme les noix de karité pèsent beaucoup moins que cela, mais le *coro* ne change pas. À l'ouest de la zone, entre Bessao et la frontière, il y a deux *coros*, source fertile de confusion dans les réunions. Le 'petit *coro*' est valorisé comme la moitié d'un 'grand *coro*' qui correspond au *coro* des autres régions. De la même façon, le sac n'est pas un sac avec un poids constant. C'est un sac 'plein' en ajoutant un petit peu plus 'en cadeau'. Les sacs sont presque uniformes, venu du Nigeria mais la pratique en les remplissant varie d'un endroit à l'autre.

Ce n'est pas très souvent que les gens de village remplissent les sacs eux-mêmes ; les commerçants le font. Demander le prix d'un sac c'est prendre risque d'avoir les réponses très variables. La méthode est de demander le prix d'un *coro* en saison et le nombre de *coros* dans un sac, et calculer le prix du sac. Même cela est difficile dans les villages loin des routes de commerce. Quelquefois, nous avons été obligés de laisser les chiffres vides.

L'inflation et autres considérations économiques

En projetant une perte d'argent dans l'avenir, il serait normal d'inclure un facteur d'inflation. Mais dans le cas des produits et services ruraux le Tchad retient un cercle de prix isolé du monde extérieur. Le taux de paiement pour une journée de travail dans les champs est resté au même niveau depuis dix ans. Les gens se souviennent que les prix des semences de néré étaient plus élevées il y a dix ans en comparaison à aujourd'hui. Bien que les produits achetés à l'extérieur aient doublé leur prix à l'époque de la dévaluation du Cfa en 1994, l'impact sur les prix 'intérieurs' a été minimal.

Les pertes des bénéfices agronomiques

La valeur agronomique de certaines espèces d'arbres est très connue des paysans, quoique ce soit disputé dans les textes agronomiques. Dans les paysages anthropiques du Ghana du Nord, ce n'est que le néré et le karité qui restent quand toutes les autres espèces ont été arrachées. L'*Acacia albida* est très apprécié pour sa contribution à la fertilité des sols, mais les autres espèces y aussi jouent un rôle (Bergeret & Ribot 1990 ; Peiler 1994). Kessler (1992) a évalué l'importance de néré et karité sur les rendements de sorgho en Burkina Faso et Osei-Bonsu *et al.* (1999) décrivent la rentabilité de karité dans les systèmes de production au nord-ouest du Ghana.

Perdre un arbre protégé, c'est perdre sa contribution à la fertilité du sol. Doit-on ajouter une somme en compensation ? Si on abat un arbre, on rase le terroir en même temps et la terre et

indemnisée. Si le sol est perdu, le bénéfice est perdu. En ce cas, ajouter compensation pour cette perte est de payer deux fois.

3.1.8 Les réunions

Les données qui forment la base des calculs viennent principalement des réunions de village. Le chef de canton ou son représentant réunissaient les notables, les ‘chefs de terre’ et femmes qui connaissent les prix des produits qu’ils transforment et vendent au marché. Après discussions, un consensus était atteint à propos des niveaux des chiffres. Dans le cas des espèces où le nom indigène n’est pas bien identifié nous sommes allés en brousse pour voir les arbres de près. Une liste de toutes les réunions apparaîtra en Appendice 3.

3.2 Les quatre espèces prévues dans les termes de référence

Les quatre espèces prévues dans les termes de référence sont les suivantes ;

néré	<i>Parkia biglobosa</i>
karité	<i>Vitellaria paradoxa</i>
tamarinier	<i>Tamarindus indica</i>
rônier	<i>Borassus aethiopum</i>

Des données comparables ont été cueillies pour ces espèces avec des renseignements complémentaires sur leurs usages non-fruitiers et leur place dans le système foncier et religieux.

Parkia biglobosa

Néré *Parkia biglobosa*

Le néré est l’espèce la plus connue des savanes de l’Afrique de l’ouest (Hall et al. 1997). Il donne des semences noires qui sont fermentées et compactes et vendues sur les marchés en boulettes pour assaisonner la nourriture. Ses gousses sont pleines d’une farine jaune un peu sucrée qui entre dans la manufacture des bouillies et boissons. Les deux produits sont vendus séparément, d’où la rentabilité de cet arbre. Tableau 3 montre la valeur calculée pour un néré adulte ;

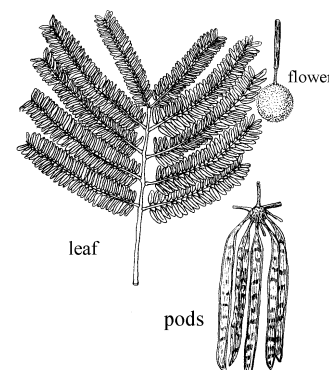


Tableau 3. Calcul de la valeur d'un néré adulte

néré <i>Parkia biglobosa</i>	No.	Prix de l'unité en Cfa	Total
Rendement moyen annuel, sacs de semences	3.5	13676.5	52079.7
Rendement moyen annuel, sacs de poudre	5.6	5502.8	33,816.7
Rendement moyen annuel, globale			85,896.4
Années pour atteindre état adulte	9.3		
Valeur de remplacement (9.3 x 85,896.4)	—		675,681

Karité *Vitellaria paradoxa*

Le karité, connu en anglais comme ‘shea’, est un des arbres les plus importants du Sahel ouest-africain. Connu du Sénégal jusqu’en Ouganda, à l’époque précoloniale son huile était la source de matière grasse la plus significative pour les populations des zones semi-arides (Chevalier 1946). Remplacé par l’arachide dans certaines zones, il reste très important au Tchad, comme au nord de Ghana (cf. Coull 1928 ; Hill 1930 ; Osei-Bonsu, K. et al. 1999). Hall, J-B. et al. (1996) présente

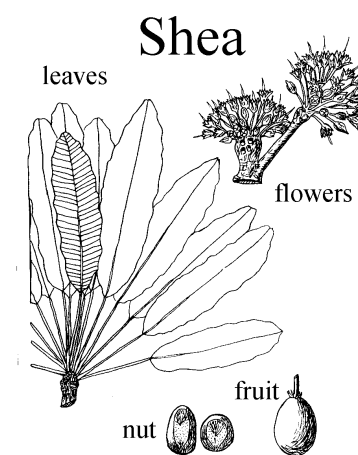
une synthèse des données récentes, et Maydell (1986) et Burkill (1995) donne les renseignements complémentaires. Le fruit est comestible et il est vendu sur les marchés locaux, mais n'entre pas dans le grand commerce comme les noix et l'huile.

Tableau 4 montre la valeur calculé pour un karité adulte ;

Tableau 4. Calcul de la valeur d'un karité adulte

karité <i>Vitellaria paradoxa</i>	No.	Prix de l'unité en Cfa	Total
Rendement moyen annuel, sacs de noix	5.6	9584.7	53017.6
Années pour atteindre état adulte	8.4		
Valeur de remplacement (8 x 48000)			443,581

Figure 1. Semences de néré sur le marché



3.2.3 Tamarinier *Tamarindus indica*

Le tamarinier, qui s'étend de Sénégal jusqu'au Moyen-Orient est bien recherché pour ses gousses, sucré mais acide qui apporte un goût aux bouilles et boissons (Morton 1958; Lefevre 1971). Le plus courant est de voir les tas de gousses dans le marché au prix de 50 Cfa. Tableau 5 montre la valeur calculé pour un tamarinier adulte ;

Tableau 5. Calcul de la valeur d'un tamarinier adulte

Tamarinier <i>Tamarindus indica</i>	No.	Prix de l'unité en Cfa	Total
Rendement moyen annuel, sacs de gousses	5.4	6790.6	36540.6
Années pour atteindre état adulte	8.3		
Valeur de remplacement (6 x 66000)			301,998

Rônier *Borassus aethiopum*

Le rônier est un des palmiers les plus communs et les plus diffusés en Afrique et même au Moyen-Orient. Chevalier (1949) décrit sa répartition géographique et Giffard (1967) sa biologie. Maydell (1986), Burkill (1997) analysent des données récentes, et Boffa (1999) dresse un tableau des rendements et montre une carte récente de sa distribution connue. Le rônier connaît deux utilisations très différentes, comme bois de construction et comme fruit comestible. Sa culture ancienne est strictement pour les fruits et les feuilles qui servent à tresser les nattes et les toits de case. Dans les villes un peu plus au nord comme Kimre et Goundi on voit une véritable oasis de rôniers anciens, très hauts, très âgés et plein de fruits.

Les fruits sont mangés crus, mais une pratique très commune est d'enterrer les fruits et les laisser germer. Les germes sont très appréciés à travers la région et sont vendus sur tous les marchés. Le prix est exactement le même que le fruit cru, 25 Cfa. Les fruits de rônier sont vendus à l'unité et les arbres donnent entre 150 et 200 fruits. A moins que la culture de rônier soit nouvelle, beaucoup de villages ne peuvent pas définir l'âge du premier rendement.

Figure 2. Fruits de rônier



Le Tableau 6 montre la valeur calculé pour un rônier adulte ;

Tableau 6. Calcul de la valeur de fruits d'un rônier adulte

rônier <i>Borassus aethiopum</i>	No.	Prix de l'unité en Cfa	Total
Rendement moyen annuel en fruits	174	25	4350
Années pour atteindre état adulte	20		
Valeur de remplacement			87,000

L'investissement de travail dans le rônier implique qu'une compensation pour abattement soit raisonnable. Si vingt ans passent avant le premier rendement du rônier, la moitié de la valeur de remplacement, soit 43,500 Cfa, est proposée.

C'est beaucoup plus rare de vendre un rônier pour son bois, mais le Tableau 7 donne sa valeur dans ce cadre à titre indicative.

Tableau 7. Calcul de la valeur de bois d'un rônier adulte

rônier <i>Borassus aethiopum</i>	No.	Prix de l'unité en Cfa	Total
Rendement moyen en bois	1	25000	25000
Années pour atteindre état adulte	20		
Valeur de remplacement (1 x 25000)			25000

Espèces protégées dans la région de l'oléoduc non prévues

Généralités

Des espèces prévues non-plantées, il est évident que le néré, le karité et le tamarinier sont les plus rentables. Ils ont des propriétaires individuels, qui les protègent quand ils poussent sur leurs terres, actives ou en jachères, et les produits, transformés par les femmes, entrent dans le commerce à longue distance. Mais il y a quatre espèces enregistrées par l'étude qui doivent être intégrées dans la même catégorie, quoiqu'ils soient plus rares et plus localisées.

Cordia africana

Le *Cordia africana* est un arbre de taille moyenne avec une fleur blanche et les fruits très sucrés qui sont mangés crus mais qui entrent également dans la cuisine.

Figure 3. *Cordia africana*, fruits et feuilles



Tableau 8. Calcul de la valeur d'un *Cordia africana* adulte

<i>Cordia africana</i>	No.	Prix de l'unité en Cfa	Total
Rendement moyen annuel en sacs de gousses	2.5	11380	29130
Années pour atteindre état adulte	4.2		
Valeur de remplacement (4.2 x 29130)			122,993

Prosopis africana

Le *Prosopis africana* est connu en anglais comme 'false locust' parce que les graines sont très proches aux celles du néré et on fait les boulettes très proches.

Tableau 9. Calcul du valeur d'un *Prosopis africana* adulte

<i>Prosopis africana</i>	No.	Prix de l'unité en Cfa	Total
Rendement moyen annuel en sacs de gousses	2.2	32216.7	70900
Années pour atteindre état adulte	17.3		
Valeur de remplacement (17.3 x 70900)			1,225,979

Lophira lanceolata

Le *Lophira lanceolata* est un grand arbre connu de la région Laka autour de Bessao. Son fruit n'est pas comestible, mais on extrait de ses noix une huile très appréciée. Le rendement n'est pas très élevé, mais en plus de son rôle dans la cuisine, l'huile a des usages médicaux importantes.

Tableau 10. Calcul de la valeur d'un *Lophira lanceolata* adulte

<i>Lophira lanceolata</i>	No.	Prix de l'unité en Cfa	Total
Rendement moyen annuel en sacs de gousses	0.33	10000	3300
Années pour atteindre état adulte	14		
Valeur de remplacement (14 x 3300)			46,200

3.3.5 *Detarium microcarpum*

Le *Detarium microcarpum* est un arbre de taille moyenne, typique du Sahel avec un fruit sec comestible. Dans la région de Mbaiboukoum existe un commerce de bas niveau en sacs de fruits à Ndjamea. Le fruit est exploité partout dans la région mais c'est seulement là qu'on trouve cette vente.

Figure 4. Fruits de *Detarium microcarpum*



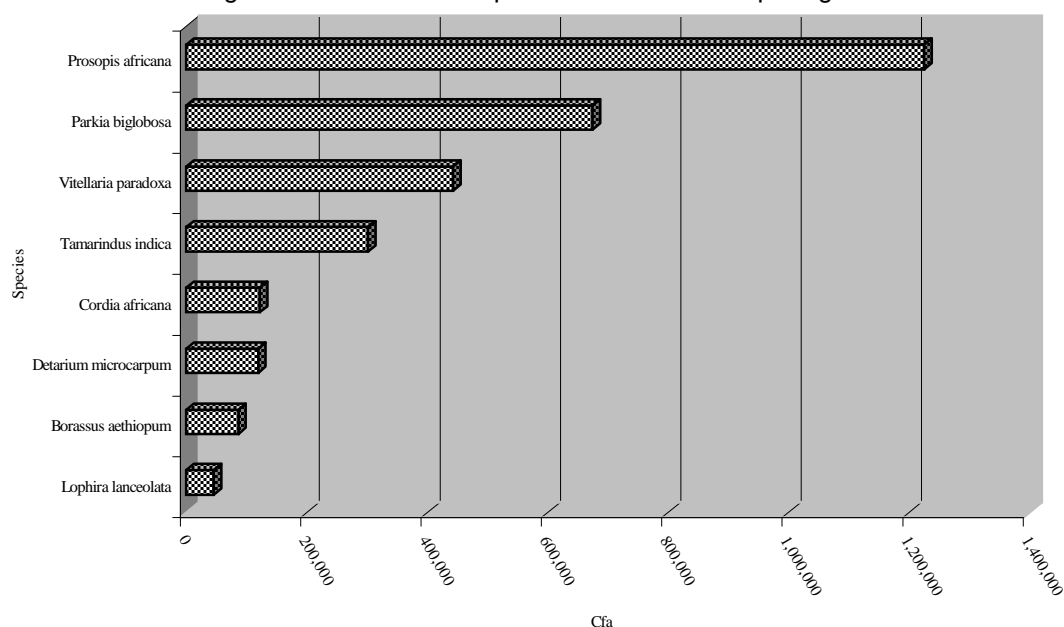
Tableau 11. Calcul de la valeur d'un *Detarium microcarpum* adulte

<i>Detarium microcarpum</i>	No.	Prix de l'unité en Cfa	Total
Rendement moyen annuel en sacs de gousses	2	10000	20000
Années pour atteindre état adulte	6		
Valeur de remplacement (6 x 20000)			120,000

Sommaire

Figure 5 présente un résumé des valeurs de remplacement des arbres protégés dans la zone;

Figure 5. Valeurs de remplacement des arbres protégés



Le Tableau 12 montre une grille des produits principaux des arbres protégés ;

Tableau 12. Produits principales des arbres protégés de la région

Français /Sar	néré	karité	tamarinier	rônier	kaja	mənə	koyo	kutu
Latin	<i>Parkia biglobosa</i>	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>Tamarindus indica</i>	<i>Borassus aethiopum</i>	<i>Cordia africana</i>	<i>Prosopis africana</i>	<i>Lophira lanceolata</i>	<i>Detarium microcarpum</i>
Fruits	+	+	+	+	+	-	-	+
Gousses	+	-	+	-	-	-	-	-
Semences	+	+	-	-	-	+	-	-
Germes	-	-	-	+	-	-	-	-
Bois	-	+	-	+	-	-	-	-
Feuilles	-	-	-	+	-	-	+	-
Huile	-	+	-	-	-	-	-	-

IMPORTANCE SPIRITUELLE DES ARBRES

Lorsque les arbres sont très vieux ils ont une importance spirituelle dans la vie des gens qui dépasse souvent leur valeur économique. En principe, les peuples Sar conçoivent que leurs ancêtres habitent certains arbres très âgés. Les espèces varient d'un village à l'autre, mais le tamarinier est toujours là. Lorsqu'un arbre spécifique sur le terroir d'un foyer, cet arbre est identifié comme lieu de sacrifice par le chef de famille. Sinon, s'il y a une maladie dans la famille ou autre catastrophe, le père de famille consulte un voyant, qui peut identifier l'arbre qui en est la source. On fait des sacrifices de viande, poulet ou poisson pour guérir le malade. Dans le cas d'une pluviométrie déficitaire on fait appel au 'chef de la terre', le *jed□naŋ*, qui peut identifier l'arbre qui est la source de l'aridité. Le village entier contribue à ce sacrifice.

Il y a deux chefs pour les arbres et la brousse, le *jed□nanj*, responsable du terroir du village, champs cultivés et en jachères, et le *jek□r*, qui veille sur la brousse en dehors de la limite des fermes. Tout village a son *jed□nanj*, mais le *jek□r* couvre toute une collectivité des villages. Le *jek□r* pour Kome, Gaston Mbay Telum, habite à Ngara au sud de Kome. Les traditions orales suggèrent que sa famille ait acquit ce rôle parce qu'ils étaient la première à occuper le pays. Au mois de novembre il conduit le rituel *Magə*, qui assure la prospérité des villages. Dans son propre village, il n'y a pas de récompense, mais les autres villages envoient une partie de leur moisson pour assurer le sacrifice. Plus au sud on rencontre le *jek□r* de la région de Bessao, Appolinaire Maji, en Doma qui a un rôle très semblable avec pour responsabilités de bénir le début de l'époque des semences et celui de la récolte.

Chez les Mbum, le système ressemble à celui des Sar, et peut être emprunté en effet au Sar, parce que le nom du *jek□r*, est *nzhukuk□r*, qui est semblable. Le chef de la brousse du Mbum est responsable pour les sacrifices et pour bénir la chasse.

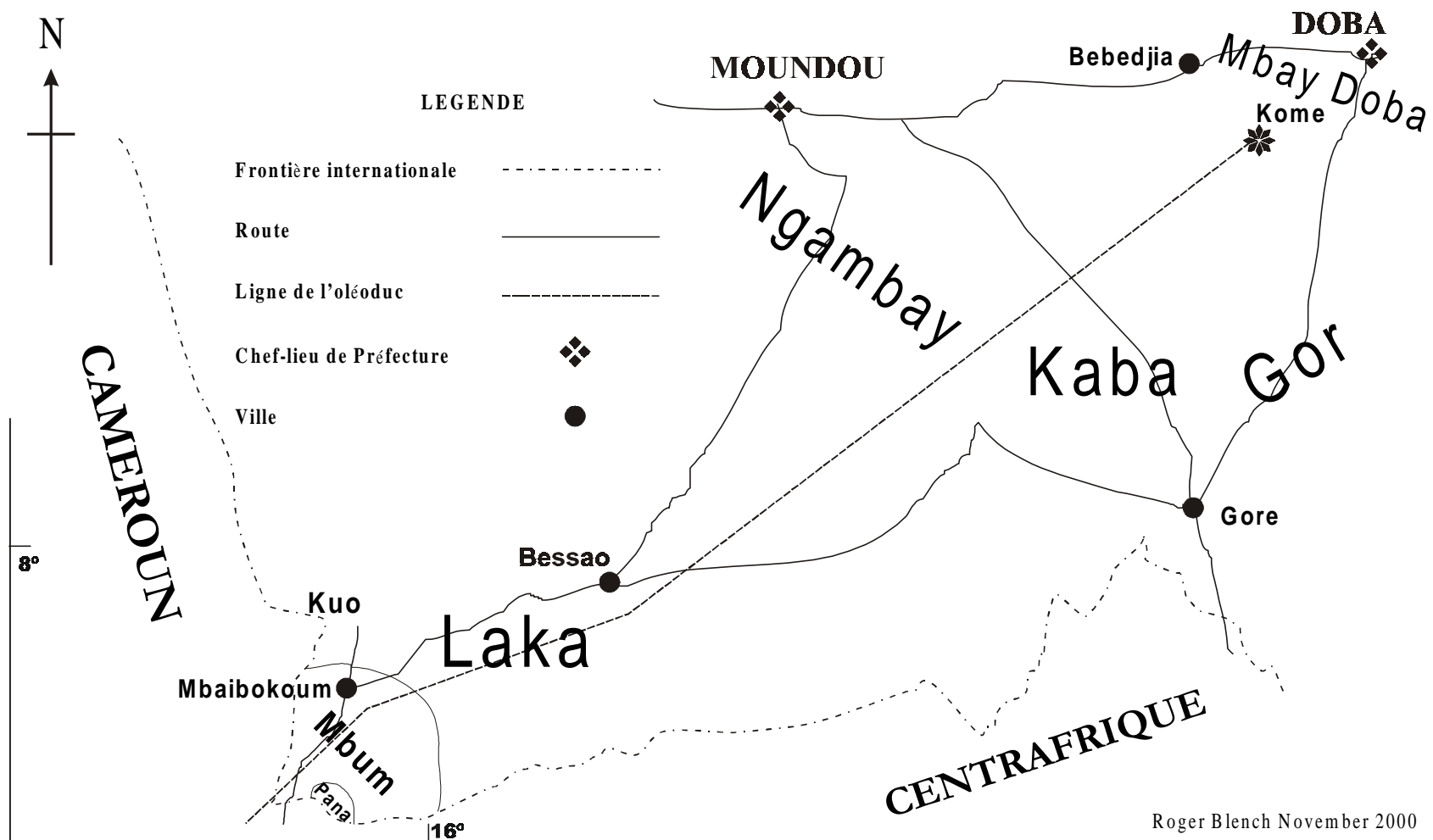
APPENDICE 1. NOMS DES ARBRES FRUITIERS DANS LES LANGUES PRINCIPALES

Latin	Français	Bediondo	Gor	Kaba	Mbay Doba	Ngambay	Laka	Mbum	Arabe	Fulfulde
<i>Acacia albida</i>		jəm ndi	jidə	dili	didi/diri	dirí				
<i>Ampelocissus pentaphylla</i>		ndùú	nju	ndùú	ndùú	ndùú	kɔ̃ yil	puuni		
<i>Annona senegalensis</i>		mbɔ̃	mbɔ̃r	mbɔ̃r	mbɔ̃	mbɔ̃rɔ̃	mbɔ̃rɔ̃	puŋa	um bor	dukkuhi
<i>Anogeissus leiocarpus</i>		‘yɔ̃di			yidə	yira	ira	ŋgawrɔ̃		
<i>Azadirachta indica</i>	neem	nəm̃	nim	nim	ním	ním	ním	nim		
<i>Balanites aegyptiaca</i>	savonnier	jangə	juŋ	juŋ	duŋ	dúŋgá	juŋ	vɔ̃kɔ̃	hejlij	tanni
<i>Bombax costatum</i>	kapokier		kura	kura	kuna	kura	kura	ndaanje		
<i>Borassus aethiopum</i>	rônier	mà	màɽ	màɽ	màɽ	màr	màr	mar	delep	dubbi mbere
<i>Bridelia scleroneura</i>		sĩ, ̀ bənyɪ			sĩ, ̀ i, ̀ bĩya	sĩ, ̀ i, ̀ bĩya	isi byā	mviini gwi		
<i>Carissa edulis</i>		gɔ̃ŋge	gɔ̃ŋge	gɔ̃ŋge	gɔ̃ŋge	gɔ̃ŋge	gɔ̃ŋgel			
<i>Ceiba pentandra</i> (house)		kunɪ			kuna	kura	kura ɓe	kura		
<i>Ceiba pentandra</i> (bush)		kunɪ			kuna	kura	kura boro	kura		
<i>Cordia africana</i>		kàjā	kàjā	kàyàje	kàjā	kàyàje	kàyàje, tikar	dzadzarije		
<i>Daniellia oliveri</i>		ɓɛ̀tɛ̀	bitə	bita	bitə	ɓità	bida	tiu		
<i>Detarium microcarpum</i>		ʔ kútɔ̃	kútə	kútù	kútù	kúdu	kutu, kudu	ŋgi doro		kokehi
<i>Diospyros mespiliformis</i>	ébène	kɔ̃, ́ kage	kómb kag	kom kag	kómb kag	kóm kag	kəm	ndelee, ndagara		
<i>Ficus capensis</i>	figuier	mbáy	kote mbai	kode mbai		kode mbai	mbai kote	parpai		
<i>Ficus glumosa</i>	figuier	kəl				kəl				
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	figuier	kóte	kote	kóte	kóte	kóde, tuŋgu	tuŋgu	mveere yɔ̃ŋ		
<i>Ficus ingens</i>	figuier	ɓól	ɓəl	ɓəl	ɓəl	ɓəl		mburum ndari		
<i>Ficus platyphylla</i>	figuier	kòbè	kob	kob	kob	kòb	kob	nzhoi mbali		
<i>Ficus thonningii</i>	figuier	gùlɛ̀y	jəm	jəm	jəm	jəm	gəm, gulai	siŋ		

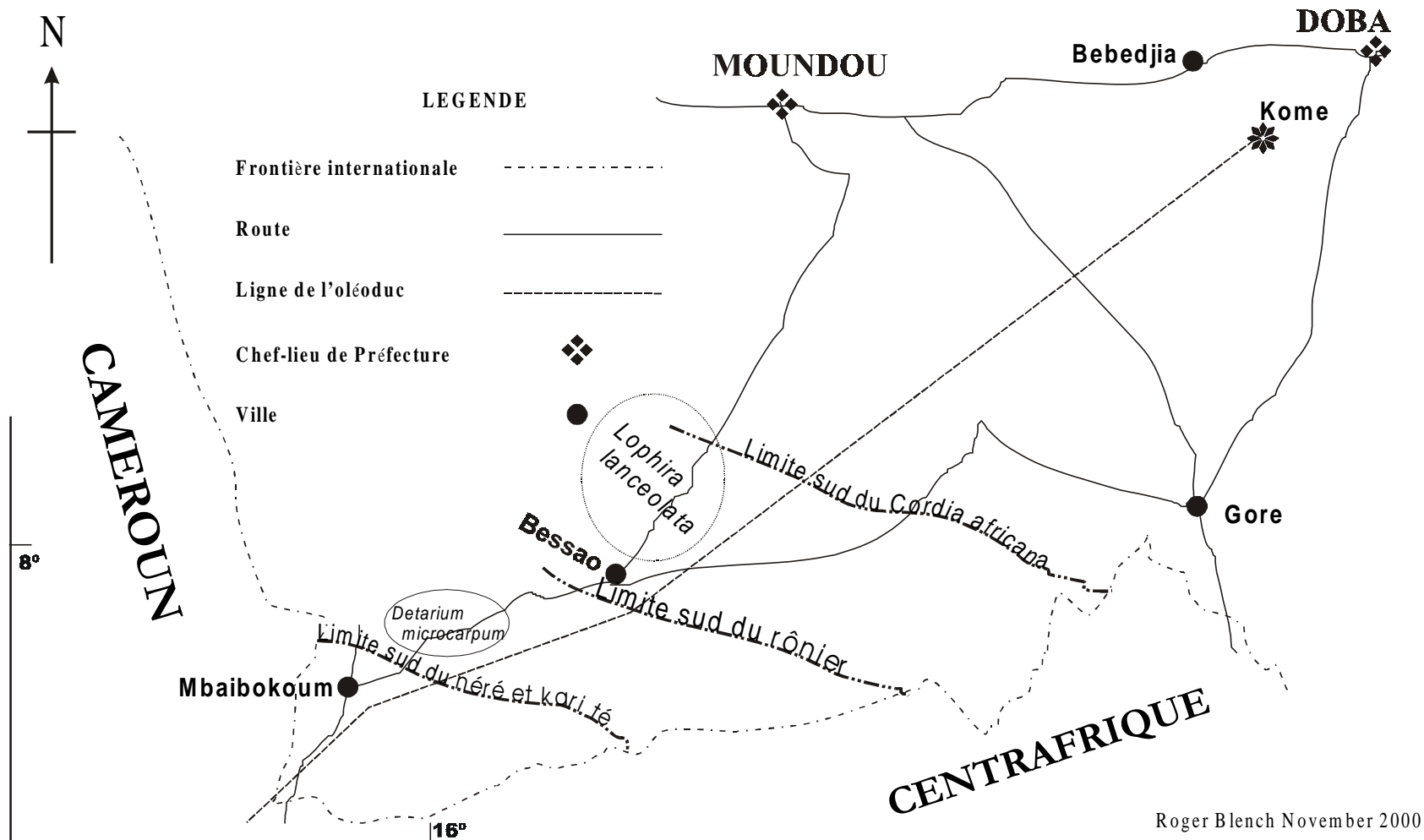
Latin	Français	Bediondo	Gor	Kaba	Mbay Doba	Ngambay	Laka	Mbum	Arabe	Fulfulde
<i>Gardenia erubescens</i>		ʔmasi	masi	maji	masi	maji	maji	sibuɲ		
<i>Gardenia sokotensis</i>		ʔmasi kósə			masi kəs		maji kusu			
<i>Gardenia ternifolia</i>		ʔmasi mbü					maji kusa lenje kundaje			
<i>Grewia cissoïdes</i>		kō,` təl	kən tal							
<i>Grewia mollis</i>				ngangina	ngáàngína	ngáàngína	ɲgaɲgira	kpakara		
<i>Grewia venusta</i>		gúm		nyany	nyana	nyan, góm	nyanə, nyarə	diɲ goro		
<i>Hexalobus monopetalus</i>			nám̄	nám̄	nám̄	nám	nau	tiboɲ		
<i>Hymenocardia acida</i>		kòókaá	karya	karya	karya	kárya	karya	ɲgoko		
<i>Hyphaene thebaïca</i>	doum	ʔgàrára	gàára	gàára	gàrya	gàára	gàára		dum	gellehi
<i>Khaya senegalensis</i>	caïlcedrat	dəl	dīl	dīl, mbəgu	dīl	dīr, mbàgə	mbəgu, mbàgə	mbagu		
<i>Landolphia owariensis</i>		dùy kóyɪ	kya	kya	kya	kyâ	kya	ndeke mbəgo		
<i>Lophira lanceolata</i>		koyo			koyo	koyo	kwe, koyo	sem		
<i>Maerua aethiopică</i>		ból dɔ́dɪí			ból dɔ́dɪ	ból dɔ́dɪ, ɪ				
<i>Nauclea latifolia</i>		ʔngö	ngöda		ngida	ngóda	báròga	mbakala		
<i>Parinari curatellifolia</i>		kúmi	kumə	kuma	kúma	kúma	kúma			
<i>Parkia biglobosa</i>	nére	mātə	mātə	mātə	mātə	mātə	mate	lere		nareehi
<i>Prosopis africana</i>		sám	mən	mənə	mər	mənə, sám	mənə	dala		
<i>Pterocarpus lucens</i>		ʔbùndèrú	mundulu	midiri	munduru	munduru	mundulu			
<i>Sclerocarya birrea</i>		ʔlèlèlèle			ngaləb	lole, lób, rəbə				
<i>Securidaca longepedunculata</i>		páləyá	pale	pale	paila	pále	pəle	bara		
<i>Securinega virosa</i>		ʔkasó bəyɪ				káasé				
<i>Sterculia setigera</i>		dakā			da	da	da			
<i>Stereospermum kunthianum</i>	tulipier	baremba	baremba	ba ruɲga		bárém̄ba, gúrba				
<i>Strychnos innocua</i>		kànje kól	kandi kəl	kànde kələ	kànde kəl	kàndə kól		ngi dəgoro		
<i>Strychnos spinosa</i>		dūy	dūy	dūy, dinye	dūy	dūy, dinye	duy	giduru		

Latin	Français	Bediondo	Gor	Kaba	Mbay Doba	Ngambay	Laka	Mbum	Arabe	Fulfulde
<i>Syzygium guineense</i>		kəl	kəl,´	kəl,´	kəl,´	kəl,´	kəl,´	lasoro		
<i>Tamarindus indica</i>	tamarinier	màsə	màsə	màsə	màsə	màsə	masi	mberem	ardeb	jabbi
<i>Terminalia spp.</i>		rò	rõ		rəŋgu	rə, rəŋgu		dere		
<i>Vitellaria paradoxa</i>	karité (noix)		roi			roí	kandə roi	tiri soro	um kurum	kareehi
<i>Vitellaria paradoxa</i>	karité (arbre)	səyi	siyã	roi	sənyə	roi	roi	dí soro	um kurum	kareehi
<i>Vitellaria paradoxa</i>	karité (fruit)		yòó		yebu	yebu	yebu	soro	um kurum	kareehi
<i>Vitex diversifolia</i>		gòráyo	goryə	goryə	goryə	goríyo	gwero, goryə	babiŋ		
<i>Vitex doniana</i>	prunier noir	mūny	mūny	mi	mūny	mi	mi	puguru		
<i>Vitex simplicifolia</i>			mūŋ kuso bwəti	mi bwətə						
<i>Ximenia americana</i>	prunier de mer	ʔtətə	títə, kirkitə	titi	titi	títi, tíndi	titi, tidi	mburum		
<i>Ziziphus mauritana</i>	jujubier	ngə̀kə̀rə̀	ngə̀kə̀rə̀	ngə̀kə̀rə̀	ngə̀kə̀rə̀	ngə̀kə̀rə̀	ngə̀kə̀rə̀	ngə̀kə̀rə̀		
<i>Ziziphus mucronata</i>	jujubier	ngə̀kə̀rə̀ bəsə	ngə̀kə̀rə̀ bísì	ngə̀kə̀rə̀ bísì		ngə̀kə̀rə̀ bísì				

Carte 2. Ethnies dans la région de l'oléoduc



Carte 3. Distribution des arbres-clés dans la région de l'oléoduc



Bibliographie

- ANON. 1976. *Pâturages du sud-ouest du Tchad : milieu, végétation, bromatologie*. N'Djamena : Ministère de l'Agriculture/IEMVT.
- ASHIE Kotey, E.N. 1992. *Land and tree tenure and rural forestry in the savanna areas of Ghana: the report of a study*. Hunting's Technical Services.
- BERGERET, Anne and Jesse C. RIBOT 1990. *L'arbre nourricier en pays Sahélien*. Paris: Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme.
- BOFFA, J-M. 1999. *Agro-forestry parklands in sub-Saharan Africa*. Rome: FAO.
- BURKILL, H.M. 1985. *The Useful Plants of West Tropical Africa, Families A-D*, Kew, Royal Botanic Gardens.
- BURKILL, H.M. 1994. *The Useful Plants of West Tropical Africa, Families E-I*, Kew, Royal Botanic Gardens.
- BURKILL, H.M. 1995. *The Useful Plants of West Tropical Africa, Families J-L*, Kew, Royal Botanic Gardens.
- BURKILL, H.M. 1997. *The Useful Plants of West Tropical Africa, Families M-R*, Kew, Royal Botanic Gardens.
- BURKILL, H.M. 2000. *The Useful Plants of West Tropical Africa, Families S-Z*, Kew, Royal Botanic Gardens.
- CHEVALIER, A. 1946. *L'arbre à beurre de l'Afrique et l'avenir de sa culture*. Oléagineux, 1,1 : 7-11.
- CHEVALIER, A. 1949. Répartition géographique et exploitation des palmiers Borassus. *Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale*, 29 : 585-592.
- COULL, G.C. 1928. Distribution and yields of shea butter nut trees. 130-137. Yearbook of the Gold Coast Agriculture Department, 1927.
- GASTON, A. & FOTIUS, G. 1971. *Lexique des noms vernaculaires des plantes du Chad*. Fort-Lamy : ORSTOM.
- GIFFARD, P.L. 1967. Le palmier rônier Borassus aethiopum Mart. *Bois et Forêts Tropicaux*, 116 :3-13.
- GILLET, H. 1986. *Contribution à l'étude des arbres utiles du Sénégal*. Paris: Muséum national d'histoire naturelle.
- GUNASENA, H.P.M., A. HUGHES 2000. *Tamarind : Tamarindus indica L*. Southampton : International Centre for Under-utilised crops.
- HALL, J-B. *et al.* 1996. *Vitellaria paradoxa: a monograph*. Bangor: School of Agricultural and Forest Sciences.
- HALL, J-B. *et al.* 1997. *Parkia biglobosa: a monograph*. Bangor: School of Agricultural and Forest Sciences.
- HILL, H.L. 1930. *The shea tree (Butyrospermum Parkii) in the Northern Territories*. Paper XXIX, Annual Report of the Gold Coast Agriculture Department.
- KESSLER, J.J. 1992. *The influence of karité (Vitellaria paradoxa) and néré (Parkia globosa) trees on sorghum production in Burkina Faso*. Agroforestry Systems, 17:97-118.
- LEFEVRE, J-C. 1971. Revue de la littérature sur le tamarinier. *Fruits*, 26, 10:687-695.
- MAGNANT, J-P. 1986. *La terre Sara, terre tchadienne*. Paris : Harmattan.
- MAYDELL, H-J. von 1986. *Trees and shrubs of the Sahel*. Eschborn : GTZ.
- MORTON, J.F. 1958. The tamarind (Tamarindus indica L.) its food, medicinal and industrial uses. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 71:288-294.

- OSEI-BONSU, K. et al. 1999. Economic evaluation of shea (*Vitellaria paradoxa*) food intercropping systems in Northern Ghana. *Journal of the Ghana Science Association*, 2,3:70-80.
- PALAYER, P. 1977. *Lexique des plantes du pays Sar*. (2 vols.) Sarh: Collège Charles Lwanga.
- PEILER, Elke 1994. *Potentials and constraints of Agroforestry in Northern Ghana on the example of farmed parkland in the vicinity of NAES with special reference to the impact of *Butyrospermum parkii* and *Parkia biglobosa**. Nyankpala: Report to GTZ/SARI.
- PIAS, J. 1970. *La végétation du Tchad*. Paris: ORSTOM.
- Ruyssen, B. 1957. *Le karité au Soudan*. L'agronomie tropicale, XII. Nogent-sur-Marne: ORSTOM.
- SEIGNOBOS, Christian 1997. Les arbres substitués du mort et doubles du vivant. In : *L'Homme et le milieu végétal dans le Bassin du Lac Tchad*. D. BARRETEAU, R. DOGNIN and C. von GRAFFENRIED (eds). 23-34. Paris: ORSTOM.
- SYMOND, J.E. 1930. A note on shea yields at Yendi. 224-225. *Annual Report of the Gold Coast Agriculture Department*.