

EVALUATION DE LA COMPOSANTE FERTILITE DU PASR

Rapport de mission du 18 novembre au 05 décembre 2002

Raymond Labrousse

SOMMAIRE

1	Antécédents et justifications des actions conduites en 2002 dans le cadre de la composante fertilité du PSAR _____	5
1.1	Bref rappel de la situation en zone soudanienne tchadienne _____	5
1.1.1	Un état des lieux de la fertilité des terres très variable à l'intérieur de la zone _____	5
1.1.2	La nécessité d'une approche globale de lutte contre la dégradation des ressources naturelles _____	5
1.2	Rappel du contenu de la composante fertilité du PASR et antécédents _____	5
1.3	La présence d'opérateurs intervenant sur le thème de la fertilité et couvrant une large partie de la zone soudanienne tchadienne _____	6
1.4	La pluviosité déficitaire de l'hivernage 2002 _____	6
2	Déroulement des activités de la composante fertilité du PASR pour la campagne 2002 _____	7
2.1	La phase de préparation (juillet 2001 – mars 2002) _____	7
2.2	Le début de la mise en œuvre (avril 2002 – juin 2002) _____	7
2.3	La mise en œuvre proprement dite (juillet – septembre 2002) _____	8
2.4	L'évaluation de la campagne 2002 _____	8
2.5	Le suivi et la protection post-campagne 2002 _____	8
2.6	Récapitulatif du dispositif mis en œuvre pour la campagne 2002 _____	9
3	Evaluation du thème <i>Acacia albida</i> _____	9
3.1	Acceptation du thème et motivations paysannes _____	9
3.1.1	Antécédents _____	9
3.1.2	Acceptation et motivation des agriculteurs pour le thème _____	10
3.2	Les difficultés rencontrées _____	11
3.2.1	Les difficultés « conjoncturelles » _____	11
3.2.2	Les difficultés « récurrentes » _____	11
3.3	Données quantitatives et qualitatives _____	11
3.3.1	Données quantitatives _____	11
3.3.2	Données qualitatives _____	12
3.4	Plantations exécutées par semis directs _____	12
3.5	Le débat semis direct ou élevage de plants en pépinière en zone soudanienne _____	13
3.6	Conclusions _____	14

4	Evaluation du thème jachère améliorée par semis de mucuna _____	15
4.1	Acceptation du thème et motivations paysanales _____	15
4.2	Les difficultés rencontrées _____	15
4.3	Données quantitatives et qualitatives _____	15
4.4	Conclusions _____	16
5	Evaluation du thème « haies vives » _____	16
5.1	Acceptation du thème et motivations paysannales _____	16
5.1.1	Antécédents _____	16
5.1.2	Acceptation et motivation paysannales _____	16
5.2	Les difficultés rencontrées _____	17
5.2.1	Les difficultés « conjoncturelles » _____	17
5.2.2	Les difficultés « conceptuelles » _____	17
5.3	Données quantitatives et qualitatives _____	17
5.4	Conclusions _____	17
6	Evaluation des actions d'accompagnement de la composante fertilité _____	18
6.1	Essais en station de plantes de couverture destinée à la mise au point de techniques de semis direct avec couverture végétale (SD-SCV) _____	18
6.1.1	Plantes prometteuses productrices de biomasse _____	18
6.1.2	Vers la mise au point de formules SD-SCV acceptables par les agriculteurs _____	18
6.1.3	Conclusions _____	19
6.2	Les actions de formation dans le domaine de la gestion de la fertilité _____	19
7	Place de la composante fertilité du PASR dans une stratégie globale d'utilisation durable des terres de la zone soudanienne tchadienne _____	20
7.1	Restaurer un couvert arboré à production multiple et à fonction environnementale _____	20
7.2	Restaurer/améliorer/maintenir la fertilité et la structure du sol _____	20
7.3	Soulager la pression actuelle sur les terres cultivées en « sec » en valorisant de façon durable les ressources en terres et eaux disponibles sur certains terroirs _____	20
8	Perspectives à court terme _____	20
8.1	Thème plantation d'Acacia albida _____	21
8.1.1	Suivi des plantations et semis réalisés en 2002 _____	21
8.1.2	Réalisation de quelques plantations ou semis complémentaires _____	21
8.2	Thème jachère améliorée à Mucuna et semis de haies vives _____	21
8.3	Les essais de SD-SCV _____	21
8.4	Estimation des moyens nécessaires en 2003 pour des interventions de suivi et consolidation de la campagne 2002 _____	22
8.5	Perspectives à plus long terme _____	22
9	Annexe technique L'Acacia albida en zone soudanienne tchadienne (Quelques données d'expérience et informations recueillies auprès des opérateurs et agriculteurs en Novembre 2002) _____	23

9.1	Spécificités de l'Acacia albida _____	24
9.1.1	Un arbre aux contributions agropastorales multiples et largement reconnues par les agriculteurs _____	24
9.1.2	Un réseau racinaire répondant à la physiologie très spécifique de l'Acacia albida _	24
9.1.3	Un « capricieux » dont le comportement, notamment dans le jeune âge, n'est pas toujours expliqué _____	25
9.2	La stratégie de développement des parcs à Acacia albida _____	25
9.2.1	La situation foncière des parcelles susceptibles d'être plantées _____	26
9.2.2	La prise en compte de l'aptitude des sols _____	26
9.2.3	Localisation dans le terroir villageois des parcelles à planter _____	26
9.2.4	Les modalités d'approvisionnement en semence et technique de levée de dormance	26
9.2.4.1	La provenance des semences _____	27
9.2.4.2	La levée de dormance _____	27
9.2.5	Le choix des modalités de plantation : élevage des plants en pépinière ou semis direct ? _____	27
9.2.6	La culture associée à la plantation d'Acacia albida _____	28
9.3	La conduite de la pépinière individuelle _____	29
9.3.1	Le choix du site _____	29
9.3.2	Les terres utilisées pour les pépinières _____	29
9.3.3	Les sachets plastiques ou « pots » _____	29
9.3.4	La production de plants « juste à temps » _____	30
9.3.5	Pourquoi pas un essai de plantation à racines « nues » _____	30
9.3.6	Le balisage de la plantation _____	31
9.4	La plantation à la parcelle _____	32
9.4.1	Les normes d'écartement retenues _____	32
9.4.2	La trouaison _____	32
9.4.3	La plantation proprement dite _____	32
9.5	Le suivi ultérieur de la jeune plantation _____	32
9.5.1	La « cohabitation heureuse » entre les plants et l'utilisation agricole des terres _____	32
9.5.2	La conduite des jeunes plants, élagage et tuteurage _____	33
9.6	Aspects particuliers aux semis directs d'Acacia albida _____	34
9.6.1	La préparation du poquet de semis _____	34
9.6.2	Le semis sur jachère de première année _____	34
9.6.3	Cas du semis associé à une culture _____	34

1 Antécédents et justifications des actions conduites en 2002 dans le cadre de la composante fertilité du PASR

1.1 Bref rappel de la situation en zone soudanienne tchadienne

1.1.1 Un état des lieux de la fertilité des terres très variable à l'intérieur de la zone

L'histoire du peuplement, du développement puis déclin de la culture cotonnière basée sur la culture attelée associée à une disparition plus ou moins complète des ligneux, la présence en raréfaction des zones faiblement peuplées, souvent défavorisées sur le plan de l'hydraulique villageoise et du désenclavement, sont autant de facteurs qui concourent à une situation très diversifiée, débouchant sur une mosaïque de petites régions, voire de terroirs aux niveaux de fertilité des terres très variable.

En dehors de l'indicateur très pertinent de la densité démographique, l'état des lieux reste aujourd'hui insuffisamment connu sur le plan d'une cartographie nécessaire à la gestion régionale du problème de fertilité et de son ampleur.

Qualitativement, la zone soudanienne tchadienne se présente avec les situations suivantes :

- a) Des terroirs dont la fertilité des terres est en majeure partie totalement épuisée (Ex. Région de Benoye) ;
- b) Le cas le plus fréquent des terroirs en équilibre de fertilité très précaires, certains d'entre eux en évolution proche de la situation précédente ;
- c) Des zones pionnières disposant de réserves en terres cultivables non exploitées ou à capacité de jachères agricoles de durée suffisante pour le maintien de la fertilité ;
- d) Des terres inaptes à une agriculture durable et dont l'étendue n'a pas encore été quantifiée de façon précise.

Sauf cas isolé, les interventions de la composante fertilité du PASR ont concerné des terroirs du deuxième type précédemment décrits. C'est à dire : là où les agriculteurs sont conscients du problème, déjà motivés en l'absence de réserves en terres, avec un niveau de dégradation des terres encore « acceptable » pour que celles-ci puissent être restaurées.

1.1.2 La nécessité d'une approche globale de lutte contre la dégradation des ressources naturelles

A la baisse de productivité des terres sont systématiquement associées d'autres composantes de la dégradation des ressources naturelles :

- Vieillesse et absence de régénération des arbres « utiles » (karité, néré...) ;
- Forte réduction de la strate ligneuse (difficultés et temps d'approvisionnement en bois de feu en croissance, appauvrissement de la jachère à fonction agrosylvopastorale...).

Dans cette perspective, la composante fertilité du PASR s'est inscrite comme un des axes d'une stratégie nécessairement plus complète de conservation/restauration du patrimoine des terroirs. Même partiellement, cette composante répond à un enjeu grave et urgent du devenir agricole de la zone soudanienne tchadienne et pour lequel les solutions efficaces demandent un effort soutenu sur la durée.

1.2 Rappel du contenu de la composante fertilité du PASR et antécédents

Les quatre axes d'interventions qui ont été retenus et mis en œuvre sont :

- a) La mise en place d'un parc à *Acacia albida*, arbres aux contributions multiples (fertilité, alimentation du bétail...);
- b) Le développement de la haie vive, infrastructure nécessaire à l'intensification contrôlée de certaines parcelles;
- c) L'amélioration de la jachère à l'aide de légumineuses comme le mucuna;
- d) Des essais destinés à promouvoir une agriculture pratiquée en semis direct associé à une couverture de sol morte ou vivante permettant une gestion plus durable de la structure du sol et de sa fertilité (SD-SCV).

Les antécédents correspondants datent déjà de plusieurs décennies pour les deux premiers axes (*Acacia albida*, mucuna) dont la promotion s'est heurtée jusqu'ici à une acceptation soit décevante de la part des agriculteurs (Mucuna), soit à des interventions trop courtes dans le temps et faiblement étendues dans l'espace pour avoir traité des surfaces significatives (*Acacia albida*).

Les formules de haies vives ont bénéficié de recherches de l'ITRAD à la station de Bebidja, tandis que les techniques SD-SCV sont mises au point en station au DPGT de Garoua au Cameroun dans un contexte agroécologique proche de la zone soudanienne tchadienne.

1.3 La présence d'opérateurs intervenant sur le thème de la fertilité et couvrant une large partie de la zone soudanienne tchadienne

Parmi les principaux opérateurs pressentis comme partenaires pour la conduite des actions relatives à la composante fertilité on mentionnera :

- L'ONDR qui est intervenu dans le passé sur les thèmes *Acacia albida* et Mucuna;
- Le BELACD de Mondou et de Pala, ce dernier ayant à son actif des interventions de protection de la régénération naturelle d'*Acacia albida*, de promotion de pépinières agroforestières;
- L'AFDI-DOBA-ATADER, avec des semis directs d'*Acacia albida* réalisés en 2001;
- La coopération allemande (GTZ, PAE) dans le domaine de l'*Acacia albida*;
- La recherche avec l'ITRAD sur les thèmes haies vives et Mucuna.

L'ancienneté des interventions de ces opérateurs, le capital de confiance des agriculteurs accumulé (en particulier pour les opérateurs abordant la globalité de la vie rurale), une certaine discipline des agriculteurs dans l'acceptation des thèmes proposés ont constitué un contexte plutôt favorable à la mise en œuvre dans des délais très brefs des interventions de la composante fertilité du PASR.

L'ensemble de ce contexte a milité pour la fixation d'objectifs relativement ambitieux pour la mise en œuvre d'une première campagne en 2002 centrée sur les thèmes « fertilité » retenus.

1.4 La pluviosité déficitaire de l'hivernage 2002

Elle a été caractérisée à la fois par un déficit global d'environ 20% par rapport à la moyenne affectant l'ensemble de la zone, avec un retard d'arrivée des pluies utiles en début de saison (3 premières décades de juillet), des interruptions significatives au cours du mois d'août.

Dans ces conditions, les plantations exécutées aux dates recommandées (2^{ème} quinzaine de juillet) et sur sol à faible moyenne des réserves en eau n'ont guère dépassé en croissance celles exécutées très tardivement fin août début septembre.

Globalement, la croissance des plants d'*Acacia albida* mis en place en 2002 a été faible et les indices de stress hydrique nombreux.

Toutefois, ce sont les semis directs d'Acacia albida qui ont été les plus affectés, certains ont dû être recommencés et la croissance très faible de tous les laisses en situation fragile pour une reprise efficace en 2003.

Il en a été de même pour les autres semis (amélioration de la jachère, haies vives par semis de graines de jujubier).

2 Déroutement des activités de la composante fertilité du PASR pour la campagne 2002

2.1 La phase de préparation (juillet 2001 – mars 2002)

La décision de renforcer la composante fertilité et le choix des thèmes à mettre en œuvre ont été formalisés à la suite de la mission de suivi du bailleur de fonds réalisée en juin 2001.

Les mesures d'accompagnement prévoyaient un travail de formation préalable des agents des différents opérateurs pressentis au préalable à la mise en œuvre des actions terrain. S'y ajoutait la mise en place d'un chercheur du CIRAD pour initier des essais de techniques et matériel végétal nécessaires au développement des techniques du SD-SCV. En logique, ce volet devait être conduit et poursuivi en partenariat avec l'ITRAD dans le cadre d'échanges avec le DPGT de Garoua ayant déjà bien avancé dans cette voie.

Sur la base de la programmation les lettres de commande ont été préparées en novembre 2001 mais n'ont toutefois été approuvées qu'en mars 2002. Ce retard a entraîné le désistement d'opérateurs pressentis comme la BELACD de Mondou, tandis que les négociations avec l'ITRAD tant pour les essais que pour sa contribution aux actions de formation n'ont pu aboutir.

En final trois opérateurs ont constitué le partenariat de l'opération, le BELACD de Pala, l'AFDI-DOBA, l'ONDR (vulgarisation et gestion de terroir).

2.2 Le début de la mise en œuvre (avril 2002 – juin 2002)

Avec l'objectif de faciliter le travail des opérateurs, le PASR a pris en échange la commande des intrants, à savoir les semences et les sachets en plastique nécessaires aux pépinières. Toutefois l'AFDI-DOBA a pu assurer lui-même la collecte des semences d'Acacia albida.

Faute de partenariat avec l'ITRAD la conception et le pilotage de la formation des agents ont été réalisés par une équipe constituée par les chercheurs CIRAD, des formateurs de l'ONDR et avec des appuis techniques fournis par le Projet PASR.

Toutefois le calendrier prévisionnel des formations n'a pu être que partiellement suivi en raison des retards de financement afférant aux lettres de commande des opérateurs.

L'AFDI-DOBA et le BELACD ont pu pré-financer les frais inhérents aux formations dans les délais (10 agents). En revanche l'ONDR, qui n'était pas en situation de le faire avec de surcroît le plus grand nombre d'agents à former (63), a dû attendre et étaler les sessions de formation du 25 avril au 08 juillet.

La formation constituant un préalable à la mise à disposition des intrants et donc à la mise en œuvre, les retards accumulés n'ont pas permis à l'ONDR d'être en mesure de démarrer les pépinières de production de plants d'Acacia albida dans les délais souhaitables. Pour cette raison, l'ONDR a dû pour l'essentiel réaliser le volet Acacia albida à travers le semis direct et malheureusement dans de mauvaises conditions de pluviosité.

En limitant au mieux l'impact des retards accumulés, les trois opérateurs ont suivi sensiblement la même démarche :

- a) Identification de villages pilotes sur la base de la connaissance de leurs zones habituelles d'intervention ;
- b) Séance de sensibilisation au village débouchant sur l'identification de « paysans volontaires » avec quelquefois la nécessité de limiter les candidatures en fonction des capacités de suivi des agents et des intrants disponibles ;
- c) Révision, plus souvent en réduction des objectifs prévus dans la programmation et les lettres de commande ;
- d) Formation rapide aux techniques de pépinières, de préparation des semences, de plantations, etc. sans que les délais impartis laissent le temps à une réflexion un peu plus approfondie sur les finalités et impacts de certaines interventions (la haie vive en particulier).

Pour le BELACD de PALA, l'AFDI et particulièrement pour l'ONDR la création de nombreuses pépinières ont pu voir le jour et les quelques retards constatés n'ont en final qu'un impact modéré dans la mesure où l'arrivée des pluies efficaces préalable à la plantation était elle aussi en retard...

2.3 La mise en œuvre proprement dite (juillet – septembre 2002)

Elle s'est déroulée dans un contexte de pluviosité peu favorable à l'exception des dernières pluies de septembre qui semblent avoir sauvé les plantations les plus tardives.

Comme il est de règle, les agriculteurs planteurs ont été confrontés aux exigences simultanées de leurs cultures et à celle des investissements en plantation. Toutefois stimulé par l'ensemble des animateurs, un certain niveau d'enthousiasme a vu le jour, matérialisé par de nombreux efforts et initiatives des agriculteurs.

Pour un certain nombre d'indicateurs, le PASR a mis en place une fiche de suivi commune aux trois opérateurs, celle-ci s'ajoutant à leurs procédures respectives de suivi. Globalement, on retiendra un ordre de grandeur d'une surface équivalente à ± 1500 has d'Acacia albida en parcelles dispersées de moins d'un hectare, ce qui peut être considéré comme un beau résultat pour une opération de ce type.

2.4 L'évaluation de la campagne 2002

La présente mission d'évaluation a accordé une importance particulière au travail de terrain avec l'observation d'une soixantaine de parcelles, accompagnée le plus souvent d'entretiens avec leurs propriétaires. Ces parcelles ont tantôt été choisies par les animateurs comme représentatives, tantôt visitées de façon aléatoire. Résultats acquis, problèmes rencontrés, solutions envisagées, motivations des acteurs ont constitué les travaux de l'annexe technique à ce rapport qui pourrait s'intituler « Comment faire encore mieux pour une prochaine campagne en prenant en compte l'expérience de tous ».

De cette première évaluation il ressort que globalement les travaux exécutés sur la base du suivi et des déclarations des opérateurs ont été dans leur ensemble réalisés même si certains thèmes n'ont pas été accompagnés de résultats à la hauteur des espoirs.

Une évaluation exhaustive par les opérateurs est en cours, nécessitant l'enlèvement des récoltes et devrait s'achever au 30 janvier 2003, date d'achèvement des lettres de commande.

Les données quantitatives présentées ici sont donc susceptibles d'être légèrement révisées.

2.5 Le suivi et la protection post-campagne 2002

En décembre 2002 aucune forme d'appui futur aux opérateurs n'était encore envisagée pour la conduite de cette tâche. Les agriculteurs planteurs ont été sensibilisés à ce sujet et le seront encore au moment de l'évaluation et du comptage final des plants (décembre 2002 – janvier 2003).

Toutefois il est clair qu'en 2003, et pour quelques années encore, les plantations sont menacées par de nombreux risques en l'absence de protection vigilante (bétail divagant, feux de brousse, façons

culturelles lorsqu'elles ne sont pas exécutées par le propriétaire connaissant sa parcelle, élagages à exécuter correctement au bon moment.

2.6 Récapitulatif du dispositif mis en œuvre pour la campagne 2002

Sur la base des données disponibles début décembre 2002, le tableau suivant décrit le dispositif et l'estimation des réalisations pour le thème *Acacia albida*. Les surfaces plantées sont estimées à partir de la production des plants en pépinière mis en place et suivants (100 plants par hectare). Pour les surfaces semées directement, on a pris en compte les taux de levée des semis zone par zone correspondant à un total équivalent de 144 has pour 413 has semés (200 plants par hectare).

Opérateurs et nombre d'animateurs mobilisés	Zones d'action	Villages impliqués	Nombre de paysans planteurs retenus	Surface équivalente en <i>Acacia albida</i> (en has)	
				Plantée	Semée et réussie
BELACD PALA (6)	FIANGA	9	137	123	-
	LERE	11	124	109	-
	PALA OUEST	12	87	154	-
	PALA EST	9	172	72	-
	GAYA OUEST	10	118	70	-
	GAYA EST	16	147	44	-
	TOTAL	67	785	572	0
AFDI (3)	DOBA NORD E	23	460	252	-
	DOBA NORD	21	419	214	-
	DONIA	11	135	93	-
	TOTAL	55	1 014	559	0
ONDR (63)	LAI	-	172	40	6
	TAPOL	-	307	60	1
	MOUNDOU	-	173	58	12
	DONIA	-	317	95	19
	KOUMRA	-	293		39
	MOÏSSALA	-	178		16
	SAHR	-	199		57
	TOTAL	42	1 639	253	150
TOTAL GENERAL		164	3 438	1 384	150

3 Evaluation du thème *Acacia albida*

3.1 Acceptation du thème et motivations paysannes

3.1.1 Antécédents

L'intérêt de l'*Acacia albida* en tant que contributeur à la fertilité des sols est généralement connu du monde paysan en zone soudanienne tchadienne, même si les parcs à *Acacia albida* sont peu étendus.

La sensibilisation sur ce thème a accompagné bon nombre de campagnes de vulgarisation depuis la fin des années soixante jusqu'à aujourd'hui. Elles ont été centrées aussi bien sur la régénération naturelle que la production de plants en pépinière mis à disposition des agriculteurs.

Bien qu'il subsiste de nombreux témoins de toutes ces actions de promotion, les superficies concernées semblent modestes, même constituant des références d'un très grand intérêt.

Jusqu'ici deux aspects semblent avoir manqué pour assurer une autonomie paysanne dans les techniques de multiplication de l'Acacia albida :

- Les techniques pourtant simples, de levée de dormance des semences indispensables à la germination, qu'il s'agisse du semis en pépinière ou du semis direct :
- La formation à la conduite de micro-pépinières individuelles moyennant la mise à disposition de sachets, voire de semences en l'absence de possibilité d'approvisionnement local.

Cette dernière solution a été d'ailleurs très largement adoptée pour la campagne 2002 et souvent préférée aux pépinières collectives.

3.1.2 Acceptation et motivation des agriculteurs pour le thème

a) La contribution à la fertilité des sols

L'Acacia albida est la seule essence agroforestière à la fois compatible avec le maintien intégral de la surface agricole utile et l'amélioration de sa fertilité (non compétition avec les cultures).

La conscience d'une diminution de la productivité des terres d'un nombre croissant de villages a certainement été un facteur motivant, bien que nombre d'agriculteurs interrogés ne semblent pas être complètement conscients que les améliorations souhaitées de la fertilité ne seront sensibles que dans 10 à 20 ans au mieux.

b) La motivation de marquage foncier des parcelles

Elle n'est jamais évoquée lors des entretiens de terrain mais elle est très probablement toujours présente. Les signes de marquage foncier traditionnel par la plantation de l'arbre sont fréquents et en croissance, par exemple au vu de la jeunesse de nombreux plants de rônier utilisés à cet effet dans bon nombre de villages.

Cet aspect a été retenu comme critère de sélection par les opérateurs et seuls les agriculteurs « légitimement propriétaires » ont été retenus et appuyés en tant que paysans volontaires.

c) Quelques soient les motivations respectives quant à la fertilité des terres où le marquage foncier, le thème Acacia albida a recueilli une large adhésion confortée par la qualité de l'animation. Cette appréciation se fonde sur un certain nombre d'indicateurs comme :

- Le nombre important de paysans planteurs (3400) mais qui reste très inférieur à celui des paysans qui s'étaient portés volontaires et qui n'ont pas été retenus, soit par insuffisance et retards pour les intrants (semences), soit par la nécessité pour les animateurs d'ajuster leur force d'intervention et d'appui à un nombre réaliste de planteurs à former et à suivre ;
- Le soin apporté à la plupart des plantations : respect des normes, remplacement spontané des plants morts lorsque c'était possible, quelquefois protection des jeunes plants. Un planteur de la zone de Doba allant même jusqu'à arroser ses plants deux fois par semaine depuis le mois d'octobre ! (avec de très beaux résultats de croissance dépassant un mètre). Un autre a payé l'eau acheminée de loin pour sa pépinière...
- La fierté de la parcelle plantée, tous voulant qu'elle soit visitée lors de la tournée de cette évaluation ;
- Forte fréquence de fils de notabilités parmi les planteurs ce qui implique une valorisation du thème aux yeux de la communauté et permet d'espérer une certaine poursuite à l'imitation ;
- De nombreuses initiatives (quelquefois pas toujours souhaitables) dans la conduite des pépinières ou la plantation indiquant une réelle appropriation du thème à partir des consignes techniques fournies par les animateurs

3.2 Les difficultés rencontrées

3.2.1 Les difficultés « conjoncturelles »

- a) L'approvisionnement en semence qui a été conduit trop tardivement : les semences récoltables localement avaient souvent été mangées par le bétail au champ, celles achetées sur N'Djamena étaient fortement charançonnées, certaines se sont révélées stériles en pépinière et plus grave encore pour les semis directs au champ plus difficiles à contrôler et compléter. Les quantités fournies et fertiles se sont révélées insuffisantes pour un certain nombre de villages et notamment pour ceux qui ont dû passer au semis direct.
- b) La qualité et les dimensions irrégulières des sachets plastiques nécessaires à l'élevage des plants en pépinière (souvent trop courts pour le pivot de l'Acacia albida ou trop grands et donc lourds pour le transport au champ). Il est clair que dans l'hypothèse de la poursuite d'une telle opération ces deux aspects devront être traités avec le plus grand soin, qu'il s'agisse de la provenance (arbres semenciers « bien venants ») de la qualité des graines ou de la conformité des sachets plastiques ;
- c) L'insuffisance et la mauvaise distribution des pluies déjà mentionnée.

3.2.2 Les difficultés « récurrentes »

- a) Pour mémoire l'approvisionnement en sachets plastiques et leur coût, en semence, encore que certains planteurs seraient prêts à la prendre en charge pour de petites plantations réalisées chaque année.
- b) La conduite des pépinières et modalités de plantation (cf. recommandations dans l'annexe technique à ce rapport).
- c) Le transport des plants aux champs éloignés de la pépinière par les agriculteurs ne disposant pas de moyens de transport. De nombreux agriculteurs ont dû étaler le travail sur 1 mois en transportant les plants en petite quantité à la faveur de leur trajet aux champs de culture.
- d) Les attaques de chenilles au champ qui affaiblissent beaucoup les jeunes plants en phase d'installation.
- e) La protection ultérieure des plantations sur la durée qui demeure toujours un aspect d'autant plus préoccupant que la croissance initiale des plants est bien souvent très lente et décourageante.

3.3 Données quantitatives et qualitatives

3.3.1 Données quantitatives

Certaines d'entre elles doivent être considérées comme provisoires avant le comptage systématique des plants prévu en décembre-janvier 2003 mais les chiffres obtenus lors de cette évaluation ne devraient guère être différents.

Les objectifs révisés et prévisions à la date de juin 2002 comparées aux réalisations estimées en décembre 2002 sont indiquées dans le tableau suivant :

Opérateur	Prévision de plantation en équivalent surface plantée (has)	Réalisation équivalent surface plantée en arbres survivants (has)		Nombre moyen de paysans planteurs par animateurs
		Plantations	Semis direct	
BELLACD PALA	960	572	-	1/138
AFDI	993	559	-	1/338
ONDR	92	253	144	1/26
TOTAL	2 045	1 384	144	

On notera que pour le BELLACD PALA et l'AFDI les prévisions étaient très « optimistes » sachant que pour ces deux opérateurs l'opération s'est déroulée sans aléas particuliers.

En revanche il semble que l'ONDR ait pu en partie surmonter son handicap de démarrage tardif des pépinières pour la plantation et par ailleurs semer en direct 413 hectares d'Acacia albida dont un équivalent à 144 hectares a été considéré comme réussi.

Il est vrai que le taux d'encadrement de l'ONDR est très supérieur à celui des deux autres opérateurs.

3.3.2 Données qualitatives

Le taux de survie des arbres plantés à écartement 10 m X 10 m indiqué par les différents opérateurs est estimé à environ 90%, ce qui a pu être vérifié lors de l'évaluation sur la soixantaine de parcelles examinées. Le taux de plantation a toujours été supérieur à celui du nombre de sachets porteurs d'arbres en pépinière sachant que ceux-ci étaient généralement équipés de 2 voire 3 plantules qui ont été fréquemment démarriées au champ lors de la plantation.

Les méthodes de démarriage ont quelquefois été préjudiciables à la reprise des jeunes arbres lorsque ceux-ci ont été « tirés » du sachet et plantés à racines nues.

D'autre part, beaucoup de plantations ont été exécutées « au mieux » de l'emploi du temps agricole des planteurs et sans toujours tenir compte des réserves en eau du sol souvent faibles au moment de la plantation en raison des mauvaises conditions de pluviosité.

Les traces de stress hydrique après la plantation sont fréquemment observées et confirmées à l'interrogation des planteurs et la croissance des jeunes plants après plantation très faible sauf quelques remarquables exceptions.

Globalement, la hauteur moyenne des tiges se situait en fin de campagne entre 10 et 20 cm.

Enfin quelques interrogations subsistent sur les conséquences futures de la pratique dite « du sevrage » en pépinière souvent mentionnée par les animateurs et planteurs. Celle-ci consiste à déplacer et/ou couper le pivot du jeune arbre lorsque ce dernier traverse le fond du sachet. En effet, la vigueur du pivot est une spécificité de l'Acacia albida lui permettant d'atteindre au plus vite les horizons du sol à réserves d'humidité et notamment celles présentes en saison sèche et sa mutilation initiale très préjudiciable à sa croissance future.

Cela dit et sous réserve de soins et de protection en 2003 et 2004, il est permis d'espérer que les plantations réalisées en 2003 pourront s'implanter progressivement en gardant un bon taux de survie des jeunes arbres.

3.4 Plantations exécutées par semis directs

C'est le mode de reproduction naturel après levée de dormance par digestion des graines par les animaux. Le semis direct n'est pas recommandé par la littérature technique relative à l'Acacia albida, il est vrai surtout en référence à des essais principalement exécutés en zone sahélienne ou soudano-sahélienne (pluviosité de 400 à 800 mm).

Il est fait mention à ce sujet de la fragilité des jeunes plants, aux difficultés de germination et de développement dès lors que les conditions de pluviosité sont peu favorables. Ce qui s'est révélé exact en zone soudanienne tchadienne pour la campagne 2002, mais ce qui l'a été beaucoup moins pour les quelques parcelles semées en 2001 par l'AFDI et qui atteignaient en fin 2002 une quarantaine de centimètres.

Compte tenu des facilités et rapidité d'exécution du semis direct, cette solution a été choisie par l'ONDR pour palier les retards à la formation de ses agents, préalable à la mise en place des pépinières.

Comme mentionné précédemment, 413 has ont été semés avec des taux moyens de survie s'étalant selon les secteurs entre 15 et 60%, suivant un dispositif de lignes à écartement de 10 m et semis en poquet sur les lignes tous les 5 m.

Certains semis ont été recommencés après l'absence de levée en conditions de pluies insuffisantes et les animateurs mentionnent un pourrissement des graines traitées par ébouillantage pour la levée de dormance. Il semble que la technique de scarification aussi utilisée (AFDI) pour la levée de dormance et qui n'affecte qu'une faible partie de la graine soit préférable pour le semis direct.

La hauteur moyenne des plantules d'*Acacia albida* se situe aujourd'hui entre 5 et 10 cm soit une hauteur moyenne de l'ordre de la moitié de celles atteintes par les plants élevés en pépinière.

Dans la mesure où ces plantations par semis direct seront bien protégés c'est une évaluation comparative en fin 2003 et fin 2004 qui permettra d'y voir plus clair quant au choix des deux solutions.

3.5 Le débat semis direct ou élevage de plants en pépinière en zone soudanienne

Faute de références suffisantes en surfaces traitées et en durée, il paraît encore trop tôt pour dégager un avis pertinent. Le tableau suivant met en évidence les principaux arguments relatifs à ce début.

	Plantation par élevage des plants en pépinières	Plantation par semis direct à la parcelle
Intérêt	<ul style="list-style-type: none"> . Production contrôlable et rapide de plants de qualité grâce à la pépinière . Mise en place de plants déjà forts et plus facilement repérables au champ . Réduction de l'impact d'une mauvaise distribution et quantité des pluies 	<ul style="list-style-type: none"> . Absence de contraintes de transport des plants . Indépendance par rapport aux sachets en plastique (coût et approvisionnement) et aux besoins en eau de la pépinière . Globalement coût de l'investissement initial beaucoup plus réduit . Croissance en pivot racinaire peu perturbée
Contraintes et risques	<ul style="list-style-type: none"> . Contraintes résultant de la conduite d'une pépinière, coût et approvisionnement en sachets plastiques . Contraintes de transport des plants, surtout pour des parcelles éloignées de la pépinière . Préjudice porté au pivot des plants trop développés . Stress hydrique à la plantation 	<ul style="list-style-type: none"> . Levée et croissance initiale fortement dépendantes de la distribution des pluies . Protection des jeunes plantules au champ plus difficile l'année du semis

On remarquera toutefois que certaines situations incitent à choisir le semis direct :

- Absence de ressources en eau pour gérer une pépinière ;
- Parcelle à planter éloignée de la pépinière pour des planteurs ne disposant pas de moyens de transport ;
- Possibilité de fourniture facile de graines dans le proche entourage du village, permettant une prise de risque impliquant si nécessaire de refaire les semis ;
- Planteur suffisamment motivé pour protéger les jeunes plantules au champ ;
- Parcelles localisées sur terres « rouges » très favorables à l'installation rapide de l'Acacia albida.

3.6 Conclusions

Malgré les contraintes conjoncturelles de nature diverses et des réalisations en quantité inférieure aux ambitieuses prévisions initiales, cette campagne 2003 d'introduction de l'Acacia albida peut être considérée comme très performante pour une opération de foresterie paysannale de ce type et mise en œuvre si rapidement.

Aux avantages attendus (même à long terme) de l'investissement en plantation proprement dit s'ajoutent :

- Une éducation à la conduite de la pépinière largement démultipliée, les agriculteurs ayant massivement choisi la pépinière individuelle. Cela constitue un préalable favorable au développement de la foresterie paysannale dont la zone soudanienne tchadienne a le plus grand besoin (bois de feu, de service, d'agroforesterie, régénération du patrimoine d'arbres utiles, meilleur respect des régénérations naturelles compte tenu de l'effort vécu que nécessite la plantation artificielle ;

- Pour l'Acacia albida, l'appropriation d'un certain nombre de techniques (même si elle est encore à conforter) en permettant une certaine autonomie pour poursuivre l'effort entrepris (par exemple, la maîtrise de levée de dormance des graines jusqu'ici inconnue du monde paysan).

4 Evaluation du thème jachère améliorée par semis de mucuna

4.1 Acceptation du thème et motivations paysanales

L'introduction de la jachère améliorée par semis d'une légumineuse (*Mucuna pueriens*) a déjà été tentée antérieurement dans le cadre de vulgarisations conduites par l'ONDR et plus récemment par la GTZ. Les paysans s'en souviennent encore mais cette pratique n'a pas été adoptée. Malgré son effet bénéfique nettement prouvé en station de recherche, l'adoption de cette pratique se heurte à de nombreuses contraintes d'ordre :

a) Psychologiques, l'introduction du *Mucuna* nécessite une préparation du sol comparable à celle d'une culture mais sans fournir de production directe. En zone soudanienne sa croissance plus lente nécessite une durée d'au moins deux ans pour une production enrichissante significative ;

b) Techniques, outre l'approvisionnement en semence la jachère plantée en *Mucuna* nécessite d'être protégée du bétail ainsi que des feux de brousse éventuels et ce pendant deux ans. Sur les terroirs travaillant en « zéro jachère », c'est à dire ceux qui ont les besoins les plus élevés en restauration des terres, la parcelle ainsi traitée reste sans production vivrière pendant deux ans.

Malgré le travail de sensibilisation effectué par les animateurs, il ne semble toujours pas que ce thème ait entraîné l'adhésion des agriculteurs qui ne semblent pas convaincus.

Les semences distribuées ont été semées, quelquefois sans préparation des terres avec un taux de levée faible.

Pour motiver les agriculteurs, le BELACD a même été obligé de promettre d'acheter une partie des graines de *Mucuna* qui seraient produites et dans sa zone d'intervention tous les paysans qui avaient autrefois essayé le *Mucuna* ont refusé de se porter volontaire...

4.2 Les difficultés rencontrées

Aux réticences précédemment évoquées se sont ajoutées les mauvaises et insuffisantes distributions des pluies de l'hivernage 2002 (difficulté pour la préparation des terres de jachères, mauvaise levée des semis effectués).

Par ailleurs, le faible enthousiasme des agriculteurs a forcément rejailli sur les animateurs confrontés à une relance du thème d'autant plus difficile que leur capacité d'intervention était largement absorbée par la mise en œuvre du thème *Acacia albida*.

4.3 Données quantitatives et qualitatives

Les opérateurs qui ont suivi ce thème n'ont pas été en mesure de fournir des données précises sur les surfaces qui avaient été traitées et plus encore sur les parcelles dans lesquelles le *Mucuna* avait pu s'implanter. Quelques parcelles ont toutefois pu être observées lors de l'évaluation (sans doute les plus réussies) et confirme les informations de levée irrégulière et de couverture partielle du *Mucuna*.

Le BELACD de PALA a pu mobiliser 20 villages ayant accepté de participer à ce thème et la surface totale des parcelles ensemencées et levées serait de l'ordre de 5 à 6 hectares. Les résultats obtenus par l'AFDI portent sur une vingtaine de villages avec pour chacun une parcelle de 0,5 ha, soit environ une dizaine d'hectares plus ou moins densément couverts de *Mucuna*. Les parcelles les plus réussies ont déjà fait l'objet d'une collecte de gousses destinées à l'alimentation des animaux. Reste à suivre le comportement et la préparation des parcelles lors de la campagne 2003.

4.4 Conclusions

Comme pour les tentatives précédentes, l'introduction de la jachère améliorée par le *Mucuna* (nécessitant pour être vraiment efficace une bonne croissance sur deux ans) semble avoir quelques difficultés à être adaptée en parcelle ouverte et agriculture traditionnelle. Le thème serait sans doute à reprendre dans un autre contexte dans le cadre de parcelles intensifiées et contrôlées en gestion de biomasse fertilisante.

5 Evaluation du thème « haies vives »

5.1 Acceptation du thème et motivations paysannes

5.1.1 Antécédents

L'introduction de la haie vive a été entreprise dans le passé avec des objectifs variés :

- Haie vive linéaire, plus rarement en clôture, vulgarisée dans le passé par l'ONDR avec comme objectif la production de bois de feu et de service par plantation de *Cassia siamea* bien adaptée à la région. Il reste de nombreux témoins de ces introductions à la satisfaction des propriétaires qui les exploitent et les ont conservés.
- Haies vives testées en station par l'ITRAD avec comme finalité principale la production de biomasse fertilisante utilisée dans le cadre d'essais sur des systèmes de culture en couloir.
- Introduction en 2000 et 2001 de quelques haies vives (AFDI, ONDR) à base de jujubier local et *Acacia nilotica*, avec quelques exemples de croissance très satisfaisante.

5.1.2 Acceptation et motivation paysannes

Les haies vives et champs clôturés s'observent dans de nombreux villages mais sont toujours peu étendus et même pour les jardins vergers de case, contrairement à d'autres régions d'Afrique.

La plupart des clôtures de jardin verger de case sont constitués d'éléments vivants (*Jatropha*, purguère, *Ipomea*) confortés périodiquement avec des matériaux « morts » (piquets, branchages, épineux, feuilles de rônier...). Les champs de manioc sont fréquemment clôturés de haies mortes, il en est de même de certains champs de brousse toutes les fois que les matériaux de clôture sont disponibles. La motivation première de la clôture est la protection contre la divagation des animaux en particulier des caprins et des porcins.

Le souhait de constituer une ligne défensive contre le bétail des transhumants transparaît aussi dans les réponses à la question : pourquoi votre haie vive ? Il est très probable aussi que les agriculteurs volontaires pour ce thème aient eux aussi un désir de conforter la possession foncière de leurs parcelles grâce à la haie vive. Enfin, quels que soient les désirs latents de clôture, ils se heurtent aujourd'hui dans la majeure partie des terroirs à la carence en matériaux pour réaliser des clôtures mortes, et aux faibles disponibilités en matériaux vivants multipliables par bouturage pour constituer des haies vives.

On notera que le jujubier local semble bien adapté aux conditions locales, les produits résultant de la taille périodique nécessaire permettent de compléter les lacunes éventuelles de la haie vive. Il est d'ailleurs si vigoureux, que certains villages qui le connaissent bien ont refusé la formule de peur d'être envahi par cette essence.

5.2 Les difficultés rencontrées

5.2.1 Les difficultés « conjoncturelles »

On citera en premier lieu les problèmes d'approvisionnement en semence pour l'*Acacia nilotica* ainsi que la préparation des semences de jujubier. Cette dernière ne s'étant pas déroulée de façon satisfaisante en raison d'un mode de stockage avant distribution qui a probablement entraîné la stérilisation d'un taux élevé de semences. S'y ajoutent aussi les mauvaises conditions de pluviosité, l'ensemble a débouché sur une levée très irrégulière des semis.

5.2.2 Les difficultés « conceptuelles »

Si comme on le verra les objectifs de linéaires de haies vives ont été atteints (il est vrai aussi parce qu'ils étaient faciles à réaliser par semis sur un simple trait de charrue), il est vraisemblable que le temps ait manqué lors de l'étape de sensibilisation pour approfondir les finalités du thème avec les « paysans volontaires ».

En effet, l'observation au champ montre fréquemment des semis de haies vives sur une seule ligne et non sur un tracé de clôture, des travaux de préparation au sol très sommaires, peu d'entretien des quelques sections de semis réussis. Il est vrai qu'on avait recommandé aux « paysans volontaires » de ne pas semer en clôture complète dans un premier temps, pour ne pas soulever d'éventuels problèmes fonciers.

Il semble aussi qu'il y ait eu une certaine confusion entre le concept de la haie vive agroforestière et celui de clôture justifiée par les nécessités de modalités de mise en valeur nouvelles impliquant un strict contrôle de la divagation du bétail.

5.3 Données quantitatives et qualitatives

Selon le BELACD de PALA, 111 paysans se sont portés volontaires avec une réalisation de 24 km de linéaire de semis, pour l'essentiel du jujubier avec une levée présente mais très irrégulière.

L'AFDI DOBA avait de fortes ambitions avec 110 km de semis pour l'essentiel de jujubier, mais avec un taux de germination très faible.

5.4 Conclusions

Les résultats décevants pour ce thème peuvent s'expliquer en première approche par les difficultés rencontrées (préparation des semences, pluviosité 2002) mais peut être aussi par une conception un peu « floue » du thème entre clôture et haie vive agroforestière. S'y ajoutent une mise en œuvre très hâtive et centrée sur des objectifs de réalisation de linéaires de haies vives, avec une faible approche paysannale des finalités du thème.

Cela dit, l'intérêt du thème une fois clarifié reste entier dans la mesure où la clôture de la parcelle, en contrôlant l'accès du bétail, apparaît aujourd'hui comme un dispositif incontournable pour la mise en place de certaines formules d'agricultures intensifiées et durables :

- Agriculture de « plein champ » (restauration de la fertilité par production de la biomasse restant, ou valorisée sur la parcelle, semis direct associé aux couvertures mortes ou vivantes) ;
- Parcelles de cases (verger, maraîchage, cultures sur la rotation parcs de fumier-compost, d'hivernage...).

Une fois dépassé le stade réussi de quelques parcelles ainsi clôturées, le développement des pratiques de clôture supposera une concertation approfondie au sein des sociétés villageoises en raison de la clarification visualisée du foncier que l'embocagement entraîne (mais aussi des conflits fonciers familiaux latents que la procédure peut réveiller).

La clôture des parcelles doit ainsi être justifiée et aux yeux de tous par les exigences des nouveaux modes de mise en valeur pratiqués. A défaut la clôture risque d'être perçue comme une ambition foncière matérialisée dans le paysage.

Enfin, la concertation villageoise devra régler le détail de nouvelles organisations du terroir villageois que le développement des clôtures implique. Il s'agit entre autres exemples de l'emprise des chemins de desserte permettant la circulation des charrettes et celles des clôtures qui les bordent, de la mitoyenneté de certaines haies, la diminution des espaces de pâture communautaires des résidus de récoltes devenus privatisés...

6 Evaluation des actions d'accompagnement de la composante fertilité

6.1 Essais en station de plantes de couverture destinée à la mise au point de techniques de semis direct avec couverture végétale (SD-SCV)

Les essais entrepris dans le prolongement des travaux de recherche du DGPT de Garoua doivent être évalués prochainement par le CIRAD et ont été conduits sur une seule campagne en 2002.

Deux parcelles d'essais ont été mises en place, l'une à vocation principale de champs semenciers localisées sur des sols proches d'un bas-fond et à très bonne alimentation en eau (PALA BELACD), l'autre située à Bekoudjou au Nord de Doba (AFDI) représentative de sols beiges sableux profonds à fertilité en voie d'épuisement.

6.1.1 Plantes prometteuses productrices de biomasse

Deux graminées essayées se révèlent très prometteuses : le *Brachiaria razziensis* et le *Brachiaria bizantha*, la campagne 2003 permettant de déterminer si elles survivent à la saison sèche ou si, en zone soudanienne elles ont un comportement d'annuelles.

Dans le domaine des légumineuses le *Mucuna pruriens* et le *Niebe* fourrager se sont bien comportées (levée des semis, extension) en attendant d'évaluer leur degré de résistance à la saison sèche.

Les essais de sorgho associés à ces légumineuses montrent la difficulté quant à la régulation respective des deux « cultures » :

- En situation de bonne alimentation en eau, la légumineuse de couverture envahit le sorgho et leur porte préjudice ;
- Lorsque les pluies et les réserves en eau sont faibles, la légumineuse à quelques difficultés à se développer.

Dans un cas comme dans l'autre, l'agriculteur entrant dans ce type de formule, risque d'avoir des doutes : sur la productivité de son sorgho ou sur l'intérêt de la légumineuse de couverture. En particulier lorsqu'il compare cette formule à l'association de plus en plus pratiquée de sorgho avec le haricot ou le niebe qui apportent une production vivrière et en annexe une biomasse comparable à celle du *Mucuna*.

6.1.2 Vers la mise au point de formules SD-SCV acceptables par les agriculteurs

Il paraît difficile de « geler » la productivité d'une parcelle sur une durée supérieure à 1 an, même si sur une période de 2 à 3 ans le relèvement de la fertilité par la production de biomasse débouche sur un optimum agronomique.

Par ailleurs, et compte tenu de sa « mauvaise image » actuelle auprès des agriculteurs, le *Mucuna* est en posture peu favorable pour « sortir » des stations d'essais. En revanche, la vision de la croissance obtenue par les essais 2002 du *Brachiaria* a impressionné « la profession », en particulier les éleveurs

pratiquant l'embouche ou soignant les bœufs de trait. Ces agro-éleveurs sont demandeurs de fourrages pour la soudure de la saison sèche et pratiquent souvent la collecte des résidus de culture à cet effet.

Afin d'éviter un transfert de fertilité négatif par fauche et enlèvement de la biomasse de *Brachiaria*, la parcelle pourrait être pâturée sur place en fin de saison sèche. Les chaumes de *Brachiaria* relativement fragiles et après piétinement par le bétail constitueraient rapidement un paillis fin, partiellement consommé par le bétail et laissant ainsi une bonne couverture pour pratiquer un semis direct. Demeure toutefois à régler :

- a) Le contrôle de l'enherbement après semis d'un coton sorgho ou d'un maïs (celui-ci avec apport d'un peu de fumier-compost), soit par reprise éventuelle du *Brachiaria*, soit par levée de ses graines ;
- b) Et bien sûr, la protection avant pâture contrôlée de la parcelle de *Brachiaria* mise en défens qui sera de plus en plus convoitée au fur et à mesure de l'avancement de la saison sèche.

6.1.3 Conclusions

L'intérêt des essais entrepris est évident, car il permet d'envisager un redressement rapide de la fertilité (matière organique + restructuration du sol) et l'efficacité d'un éventuel futur recours au complément d'intrants redressant les carences (P, K, Ca, Mg) grâce à une remontée biotique renforcée.

Il est clair aussi que l'adoption de ces techniques en milieu paysan passe par la mise au point de formules « acceptables » même n'atteignant pas l'optimum agronomique. Cette acceptabilité se conçoit en termes psychologiques (ne pas attendre plus d'un an pour voir des avantages émerger) et en termes économiques (pouvoir accéder aux intrants d'herbicides et/ou inhibiteurs de croissance).

Le premier groupe cible susceptible d'être intéressé serait constitué par les agro-éleveurs « intensifiés » valorisant une partie de la biomasse des plantes de couverture.

6.2 Les actions de formation dans le domaine de la gestion de la fertilité

Une première session a été organisée par le PASR en 2001 avec le concours de l'ITRAD (une dizaine d'agents de l'AEDI et du PASR concernés) et une deuxième précédemment mentionnée, en préalable à la mise en œuvre de la campagne 2002 de la composante fertilité du PASR (70 animateurs concernés) et organisée avec l'aide de l'ONDR, du CIRAD et du PASR.

Ces formations ont tenu compte des compléments à apporter sur une « culture agronomique » très traditionnellement centrée sur l'apprentissage de fiches techniques destinées à être vulgarisées.

Une place importante a été accordée aux révisions des connaissances de base et aux méthodes d'observations permettant le développement des capacités ordonnées d'initiative. Le couplage « travail en salle » et travail sur le terrain a été en général bien apprécié par les bénéficiaires de cette formation (à l'occasion « déstabilisés » lorsque les méthodes d'approche des problèmes exposés ont remplacé l'énoncé de consignes techniques précises d'application universelle).

Il ressort de cette expérience, que la vulgarisation en milieu paysan devrait laisser aussi un peu plus de place au développement de la réflexion des agriculteurs à la prise en compte de leur expérience et capacité d'observation.

Les contacts de terrain ont montré l'impact encore présent de la « culture disciplinée » de l'encadrement cotonnier mais aussi une forte capacité d'initiative et envie d'expérimenter des agriculteurs de la région. Les ressources humaines sont potentiellement à stimuler dans ce sens, en particulier si l'on souhaite entrer dans la voie du SD-SCV qui nécessiterait tâtonnements et mises au point successives.

7 Place de la composante fertilité du PASR dans une stratégie globale d'utilisation durable des terres de la zone soudanienne tchadienne

Suite aux entretiens avec les différents opérateurs travaillant souvent depuis longtemps dans la région, émergent un certain nombre d'enjeux et d'axes d'interventions, le plus souvent déjà pris en compte, mais qui demeurent à conforter. Cette stratégie peut se résumer ainsi :

7.1 Restaurer un couvert arboré à production multiple et à fonction environnementale

- ⇒ Développer sur les terres aptes, les parcs à *Acacia albida*.
- ⇒ Favoriser la régénération voire la plantation des arbres utiles en espace agricole (karité, rônier, néré, etc.).
- ⇒ Appuyer les agriculteurs désireux de se doter d'arbres à vocation de bois de feu et de service (*cassia siamea*, *neeru...*).
- ⇒ Sensibiliser à la limitation du dessouchage des ligneux sur les terres travaillées en culture attelée.

7.2 Restaurer/améliorer/maintenir la fertilité et la structure du sol

- ⇒ Mieux gérer les compost et fumier.
- ⇒ Mieux gérer les résidus de récolte laissés aux champs et limiter les pratiques de brûlis.
- ⇒ Redresser périodiquement les carences naturelles de la plupart des sols de la région (P, K, Ca, Mg, oligo-éléments), ce qui suppose dans l'assolement, le maintien d'une culture de rente permettant de financer des compléments d'engrais.
- ⇒ Développer les parcelles intensifiées et clôturées sur la base de l'utilisation des plantes améliorantes (structure du sol, matière organique, remontée biotique) par la mise au point de techniques simples et adoptables par les agriculteurs dans leur contexte agro-climatique (SD-SCV).
- ⇒ Renforcer la sensibilisation et la recherche de pratiques simples de lutte contre l'érosion hydrique qui affecte certaines zones sensibles (Fianga, Léré par exemple).

7.3 Soulager la pression actuelle sur les terres cultivées en « sec » en valorisant de façon durable les ressources en terres et eaux disponibles sur certains terroirs

- ⇒ Développer le maraîchage d'auto-consommation ou de rente à partir des ressources en eau peu profondes permettant une petite hydraulique familiale de saison sèche, période de « chômage technique » pour les agriculteurs.
- ⇒ Poursuivre les recherches sur l'introduction de variétés de riz et de sorgho adaptées au contexte climatique et aux différentes situations des terres inondables.

8 Perspectives à court terme

Il est prévu que le PASR cesse ses activités au 30 janvier 2003 posant ainsi le problème des appuis, même modestes, indispensables au suivi et à la consolidation des investissements réalisés en 2002

dans le cadre de la composante fertilité. En concertation avec les opérateurs, les axes suivants d'un programme de suivi et de consolidation pour l'année 2003 ont été identifiés :

8.1 Thème plantation d'Acacia albida

8.1.1 Suivi des plantations et semis réalisés en 2002

- a) *Avril 2003* : sensibilisation des villages et agriculteurs concernés aux précautions à prendre pour la protection des jeunes plants lors des travaux de préparation des terres et semis de la campagne agricole 2003.
- b) *Novembre-décembre 2003* : évaluation de l'état des plantations et des besoins éventuels en remplacement de plants morts ou mal conformés. Formation des planteurs aux premiers soins d'élagage et de conduite de plants, rappel des protections nécessaires contre les feux de brousse et divagation du bétail.

8.1.2 Réalisation de quelques plantations ou semis complémentaires

Il est très probable qu'un certain nombre d'agriculteurs souhaite poursuivre ou entrer dans cette dynamique. Le stock de sachets restant (après élimination des sachets inadaptés) au PASR et chez les opérateurs pourrait être mis à disposition de quelques nouveaux planteurs ou à ceux qui veulent compléter leur plantation 2002.

Par ailleurs, d'autres peuvent être aussi concernés par le semis direct comme ceux qui l'ont fait spontanément en 2002.

En se limitant aux villages concernés en 2002, les opérateurs pourraient organiser l'approvisionnement en semences nécessaires à un dispositif ultérieur où des groupements villageois pourraient prendre en autonomie le relais.

Il semble toutefois que quelques compléments de formation soient à apporter pour une meilleure conduite de l'élevage des plants et de leur plantation.

8.2 Thème jachère améliorée à Mucuna et semis de haies vives

L'année 2003 pourrait être consacrée à une réflexion menée au sein des opérateurs et de leurs partenaires sur les finalités justifications pour la mise en place de parcelles intensifiées, différentes formules de haies à concevoir avec les agriculteurs, modalités d'insertion dans le terroir.

Il sera intéressant de voir si en 2003, des agriculteurs procèdent à de nouveaux semis de haies vives à partir de semences de jujubier facilement récoltables dans les terroirs de nombreux villages.

Le thème « mucuna » qui a reçu un accueil « modeste » en 2003 sera peut-être à reprendre avec la poursuite des essais sur parcelle aménagée pour le « SD-SCV ».

8.3 Les essais de SD-SCV

Restent en fin 2002 deux parcelles d'essais de matériel végétal et technique « confiées en garde » au BALACD (Pala) et l'AFDI (Bekondjo).

Il est envisagé qu'un chercheur expatrié soit affecté à la poursuite de ces essais prometteurs sous réserve que des formules soient mises au point en adaptation avec les contraintes et agricultures locales.

En attendant les parcelles et le comportement du matériel végétal introduit doivent être suivis en 2003, faute de quoi une part importante des acquis scientifiques de l'année 2002 ne pourront pas être validés.

8.4 Estimation des moyens nécessaires en 2003 pour des interventions de suivi et consolidation de la campagne 2002

Il s'agit pour l'essentiel de prestations d'animation et de recueil de données et de moyens logistiques de déplacement correspondants, et de modestes acquisitions d'intrants (semences).

Une première estimation faite pour un opérateur ayant en partenariat une cinquantaine de villages ayant planté en 2002 donne un ordre de grandeur de 5 à 6 millions de FCFA pour une période 31.01.2003 – 30.01.2004, budget qui apparaît raisonnable face aux appuis dispensés dans le cadre du PASR en 2002 et au travail non rémunéré fourni par les agriculteurs.

8.5 Perspectives à plus long terme

Il est clair que le problème de la fertilité replacé dans un contexte global de conservation/restauration de l'environnement terres et arbres des terroirs se posera avec une urgence croissante au fil du temps.

Les relais à brève intervention du PASR dans ce domaine sont donc à rechercher. On mentionnera à ce sujet, le Projet de Développement Local (PRODEL) dont la formulation est en cours et qui prévoit une composante environnement. Cette dernière pourrait trouver des applications concrètes issues de certains thèmes de la campagne 2002. PASR que des groupements villageois souhaiteraient poursuivre à travers des projets collectifs.

9 Annexe technique
L'Acacia albida en zone soudanienne tchadienne
(Quelques données d'expérience et informations recueillies
auprès des opérateurs et agriculteurs en Novembre 2002)

9.1 Spécificités de l'Acacia albida

9.1.1 Un arbre aux contributions agropastorales multiples et largement reconnues par les agriculteurs

Originaire des sols profonds et/ou à nappe phréatique de la zone sahélienne et soudano-sahélienne, l'Acacia albida s'est implanté spontanément en zone soudanienne tchadienne à la faveur des troupeaux transhumants. En effet, c'est grâce à l'ingestion par les bovins de graines d'Acacia albida incomplètement digérées que s'effectue la levée de dormance indispensable à la germination. Si les agriculteurs sont aujourd'hui conscients de l'intérêt agronomique de l'Acacia albida, il convient de rappeler qu'il s'agit d'une attitude relativement récente (contrairement par exemple au Niger où au 18^{ème} siècle un agriculteur coupant un Acacia albida pouvait être puni de mort !).

⇒ La protection des jeunes arbres spontanément installés n'est pas encore systématiquement assurée par les agriculteurs. Ainsi le développement d'un parc à Acacia albida partout où il se régénère implique une sensibilisation forte à sa protection, le marquage symbolique des jeunes arbres. Des actions ont été engagées dans ce sens sur certains terroirs (zone ouest d'intervention du BELACD par exemple) et sont donc à généraliser en priorité compte tenu des efforts de longue haleine que nécessite l'implantation artificielle de l'Acacia albida.

9.1.2 Un réseau racinaire répondant à la physiologie très spécifique de l'Acacia albida

Contrairement à la quasi totalité des arbres de la zone, l'Acacia albida perd ses feuilles en saison des pluies permettant ainsi la croissance des cultures sous sa ramure, tandis que l'essentiel « de sa vie » et activité foliaire se déroule en saison sèche avec une fructification à la fin de celle-ci.

Cela suppose à la fois des réserves en eau du sol significatives pendant cette période et le développement d'un réseau racinaire suffisamment étendu pour les exploiter là où elles se trouvent.

Le réseau racinaire de l'Acacia albida se caractérise par un pivot racinaire puissant accompagné de racines secondaires aptes à atteindre des profondeurs de plusieurs mètres en l'absence d'obstacle et plus encore en direction de nappes phréatiques éventuellement présentes.

En règle générale, le réseau de racines secondaires ne se développe qu'une fois que le pivot racinaire est bien installé en profondeur et sécurise l'alimentation en eau.

⇒ L'implantation d'un parc à Acacia albida avec, dans le futur des arbres suffisamment développés pour qu'ils remplissent leurs fonctions, implique une sélection de sites favorables, c'est à dire répondant aux exigences d'alimentation en eau en saison sèche.

En zone soudano-tchadienne, les zones les plus favorables correspondent aux :

- *Sols rouges ferrallitiques à texture sableuse*, à profondeur accessible aux racines sur plusieurs mètres. Les observations de terrain montrent que la majeure partie des parcs à Acacia albida bien développés se rencontrent sur ce type de sol. En outre, c'est aussi dans cette situation que les jeunes plantations réalisées en 2002 dans le cadre du PASR montrent déjà le meilleur développement. Sur ce type de sol, l'horizon supérieur sableux permet une implantation rapide du pivot qui se dirige ensuite vers les horizons de profondeur un peu plus argileux et avec une meilleure réserve en eau.
- *Sols beiges ferrallitiques profonds*, ceux-ci pouvant toutefois être quelquefois moins perméables aux racines en profondeur.
- *Sols gris limono-sableux* à nappe à faible profondeur (2 à 5 m) dont les horizons supérieurs sont plus compacts mais sur lesquels les arbres, une fois implantés, seraient susceptibles d'une forte croissance une fois le réseau racinaire proche de la nappe.

En revanche, les plantations exécutées sur des sols à profondeur limitée risquent de se révéler très décevantes dans le futur pour le développement et la productivité des arbres faibles ou très irréguliers (malgré la possibilité de quelques cas isolés, arbres s'alimentant en eau à partir de fissures dans la roche ou la cuirasse profondes). En conséquence, la promotion de l'*Acacia albida*, avec les investissements paysannaux que cela suppose, n'y est pas recommandable. Il s'agit en particulier des sols peu profonds, bien que fertiles, des régions de Léré, Fianga et de tous les sols ferrugineux tropicaux à gravillons et cuirasses à moins de 1,5 m de profondeur.

De même, les sols mal drainés, argileux, sols considérés dans la région comme ayant une certaine aptitude rizicole sont à exclure.

- ⇒ Qu'il s'agisse de la préparation de la trouaison avant plantation ou plus encore de l'élevage de plants en pépinière, la prise en compte des exigences du développement du pivot racinaire de l'*Acacia albida* constitue un impératif.

9.1.3 Un « capricieux » dont le comportement, notamment dans le jeune âge, n'est pas toujours expliqué

Même en conditions écologiques à la fois homogènes et favorables, la croissance initiale de l'*Acacia albida* peut se révéler très irrégulière d'une jeune arbre à l'autre. En zone soudanienne, certains atteignent la hauteur d'homme à 4 ans, d'autres à 8, certains resteront définitivement buissonnants malgré les élagages.

Une parcelle plantée en 1982 près de Koumra, sur un site homogène très favorable (sols rouges), montre que pour les 15 arbres plantés, 11 arbres sont très bien développés avec un diamètre supérieur à 40 cm et 4 arbres restent rabougris sans trace particulière de blessures initiales au tronc. Au stade actuel des connaissances, il paraît difficile de séparer les facteurs génétiques de ceux qui relèvent du milieu ou de l'histoire physiologique de l'arbre.

- ⇒ La sensibilisation et formation des agriculteurs planteurs d'*Acacia albida* devra expliquer les risques de comportement variable afin que les lenteurs possibles de démarrage ne découragent pas et que les soins et protections des jeunes arbres soient poursuivis au moins 3 ou 4 ans, même si la croissance initiale paraît décevante.
- ⇒ Les facteurs génétiques éventuellement défavorables devront être limités au mieux par la récolte de graines effectuée à partir d'arbres semenciers bien développés. Ceci est d'autant plus important que, bien souvent, cette récolte de graines est effectuée par les enfants, rémunérés au rendement, ce qui incite à une récolte rapide de semences « tout venant ». Dans l'idéal, un réseau d'arbres semenciers répertoriés devrait être constitué en zone soudano-tchadienne.

9.2 La stratégie de développement des parcs à *Acacia albida*

Il n'est pas inutile de rappeler ici que les bénéfices escomptés par l'investissement en plantation ne commenceront à être sensibles que dans un délai de 10 à 15 ans, que la jeunesse et l'adolescence de l'arbre jusqu'à 5 à 7 ans nécessitent des protections et soins réguliers. Les erreurs initiales éventuelles portant sur la provenance des semences, l'élevage et la plantation, l'aptitude des sols, ne se manifesteront le plus souvent qu'après de longues années qui auront été consacrées pourtant à des efforts soutenus.

Le développement de l'*Acacia albida* en zone soudanienne tchadienne passe par 3 voies :

- a) L'appui à la régénération naturelle dans les zones où elle est présente ;
- b) La plantation après élevage des plants en pépinière ;
- c) Le semis direct à la parcelle peu ou pas pratiqué dans le passé.

Pour ces deux dernières méthodes, l'élaboration d'une réflexion avec l'agriculteur candidat planteur passe par la prise en compte des aspects suivants :

9.2.1 La situation foncière des parcelles susceptibles d'être plantées

L'acte de plantation conforte le droit de propriété de celui qui l'entreprend et ce droit doit être considéré comme légitime aux yeux de la communauté. Par ailleurs, et compte tenu des besoins en protection de l'arbre, les parcelles localisées en situation de forte fréquentation par le bétail, comme les axes traditionnels de transhumance locale ou régionale, seront toujours en situation de fragilité et donc moins prioritaires pour la plantation.

- ⇒ La sélection des candidats planteurs par les opérateurs a pris en compte cette donnée pendant la campagne 2002, ce qui reste à poursuivre dans l'hypothèse souhaitable de la poursuite d'une telle opération. Cela dit, l'extension des plantations par initiative individuelle demeure du ressort de l'organisation des communautés villageoises au cas par cas.

9.2.2 La prise en compte de l'aptitude des sols

Elle demeure fondamentale en raison des exigences particulières de l'arbre pour obtenir une croissance suffisante et compatible avec les bénéfices escomptés (cf. précédemment à propos des zones favorables).

Sur les sols à profondeur et réserves en eau insuffisantes, ou même irrégulières, il sera toujours possible d'observer quelques arbres de belle venue, grâce à un réseau racinaire ayant gagné quelques fissures de la roche ou de la cuirasse à réserves en eau, mais le développement d'un véritable parc à *Acacia albida* étendu est peu probable.

- ⇒ Les zones de Fianga et Leré caractérisées par un socle rocheux à profondeur très irrégulière, d'autres terroirs à sols gravillonnaires et cuirasses, nécessitent une approche particulière en choix des parcelles à planter (contrairement aux zones très favorables des sols rouges).

Pour Fianga et Leré, on se limitera aux zones favorables de colluvions de bas de pente, alluvions de marigots, bordures de bas fonds. Pour les autres et à défaut d'un examen pédologique sur au moins 2 m de profondeur, on se référera aux connaissances locales, à l'examen des coupes pédologiques offertes par les puits de villages.

En règle générale et dans l'hypothèse de la poursuite d'une opération de promotion de l'*Acacia*, il paraît réaliste de concentrer les efforts sur les villages dont les terres sont largement pourvues en sols ayant une bonne aptitude.

9.2.3 Localisation dans le terroir villageois des parcelles à planter

Cela relève bien sûr de la localisation du patrimoine foncier des exploitations, de l'appropriation des parcelles au sein de la famille (les « jeunes » fréquemment candidats planteurs, ne disposant souvent que de parcelles éloignées du village). Il est clair que les parcelles très éloignées et « champs de brousse » présentent plusieurs handicaps : distance pour le transport des plants et plus encore surveillance et protection ultérieures plus difficiles. Pour ces deux derniers aspects, les parcelles plantées trop proches des « centres de vie » villageoise et non clôturées sont aussi en danger.

- ⇒ Dans leur majorité, les parcelles plantées en 2002 ont été localisées en position « moyenne » par rapport au village, entre 0,5 et 1,5 km de celui-ci, dans la partie du terroir à jachère réduite ou absente.

9.2.4 Les modalités d'approvisionnement en semence et technique de levée de dormance

L'origine et la qualité des semences sont de la plus haute importance, qu'il s'agisse d'une intervention avec appuis aux agriculteurs planteurs et plus encore en situation tendant vers leur autonomie ultérieure.

9.2.4.1 La provenance des semences

Pour des raisons de commodités et d'acclimatation déjà prouvée, il est souhaitable que l'approvisionnement se fasse à partir de semenciers présents dans la région.

L'autre aspect plus délicat à respecter est la collecte auprès d'arbres semenciers « bien venant » et non le ramassage de graines « tout venant », c'est à dire incluant des semences provenant d'arbres mal conformés ou mal développés, dont les défauts (même si cela est difficile à prouver) risquent d'avoir une origine génétique. Cette collecte nécessite d'être pilotée par quelqu'un sensibilisé à ce sujet, et l'idéal serait que la zone soudanienne tchadienne mette en place un réseau d'arbres semenciers bien localisés. Cela suppose aussi une forme de partenariat à mettre en place avec les propriétaires de ces arbres.

La période de collecte est importante et doit se dérouler en début de maturité des gousses (février), celles-ci étant susceptibles d'être attaquées par les charançons, même au champ. Comme le recommande « le mémento du forestier », les graines doivent être traitées par immersion en éliminant celles qui flottent, séchées et traitées par un insecticide en poudre en cas de stockage (la capacité de germination peut ainsi résister plusieurs années).

9.2.4.2 La levée de dormance

Deux techniques relativement simples ont été utilisées lors de la campagne 2002, la scarification de la graine (AFDI) et l'ébouillantage (BELACD PALA et ONDR).

Pour les semis exécutés en pépinière, les deux techniques ont donné également satisfaction, avec des taux de levée très voisins et proches de 90% en pépinière avec des semences de bonne qualité.

Pour les semis directs, l'ONDR aurait constaté un pourrissement des graines et des levées irrégulières suite à un semis ayant été suivi de mauvaises conditions de pluviosité et exécuté avec des graines ébouillantées. La scarification, qui n'affecte qu'une très faible partie de la cuticule de la graine, pourrait en ce cas se révéler plus judicieuse.

⇒ La découverte et la bonne appropriation des techniques de levée de dormance par les agriculteurs constitue un des acquis important de la campagne 2002.

Par ailleurs, la mauvaise qualité de certains lots de semences ainsi que les retards apportés à leur disponibilité ont démontré l'importance de l'approvisionnement (sans compter l'origine et la qualité inconnues des arbres semenciers).

La poursuite des opérations de promotion de l'*Acacia albida*, appuyées ou passant à l'autonomie des agriculteurs nécessite une réflexion sur l'organisation de l'approvisionnement en semences de qualité.

9.2.5 *Le choix des modalités de plantation : élevage des plants en pépinière ou semis direct ?*

Faute de recul suffisant sur le comportement des deux modalités de plantation, il est encore trop tôt pour trancher le débat sur la base des avantages et inconvénients respectifs résumés par le tableau suivant :

	Plantation par élevage des plants en pépinières	Plantation par semis direct à la parcelle
Intérêt	<ul style="list-style-type: none"> . Production contrôlable et rapide de plants de qualité grâce à la pépinière . Mise en place de plants déjà forts et plus facilement repérables au champ . Réduction de l'impact d'une mauvaise distribution et quantité des pluies 	<ul style="list-style-type: none"> . Absence de contraintes de transport des plants . Indépendance par rapport aux sachets en plastique (coût et approvisionnement) et aux besoins en eau de la pépinière . Globalement coût de l'investissement initial beaucoup plus réduit . Croissance en pivot racinaire peu perturbée
Contraintes et risques	<ul style="list-style-type: none"> . Contraintes résultant de la conduite d'une pépinière, coût et approvisionnement en sachets plastiques . Contraintes de transport des plants, surtout pour des parcelles éloignées de la pépinière . Préjudice porté au pivot des plants trop développés . Stress hydrique à la plantation 	<ul style="list-style-type: none"> . Levée et croissance initiale fortement dépendantes de la distribution des pluies . Protection des jeunes plantules au champ plus difficile l'année du semis

On remarquera toutefois que certaines situations incitent à choisir le semis direct :

- Absence de ressources en eau pour gérer une pépinière ;
- Parcelle à planter éloignée de la pépinière pour des planteurs ne disposant pas de moyens de transport ;
- Possibilité de fourniture facile de graines dans le proche entourage du village, permettant une prise de risque impliquant si nécessaire de refaire les semis ;
- Planteur suffisamment motivé pour protéger les jeunes plantules au champ ;
- Parcelles localisées sur terres « rouges » très favorables à l'installation rapide de l'Acacia albida.

9.2.6 La culture associée à la plantation d'Acacia albida

Les recommandations pour la campagne 2002 avaient accordé la préférence aux parcelles cultivées en coton, avec comme avantage principal de ne laisser que peu de résidus de récolte au champ (limitation des risques de feux de brousse et dégâts causés par le bétail pâtureant les résidus de récolte laissés au champ).

Pour près de la moitié des plantations, ces recommandations ont été suivies et pour le reste toutes les cultures et associations de cultures pratiquées dans la région, y compris quelques jachères sur sols épuisés, ont abrité plantations et semis directs.

La diversité des modalités de plantation (âge et développement des plants, date de plantation, pluviosité et état des réserves en eau du sol) ne permet pas de mettre en évidence l'influence spécifique de la culture associée sur le développement des jeunes plants observés en novembre 2002. Toutefois, des situations apparaissent comme peu favorables :

- Les cultures de sorgho à fort développement et réseau racinaire puissant avec une forte concurrence pour l'eau, surtout en année déficitaire (sans compter le problème de la récolte et des résidus de récolte à gérer avec le bétail au champ).

- Les cultures comme le niébé volubile qui étouffent les jeunes plants.

Les plantations parmi les plus belles ont été observées sur des parcelles à faible couverture végétale, semis plus ou moins avortés de coton ou de mil, jachère à *Eragrostis* sur sol épuisé, ce qui semble indiquer l'importance de la concurrence pour l'eau.

Une autre formule qui paraît intéressante est la culture en « couloirs » de sorgho séparés par des bandes d'arachide à l'intérieur desquelles les plants ont été installés avec dégagement de la végétation autour de ces derniers. Il semble que les bandes de sorgho jouent un rôle de brise vent tandis que l'arachide « contrôlée » exerce une concurrence modérée pour l'alimentation en eau des jeunes plants.

- ⇒ Les recommandations faites pour la campagne 2002 concernant la plantation associée aux parcelles de coton restent valables. A défaut, le système de cultures en couloir sorgho et arachides précédemment évoqué reste valable pour ceux qui ne cultivent pas le coton ou en assolement de deuxième année suivant la plantation initiale en parcelle de coton.

En règle générale, la plantation de première et deuxième année avec le sorgho dense demeure toujours à éviter.

9.3 La conduite de la pépinière individuelle

Elle est conçue pour la production d'un nombre limité de plants (une centaine par an) et l'expérience de la conduite pour l'*Acacia albida* pourra être aussi adaptée pour d'autres productions d'arbres.

9.3.1 Le choix du site

La priorité est une relative proximité des ressources en eau d'arrosage et en terres mélangées aux compost fumier de case.

La pépinière doit être clôturée et le plus souvent sera localisée non loin des habitations.

La position sous l'ombrage dense d'un manguier par exemple, est peu recommandable pour l'*Acacia albida*. En effet, dans cette situation, les jeunes plantules sorties de terre ont tendance à « filer » donnant une ou plusieurs tiges très minces et fragiles.

Si un léger ombrage (type « seco ») doit être placé 30 cm au-dessus des sachets pour maintenir fraîcheur et humidité dans la phase de germination, celui-ci doit par la suite être fortement éclairci pour favoriser la croissance de plants droits et robustes et les préparer ainsi à une transplantation en plein soleil.

9.3.2 Les terres utilisées pour les pépinières

Le mélange, bien que souvent un peu sableux, constitué de sols superficiels compost et fumier très évolués, collectés en bord d'habitations (ce qui a été le plus souvent utilisé) paraît convenir.

Lors de la préparation du mélange, il est utile d'y incorporer des cendres domestiques (apport de P et K). Pour les terres trop sableuses, un quart de terres un peu plus argileuses à prélever dans les fosses utilisées pour les briques et torchis de case, pourra être incorporé au mélange afin d'assurer une meilleure cohésion de la motte lors de la plantation.

9.3.3 Les sachets plastiques ou « pots »

Compte tenu de l'importance du pivot et du faible développement initial des racelles qui l'accompagnent, les dimensions recommandées pour les sachets sont : 8 cm pour le diamètre et 30 cm pour la profondeur. Un diamètre plus large est inutile et une hauteur plus faible inadéquate pour les besoins de développement du pivot racinaire. Avec des semences de bonne qualité, on placera 2 graines par sachet, celles-ci étant séparées d'au moins 3 cm, ceci afin d'éviter des problèmes difficiles de démariage ultérieur des plants enchevêtrés par un semis trop proche des graines (ce qui a été souvent constaté suite à des graines plantées côte à côte).

9.3.4 La production de plants « juste à temps »

Le cahier des charges peut se résumer ainsi :

- a) La plantation doit être exécutée sur sol suffisamment humidifié (de préférence grâce à une trouaison effectuée avant l'installation de la saison des pluies). La période optimum se situe « en moyenne » autour du 15 juillet, date à laquelle les plants doivent être prêts.
- b) Les plants « prêts » doivent être suffisamment développés mais sans que le pivot racinaire atteigne et perce le fond du sachet, c'est à dire une dimension inférieure à ± 25 cm. Dans le cas contraire, le pivot soit perce le sachet et risque d'être mutilé, soit « tourne » au fond du sachet. Dans ces deux situations, la reprise après plantation et surtout la croissance ultérieure risquent d'être compromises.
- c) Pour une durée d'élevage en pépinière d'environ trois mois, la période du semis se situe ainsi dans la première quinzaine d'avril pour des sachets de 30 cm de profondeur. Au cas où on ne disposerait que de sachets plus courts (une vingtaine de centimètres par exemple), il paraît judicieux de limiter le temps d'élevage pour respecter les pivots, avec un semis la première quinzaine de mai. Il en est de même pour les pépinières d'agriculteurs qui ont l'intention d'étaler les plantations sur un mois comme cela été souvent le cas.
- d) La conduite des arrosages est importante. Ceux-ci devant être quotidiens jusqu'à la levée et l'obtention de plantules de 5 cm de haut. Par la suite, ils devront être réduits progressivement, en complément éventuel des pluies notamment dans les mois qui précèdent la plantation.

Enfin, dès que les premiers pivots percent le sachet (à vérifier le dernier mois) il paraît urgent de planter même si le sol de la parcelle à planter n'est pas aussi humidifié que souhaitable.

⇒ Pour la campagne 2002 les difficultés rencontrées se situent à deux niveaux :

- a) Présence de sachets aux dimensions non requises : profondeur insuffisante, diamètre inutilement trop grand et par conséquent sachets trop lourds à transporter. Dans cette dernière situation les plants ont été démariés au champ en coupant le sachet en deux, avec des risques d'éboulement de la motte (souvent sableuse) au moment de la mise en place du plant et de mise à nu de la racine (ou plus grave encore « en tirant » le plant du sachet et en le plantant ainsi « à racines nues »). Les plants mis en terre de cette façon ne semblent pas les « mieux venant » mais beaucoup ont toutefois survécu.
- b) Les pivots racinaires ont probablement « souffert » dans une proportion impossible à évaluer mais de façon certaine pour un certain nombre de plants comme on a pu le constater sur quelques plants prélevés à la parcelle : pivot central sectionné et remplacé par de racines secondaires mais beaucoup plus faibles, pivot « tournant en rond » élevé dans des sachets trop peu profonds, etc.). Finalement, pour les sachets trop peu profonds, les retards apportés à la mise en œuvre de nombreuses pépinières ont peut-être limité la production de plants aux pivots mal conformés. Mais la pratique de « sevrage » qui avait été recommandée et qui consistait à « déplacer les sachets » lorsque le pivot les perce n'est certainement pas la solution et doit être remplacée par une production de plants « juste à temps ».

⇒ Les crapauds ont causé de nombreux dégâts aux pépinières mais une parade a pu être mise au point grâce à une barrière protectrice constituée par des cendres entourant la zone de production des plants en pépinière.

9.3.5 Pourquoi pas un essai de plantation à racines « nues »

Comme mentionné, les diverses expérimentations de démarrage des plants par les agriculteurs ont souvent débouché dans la pratique sur une plantation à racines dénudées de la terre du sachet. Les plants ainsi traités ont quand même survécu et en fin d'hivernage 2002 avec un taux de survie voisin de celui des autres plants.

Compte tenu des fortes contraintes d'approvisionnement en sachets plastique et de transport des plants ainsi produits, il paraît intéressant d'effectuer un essai de plantation passant par la voie suivante :

- a) Les plants seraient obtenus en pépinière par semis en planche sur terre enrichie comme pour celle des sachets et sur une profondeur de 30 cm (semis des graines à écartement 5 cm x 5 cm).
- b) Les plants seraient prélevés délicatement de la pépinière, les racines étant trempées par « pralinage » dans un mélange boueux de limons argileux et bouse de vache, et transportés au champ dans un récipient contenant ce mélange et les plants dressés.
- c) La mise en terre des plants serait faite sur trouaison exécutée avant l'installation des pluies, le fond du trou et la terre de remplissage étant bien humidifiés par les pluies. Après tassement de la terre autour du plant, celui-ci serait entouré par la mise en forme de la terre en petite cuvette d'environ 30 cm de diamètre permettant une meilleure collecte des pluies. Le travail de plantation serait exécuté rapidement, une journée de pluies bien installées. En cas de succès, cette méthode pourrait se révéler beaucoup moins contraignante que l'élevage des plants en sachets et permettrait de mieux préserver l'intégrité des pivots racinaires. Elle mérite d'être testée et évaluée annuellement sur 3 ans par comparaison avec une parcelle proche plantée après l'élevage et transport en sachet produit dans la même pépinière.

9.3.6 *Le balisage de la plantation*

Cet aspect est important pour la gestion et la protection comme le suivi des plants. Le dispositif a plusieurs objectifs :

- a) *Pour le planteur* le balisage joue un rôle de « rappel » au suivi de ses plants face à un ensemble de préoccupations jugées urgentes quant aux productions agricoles de ses parcelles. Le balisage lui permet aussi de retrouver facilement ses plants, de mieux les désherber, de ne pas les abîmer lors de l'enlèvement des récoltes et résidus de celles-ci.
- b) *Pour les autres*, il s'agit en particulier des éleveurs, même ceux de la communauté villageoise a priori respectueux de la plantation, et qui doivent être « avertis » de la présence de plants fragiles sur la parcelle. Il s'agit aussi de ceux qui vont exécuter les années suivantes les façons agricoles sur la parcelle. Bien souvent ils sont extérieurs à la famille du propriétaire et doivent être en mesure de bien repérer les jeunes plants à protéger.

On recommandera ici le dispositif de balisage suivant :

- *Un balisage « primaire »* indispensable et placé au début et à la fin de chaque ligne de plantation. Il doit être bien visible dans le paysage, soit par « borne morte », par exemple un piquet « fort » (quitte à le remplacer périodiquement si nécessaire) soit par « borne vivante » (noix de rônier qui germe rapidement, bouture de jatropha...);
 - *Un balisage « secondaire »*, surtout utile les premières années, permettant de repérer chacun des plants.
- ⇒ Le balisage a été très diversement réalisé par les planteurs : balisage complet, balisage partiel, absence de balisage et dans ce cas les planteurs eux-mêmes avaient souvent des difficultés à retrouver les lignes et plus encore les plants. Les difficultés en approvisionnement en piquet de balisage sont fréquentes dans un contexte assez généralisé de pauvreté en ressources ligneuses. Les dégâts causés aux piquets par les termites leur laisse une durée de vie généralement inférieure à 1 an.

Parmi quelques initiatives intéressantes observées sur le terrain pour le balisage « secondaire » on citera :

- L'utilisation comme piquet, de stippes de feuilles de rônier sèches et moins attaqués par les termites ;

- La récupération de morceaux de sachets de plastique noir issus de la plantation, enterrés à proximité de chaque plant et surmontant le sol d'une dizaine de centimètres constituant ainsi un signal bien visible au sol.

9.4 La plantation à la parcelle

9.4.1 *Les normes d'écartement retenues*

Ce sont celles de 10 m x 10 m, soit un objectif de parc à *Acacia albida* de 100 arbres/ha. Ces normes n'ont pas toujours été strictement respectées, mais il s'agit là d'une norme indicative, d'autant plus que l'on doit éviter de planter au pied des arbres déjà en place.

9.4.2 *La trouaison*

Il est très souhaitable qu'elle soit exécutée au moins 1 mois avant la date de plantation, quitte à « rafraîchir » le trou au moment de la mise en terre des plants. En effet, il est très important que les réserves en eau soient accumulées au-delà d'une profondeur de 30 cm de façon à ce que le pivot racinaire continue sa croissance profonde en direction d'un sol humide.

La trouaison doit donc s'effectuer sur au moins 30 cm de profondeur pour un diamètre d'environ 30 cm.

9.4.3 *La plantation proprement dite*

Comme indiqué dans les fiches techniques de la formation, elle est exécutée en déchirant la base et le côté du sachet, en posant délicatement le sachet dans le trou de profondeur mise à niveau avec la hauteur du sachet, les bords de celui-ci au niveau du sol et en veillant que le collet du plant ne soit pas enterré. Le trou de plantation étant comblé et légèrement tassé, le plastique est retiré et le tassement finalisé.

⇒ Au vu des observations de terrain, il semble que quelques « dérives », par rapport aux consignes prodiguées lors de la formation, se soient produites :

- Trouaison préalable non exécutée ou insuffisante ;
- Plants « bousculés » et racines mises à nu au moment de la plantation ;
- Plant mis en terre sans enlèvement du sachet en plastique ;

Ces aspects sont à reprendre avec les agriculteurs, sachant que cette étape doit être réussie au mieux pour valoriser tous les efforts et contraintes résultant de l'élevage et du transport des plants en sachets.

9.5 Le suivi ultérieur de la jeune plantation

9.5.1 *La « cohabitation heureuse » entre les plants et l'utilisation agricole des terres*

En suivant la chronologie du calendrier agricole on en rappellera les moments importants :

- a) Les labours, préparation des terres et semis qui doivent éviter la ligne de plantation et les plants. Il s'agit là en particulier des travaux exécutés en culture attelée, l'impact des engins de labours et sarclage comme l'impact des animaux de traits.
- b) Le dégagement des plants sur un diamètre d'une trentaine de centimètres, qu'il s'agisse de l'enlèvement des adventices ou de la limitation de l'emprise des plantes cultivées.
- c) L'enlèvement des résidus de récolte en quantité trop importante, et/ou le désherbage autour des plants en vue de la protection contre les risques de feux de brousse. Cette étape sera

accompagnée d'une évaluation de la plantation et des besoins éventuels de remplacement de plants morts ou trop mal conformés.

- d) La limitation de la divagation du bétail sur la plantation qui demeure toujours difficile.

9.5.2 La conduite des jeunes plants, élagage et tuteurage

L'Acacia albida a dans le jeune âge une croissance buissonnante, avec l'émission de branches latérales, une flèche principale ne se décidant à « émerger » et croître qu'au bout d'un certain nombre d'années.

Tout se passe comme si l'Acacia albida tendait à se doter d'un « fourreau protecteur » de sa base à l'écorce fragile dans le jeune âge.

L'objectif de la conduite est de tenir compte de ce comportement tout en accélérant la croissance d'une flèche principale après choix de celle qui apparaît comme la plus vigoureuse.

Il ne semble pas souhaitable de procéder à des élagages trop hâtifs et trop importants et le travail est à exécuter et à adapter à la conformation et au développement de chaque plant.

En première année de plantation on visera à laisser d'abord au plant le temps de « s'installer » et sauf le cas peu fréquent de branche latérale basse à croissance horizontale (à épointer) on ne procédera pas à des élagages.

En deuxième année et en fonction du développement de chaque plant, on pourra procéder à la suppression des branches basses à croissance horizontale. La plus vigoureuse doit être choisie pour être « encouragée » par la suite par suppression des concurrentes et l'époinçage des autres branches.

Les années suivantes seront consacrées au guidage de la flèche principale choisie. Certaines d'entre elles à port flexueux gagneront à être tuteurées pour favoriser une croissance verticale rapide, les éventuelles flèches concurrentes étant raccourcies au même titre que les branches latérales à direction de croissance plus ou moins horizontale qui seront coupées à ± 2 cm du tronc. Les élagages seront ainsi pratiqués progressivement et ne devront pas éliminer à chaque fois un volume de branche d'un ordre de grandeur supérieur à la moitié du volume total du jeune arbre.

- ⇒ Pour les plantations exécutées en 2002, seule celle qui avait bénéficié d'arrosages d'octobre à décembre nécessitait un premier travail d'élagage qui a été testé avec le propriétaire. Le formation sur ce travail est donc à prévoir pour 2002 et 2003. Elle sera délicate à piloter, car chaque plant constitue un cas particulier.

La formation s'attachera donc à guider un comportement d'initiatives à prendre et non de consignes peu aptes à être normalisées avec :

- a) Un rappel sur les objectifs de l'élagage et de la conduite du plant ;
- b) La nécessité de bien observer chaque plant avant de choisir les branches que l'on veut stimuler et celles que l'on veut réduire ;
- c) Une incitation à des élagages modérés (moins de 50% du volume) et progressivement répétés autant que de besoin pour favoriser la croissance de la flèche principale choisie.

L'autre problème à résoudre est celui du matériel d'élagage. L'usage et la distribution de sécateurs avaient été envisagés dans le contexte du PASR mais cela ne se justifiait que rarement pour les plantations 2002. Par ailleurs, si le sécateur est techniquement idéal pour l'élagage dans le jeune âge, il risque de se détériorer ; il est coûteux pour du matériel de bonne qualité et par conséquent peu accessible au budget de la plupart des planteurs.

D'autres solutions de fabrication locales sont à étudier pour éviter l'utilisation de la « machette » peu adaptée aux jeunes plants. Par exemple, un « couteau » produit par les « forgerons de brousse » utilisé « en couteau scie » coupant les jeunes branches « appuyées » sur un morceau de grès local (disponible dans la région de Léré). Ce dernier étant utilisé aussi pour aiguiser fréquemment le couteau et obtenir des coupures « franches ».

9.6 Aspects particuliers aux semis directs d'*Acacia albida*

Comparativement à l'élevage des plants en pépinière cette technique souffre de plusieurs handicaps :

- L'absence de maîtrise de l'alimentation en eau lors des phases de la germination de la graine et de la croissance de la jeune plantule qui restent dépendantes des aléas de la pluviosité.
- La concurrence pour l'eau, lorsque le jeune plant et son proche environnement sont sous influence de cultures ou d'adventices.
- Le croissance plus faible en fin de première année qui rend le jeune moins visible et plus difficile à protéger.

La réussite, aux mieux des aléas de pluviosité du semis direct, implique une stratégie d'accroissement des ressources en eau vers le jeune plant et la limitation de la concurrence.

9.6.1 *La préparation du poquet de semis*

Elle gagnera à se rapprocher de celle recommandée pour la plantation de plants élevés en pépinière en réalisant un travail de trouaison avant l'installation des pluies sur une vingtaine de cm et une trentaine de cm de diamètre. L'objectif est ici d'accumuler des réserves en eau au fond des poquets, les déblais mis provisoirement à côté du trou étant humidifiés en même temps, ainsi que de briser une éventuelle semelle de labour (quelquefois présente en sol limoneux).

Les pluies bien installées, le poquet sera rempli de la majeure partie de ses déblais, toutefois disposés légèrement en creux de quelques centimètres pour favoriser la concentration des pluies et le semis exécuté. Dans le contexte à dominante sableuse et perméable des sols de la région, les risques de pourrissement de graine et de la plantule par excès de pluie sont réduits.

En fonction de l'utilisation de la parcelle l'année du semis, un dispositif d'accroissement des eaux de ruissellement pourra être dirigé vers le poquet comme le verra un peu plus loin.

9.6.2 *Le semis sur jachère de première année*

Ce serait la situation la plus favorable, les adventices (graminées du type *eragrostis*) étant souvent en densité claire en raison de l'épuisement du sol et facilement contrôlables dans l'environnement du poquet de semis. L'agriculteur n'aurait pas à arbitrer entre la concurrence d'une culture et les poquets d'*Acacia albida*, et les risques de dégâts aux jeunes au moment des récoltes et/ou gestion des résidus de récolte serait supprimés.

Cette solution serait encore plus appréciable si une deuxième année de jachère après le semis pouvait être consentie (comme cela s'est trouvé pour une parcelle en semis direct 2001 visitée avec une bonne croissance homogène en novembre 2002).

9.6.3 *Cas du semis associé à une culture*

L'association avec une culture de sorgho « en pleine », peu favorable aux plants élevés en pépinière, est à prohiber en semis direct.

L'association avec le culture cotonnière pose le problème du billonnage-sarclage qui devrait « éviter » le poquet de semis, le semis d'*Acacia albida* ne devant en aucun cas être perché sur un billon déjà exécuté.

Cela suppose donc de repasser après sarclage-billonnage pour dégager l'emprise du poquet et s'assurer que sa position lui permet la meilleure alimentation en eau possible.

En final, c'est une culture « à plat » qui serait l'association la moins contraignante. C'est le cas de la culture d'arachide très pratiquée aujourd'hui, et ce en veillant que l'emprise des poquets de semis reste bien dégagée de toute végétation.