

**MISSION d'appui au NORD Cameroun
auprès du projet ESA**

**Systemes de culture sur couverture végétale
31 octobre au 9 novembre 2002**

**Novembre 2002
H. CHARPENTIER
CIRAD – CA
Programme Gestion des
Ecosystèmes Cultivés**

CALENDRIER DE LA MISSION

- * Jeudi 31/10/02 : Voyage PARIS – YAOUNDE
- * Vendredi 1/11 : Trajet YAOUNDE – DALOUA en voiture
Trajet DALOUA – MAROUA en avion
Visite parcelle paysanne de MAMBANG
- * Samedi 2/11 : Visite des essais IRAD de KODECK et GUIRING
Visite parcelles paysannes de la vallée de GUDUR-
MANDAYA
- * Dimanche 3/11 : Départ par KAELE
Visites : Station IRAD de MAKEBI
Site expérimental de ZOUANA
Parcelles paysannes de MAZAN
Départ pour GAROUA
- * Lundi 4/11 :
Visite des sites expérimentaux de PINTCHOUMBA et WINDE PINTCHOUMBA
Visite des parcelles paysannes de OURO GAOU
- * Mardi 5/11 :
Rencontre avec Docteur NJOYA, chef de station IRAD GAROUA
Visite des essais IRAD de MM. GUIBERT et OLINA et Mme AWA à SANGUERRE.
Discussions sur les protocoles expérimentaux avec M. GUIBERT
- * Mercredi 6/11 :
Visite du site de multiplication du matériel végétal de PITOA.
Réunion de restitution à la SODECOTON avec MM. GAUDARD, THEZE, ABOU
ABBA, GUIBERT et NAUDIN.
Discussion avec Mr BREVAULT sur les résultats des essais traitement de semences.
- * Jeudi 7/11 :
Trajet GAROUA – YAOUNDE
Rencontre avec MM. MOGENET, TCHOKAM et DRAUMARD en présence de
MM. REBOUL et NAUDIN
- * Vendredi 8/11 :
Visite de la ferme de BOGAM, appartenant à l'ONG SAILD, près de BAFOUSSAM dans
la province de l'OUEST.
- * Samedi 9/11 : Rencontre Mr PRE (SCAC YAOUNDE)
Mise au point protocoles avec K. NAUDIN
Trajet YAOUNDE – PARIS

Cette mission s'inscrit dans le cadre du volet agroécologie du projet « Eau – Sol – Arbre » (ESA) financé depuis 2002 et pour 3 ans par l'AFD et le FFEM.

Les réalisations sur le projet en 2002 font suite aux travaux déjà engagés en milieu paysan depuis 2 ans par le programme « fertilité » du DPGT, et s'inspirent des propositions faites lors des différentes missions d'agents du CIRAD en 2001 et 2002.

Le programme prévu comprenait la pérennisation et le renforcement des essais multi-locaux en milieu paysan, le montage de dispositifs expérimentaux de plusieurs hectares en milieu contrôlé dans les écologie du NORD et de l'extrême NORD, la multiplication d'un matériel végétal très diversifié, et la formation des partenaires du développement.

Il était renforcé par les actions conduites par l'IRAD sur ce thème dans ses stations.

Ce programme ambitieux a été entièrement réalisé et le travail effectué est d'une grande qualité. Bravo aux équipes nationales du projet ESA et de l'IRAD chargées de ces actions, et à mes collègues du CIRAD, K. NAUDIN et H. GUIBERT.

BILAN DES REALISATIONS EN 2002

1.1. Réseau de parcelles en milieu paysan en milieu paysan

Ce réseau comptait, en 2002, 23 agriculteurs dont 19 dans l'extrême - Nord et 4 dans le Nord, qui ont mis en place 19 parcelles de cotonnier et 18 parcelles de céréales (sorgho).

Chaque culture est conduite avec 2 itinéraires techniques :

- ❖ celui de l'agriculteur :
 - labour ou semis direct pour le cotonnier
 - semis direct sur sol nu ou plus rarement labour pour la céréale.
- ❖ l'itinéraire préconisé :
 - sur cotonnier :
 - ♦ En 1^{ère} année, passage de coutrier en saison sèche, suivi en général d'un labour aux 1^{ères} pluies, et paillage de la parcelle.
 - ♦ En 2^{ème} année, semis direct aux 1^{ères} pluies utiles dans les résidus (céréale + brachiaria) conservés sur la parcelle, et paillage complémentaire si nécessaire.
 - sur céréale :
 - ♦ En 1^{ère} année, passage de coutrier en saison sèche, et semis aux 1^{ère} pluies de l'association de la céréale et du brachiaria ruziziensis (semis simultané des 2 plantes).
 - ♦ En 2^{ème} année, semis direct aux 1^{ère} pluies de l'association céréale/brachiaria.

Parmi les 23 agriculteurs concernés, 12 d'entre eux étaient en 2^{ème} année d'expérimentation.

Aucun paysan n'a réellement réussi à conserver la totalité des résidus de sorgho et de brachiaria durant la saison sèche 2001-2002 (chez certains agriculteurs, passage d'animaux 15 jours seulement avant l'arrivée des pluies). Les parcelles de cotonnier en semis direct ont été repaillées.

Les essais visités lors de la mission appellent les conclusions suivantes :

- ❖ Partout où la couverture du sol est suffisante et où l'itinéraire proposé a été respecté, l'espérance de rendement du cotonnier sur mulch est supérieure à très supérieure à celle du témoin paysan.

C'est encore plus frappant dans l'extrême Nord où la pluviométrie a été très déficitaire (entre 450 et 550 mm) et très mal répartie cette année. Sur un précédent « sorgho + brachiaria » et avec un paillage complémentaire à MAMBANG, on peut estimer que le rendement du cotonnier sera multiplié par au moins 3.

- ❖ L'association du sorgho (ou maïs) avec la brachiaria ruziziensis, avec semis simultané des 2 plantes et traitement en pré-levée avec l'herbicide ATRAZINE, est facile à mettre en œuvre et une majorité de parcelles est réussie.

La présence du brachiaria affecte peu la production du sorgho. Le brachiaria peu même limiter considérablement l'émergence du *STRIGA HERMONTICA*, plante parasite qui affecte les productions et dont la présence est systématique sur les parcelles de céréales du Nord et de l'extrême – Nord.

- ❖ Des haies vives d'*ACACIA NILOTICA* ont été plantées (plants espacés de 0,5 m sur 1 ligne) autour d'une majorité de parcelles. Certaines sont très bien développées car installées dès le début des pluies.

La plupart des agriculteurs rencontrés se disent particulièrement intéressés par cette innovation.

Dans la vallée de GUDUR- MANDAYA, les paysans se sont groupés pour clôturer plusieurs parcelles à la fois, et non plus des champs individuels.

- ❖ Parmi les raisons qui ont motivé certains échecs, on peut citer :
 - le non respect des itinéraires préconisés : semis tardifs, décalage de semis entre sorgho et brachiaria, apport d'azote sur paillage non effectué..., liés à des contraintes spécifiques rencontrés par les agriculteurs à la période des semis, mais parfois aussi, pour certains d'entre eux, à un manque général de motivation.
 - Des problèmes d'enherbement mal maîtrisé, en particulier sur le cotonnier dans le Nord (quelques exemples aussi pour le sorgho quand l'ATRAZINE n'a pas été utilisé).

Cela concerne pour le cotonnier l'ensemble de la surface quand le paillage était insuffisant, mais plus fréquemment seulement la ligne de semis.

Le paillage est en effet effectué actuellement avec des tiges de sorgho, que les paysans écartent sur la ligne pour faciliter le semis.

Ce problème ne se poserait pas si la ligne de semis restait couverte, comme c'est le cas avec la plupart des couvertures (brachiaria par exemple), où une petite ouverture du mulch à l'emplacement des poquets de semis est suffisante.

Il n'en reste pas moins que l'herbicide de pré-levée DIURON (800g/ha de matière active) vulgarisé sur le cotonnier, et qui s'accompagne sur les itinéraires avec travail du sol d'un sarclage et d'un billonnage en cours de végétation (effectués fréquemment en culture attelée), est insuffisant pour contrôler totalement les adventices en semis direct si la couverture du sol est faible.

Dans ces situations, il faudra à l'avenir proposer aux agriculteurs des herbicides, ou associations d'herbicides, plus efficaces que le seul DIURON. Le traitement sera alors effectué sur la ligne de semis, et couplé à une application d'herbicide total en jet dirigé en cours de végétation, pour en limiter le coût.

1.2. Les dispositifs expérimentaux en milieu contrôlé

Le choix des sites a été effectué lors des missions précédentes, avec pour objectif d'encadrer la variabilité climatique et de fertilité des sols au Nord Cameroun.

1.2.1 Le site de ZOUANA dans la région de KAELE à l'extrême Nord

Ce site d'environ 3 hectares est représentatif des sols ferrugineux tropicaux dégradés de cette région où la pluviométrie est comprise entre 750 et 850 mm.

Il recoupe une toposéquence complète du sommet du glacis jusqu'au bas de pente.

Le haut du glacis est assez homogène et était couvert en 2001 de *PENNISETUM PEDICELLATUM* (jachère d'1 an).

En milieu de glacis, la topographie est plus perturbée et les sols plus dégradés.

Le bas du glacis en bordure du marigot est plus riche sur une bande d'environ 50 mètres de large.

Sur cette toposéquence, entièrement entourée par des haies vives diversifiées d'épineux, on trouve aujourd'hui :

- Un dispositif principal d'environ 2 hectares sur la partie homogène en **haut de glacis**, qui comprend :
 - ◆ Une majorité de parcelles ensemencées en sorgho associé au *brachiaria ruziziensis* après labour.
 - ◆ Des parcelles répétées en haut et en bas du dispositif avec :
 - Du cotonnier installé :
 - En semis direct sur sol nu
 - Sur labour
 - Sur labour et couverture du sol (biomasse de la flore des jachères)
 - Du sorgho (non associé) installé :
 - En semis direct sur sol nu

→ Sur labour

Tous les systèmes de culture sont conduits avec 3 niveaux de fertilisation (cf. rapport BOULAKIA, Février 2001).

Entre les parcelles et perpendiculairement à la pente, on trouve du *CAJANUS CAJAN*, de l'*ANDROPOGON GAYANUS*, et du *PANICUM MAXIMUM*.

• **En milieu de toposéquence :**

- ♦ Des associations de sorgho et mil avec différentes cultures et plantes de couverture sur des parcelles de 30 à 120 m² (1 niveau de fertilisation moyen).
- ♦ Des parcelles ensemencées en *BRACHIARIA BRIZANTHA* et en *SIRATRO* (= *MACROPTILIUM ATROPURPUREUM*), purs ou associés, ainsi qu'en *CENCHRUS CILIARIS*, pour une restauration des secteurs les plus dégradés par des voies biologiques.
- ♦ Une collection d'*ELEUSINES COROCANA* (variétés locales et introduites).

• **En bas de glacis :**

- ♦ Une parcelle d'environ 1000m² ensemencée en sorgho associé ou non au *brachiaria ruziziensis* après labour.
- ♦ Un verger avec des espèces et variétés diversifiées de fruitiers : LIMIERS, MANDARINIERS, CLEMANTINIERS, TANGELOS, ORANGERS, POMELOS, MANGUIERS.

Les observations faites sur ce dispositif conséquent appellent les commentaires suivants :

- L'effet de la couverture du sol est spectaculaire sur cotonnier puisque les rendements estimés sont pratiquement multipliés par 2 pour tous les niveaux de fumure sur les parcelles paillées. Les productions sont de l'ordre de 2,2 tonnes/ha sur les meilleurs itinéraires (différence nette entre la fertilisation forte et la fertilisation vulgarisée), et sont à rapprocher des conditions climatiques catastrophiques de l'année (550 mm sur ce site).

On peut ainsi raisonnablement estimer que la couverture du sol permet de s'affranchir des aléas climatiques, et en conséquence de pratiquer une agriculture relativement intensive sans risque économique majeur.

Ce n'est absolument pas le cas sur sol nu où la fertilisation n'est pas du tout valorisée durant cette campagne.

- La plupart des parcelles emblavées en sorgho associé au *brachiaria ruziziensis* sont bien réussies et fourniront un excellent précédent cultural aux systèmes de culture diversifiés prévus en 2003. On observe toutefois des hétérogénéités sur la végétation, liées à celle du sol mais aussi aux dessouchages qui ont été nécessaires avant l'installation du dispositif. Il est important de faire une bonne cartographie de cette variabilité et d'en tenir compte dans la conception du dispositif en 2003.
- Le semis pour les associations de sorgho et mil avec des plantes diversifiées ont été un peu tardifs. Dans ces conditions difficiles, seuls le *BRACHIARIA RUZIZIENSIS*, le *SIRATRO*, le *CROTALARIA RETUSA*, le *MUCUNA* à cycle long, la *DOLIQUE*, le *NIEBE (=VIGNA UNGUICULATA)* et le *VIGNA UMBELLATA* ont un comportement satisfaisant, et cela en association seulement avec le sorgho (trop de compétition par le mil).

Parmi les différentes variétés de DOLIQUE, seule la variété du Tchad a un cycle suffisamment court pour espérer une récolte (début fructification lors de la visite).

Les *Vignas umbellata* à cycle long sont les seules variétés intéressantes pour la production de biomasse, mais ne fourniront pas de graines.

Les meilleurs NIEBE sont le Niebe prostré de TCHAD et le Niebe DAVID érigé de MADAGASCAR.

- Parmi les 10 variétés d'*ELEUSINE COROCANA* testées, certaines variétés locales sont particulièrement prometteuses (production de grains et de biomasse).
- Toutes les espèces d'épineux installées autour du site ont un excellent développement et clôtureront peut être le dispositif dès la fin de la saison des pluies 2003. Il s'agit du *ZIZIPHUS MUCRONATA* (très buissonnant), du *ZIZIPHUS MAURICIANA* (JUBUBIER), de l'*ACACIA POLYACANTHA*, de l'*ACACIA ATAXACANTHA*, *PARKINSONIA SP.* et de l'*ACACIA NILOTICA* utilisé en vulgarisation.
Cela représente environ 3000 plantations. Ce travail considérable permettra d'identifier rapidement les meilleures espèces pour fermer les parcelles.
- Le *BRACHIARIA BRIZANTHA* et le *SIRATRO*, installés en milieu de glaciais sur des sols très dégradés, se comportent très bien, seuls et en mélange.

Ce site offre, de par la diversité des thèmes traités, une excellente vitrine pour tous les partenaires du développement. Les facteurs de production ont de plus été exacerbés cette année par le manque de pluies.

1.2.2 Les sites de WINDE-PINTCHOUMBA et PINTCHOUMBA dans le NORD

Les dispositifs se situent à 90 kms au Sud de GAROUA dans une zone de culture récente, sur des sols ferrugineux différenciés sur granites et gneiss encore peu dégradés, avec une pluviométrie d'environ 1200mm.

- Le 1^{er} site d'environ 3 hectares à **WINDE PINTCHOUMBA**, cultivé en cotonnier en 2001 et depuis 4 ans par des migrants, recoupe une toposéquence complète du sommet du glacis à un petit bas fond étroit. Le terrain a été entièrement aménagé en bandes enherbées par la SODECOTON. La pente est régulière (2 à 3 %) et le sol est assez homogène.

Le dispositif comprend en 2002 :

- ♦ Du maïs et du sorgho associés à du brachiaria ruziziensis, installés après labour
- ♦ Du cotonnier, après labour et paillage
- ♦ Des parcelles réservées aux techniques des agriculteurs répétées 3 fois sur la toposéquence : maïs, sorgho et cotonnier sur labour et en semis direct sur sol nu
- ♦ Des associations de sorgho et maïs avec des plantes diversifiées (cultures et plante de couverture), installées sur petites parcelles.
- ♦ Des collections de plantes diverses (cultures et plantes de couverture)
- ♦ Une parcelle «borne date de semis» avec semis des cultures à 2 dates :
 - Aux 1^{ères} pluies utiles
 - En même temps que les derniers semis des agriculteurs sur le terroir.
- ♦ Un verger en bas de toposéquence avec différentes espèces de fruitiers (les mêmes que dans l'extrême Nord).

- Le 2^{ème} site d'environ 1 hectare à **PINTCHOUMBA** appartient au LAMIDO et était en jachère en 2001. La flore, composée d'*ANDROPOGON GAYANUS* et de *PENNISETUM POLYSTACHION* de 1,5 à 2 mètres de haut, a été couchée en fin de saison sèche avec un petit rouleau à cornières tracté par des bœufs.

Le dispositif comprend 5 parcelles de cotonnier et 5 parcelles de maïs associé au mucuna, alternées sur environ 100 mètres le long de la pente, et installées en semis direct sur le mulch de la jachère. Des parcelles plus petites, dans le prolongement des parcelles de semis direct, sont réservées aux itinéraires des paysans avec brûlis et labour pour le cotonnier et le maïs en culture pure.

Chaque système de culture sur les 2 sites est mené à 3 niveaux de fertilisation (cf. rapport BOULAKIA ; Février 2001).

Les dispositifs sont entourés par une haie vive d'épineux, ce qui représente un total de 4000 plantations.

Les observations faites lors de la visite des sites peuvent se résumer ainsi :

- ♦ La biomasse et le niveau de production de grains sur les parcelles de maïs et sorgho associés au *brachiaria ruziziensis* sont très élevés sur le site de WINDE PINTCHOUMBA. Ces associations fournissent un excellent précédent, quel que soit le niveau de fumure, pour les systèmes diversifiés prévus en 2003. Le sorgho à cycle long local a toutefois souffert de la concurrence du *brachiaria* sur les itinéraires sans fertilisation.

- ◆ Pour les cotonniers sur mulch sur les 2 sites, et pour le maïs en semis direct à PINTCHOUMBA, l'enherbement a été insuffisamment maîtrisé et les rendements seront en général plus faibles que les parcelles non couvertes et sarclées.

Le mucuna sur le site de PINTCHOUMBA est très bien développé et fournira un excellent précédent et un apport d'azote conséquent pour les cultures suivantes.

- ◆ Pour les associations de cultures, et de cultures et plantes de couverture, on peut noter :
 - La variété de sorgho local à cycle long et de très grande taille, utilisée cette année dans les dispositifs, est très concurrentielle pour la plupart des plantes associées. Seul le *brachiaria ruziziensis* a pu se développer normalement.
 - Dans le maïs, on peut observer l'excellent comportement du MUCUNA à cycle long, du *PUERARIA PHASELOÏDES*, du *CROTALARIA RETUSA*, de la DOLIQUE, du *VIGNA UMBELLATA* à cycle long, et dans une moindre mesure du NIEBE et du *STYLOSANTHES GUIANENSIS*.

La dolique (du TCHAD) devrait donner une récolte (en floraison lors de la visite), mais certainement pas le *Vigna umbellata* à cycle long.

1.3. Les essais conduits pour l'IRAD dans ses stations

Il ressort des visites effectuées sur les stations de KODECK, GUIRING, MAKEBI dans l'extrême Nord, et de SANGUERE près de GAROUA :

- Une nette amélioration de l'état végétatif du cotonnier et du sorgho après 3 années en semis direct à MAKEBI et SANGUERE par rapport à 2001. Les itinéraires de semis direct sont cette année nettement plus performants que les techniques avec travail du sol.
- Les meilleurs précédents (cultures pures) pour le cotonnier dans plusieurs essais sur différents stations sont *CROTALARIA RETUSA*, MUCUNA à cycle long, *BRACHIARIA RUZIZIENSIS*, NIEBE du TCHAD, ainsi que *STYLOSANTHES GUIANENSIS* à SANGUERE et *ELEUSINE COROCANA* à MAKEBI. Le *STYLOSANTHES HAMATA* et le *CENTROSEMA PASCUARUM* sont moins intéressants. Le MUCUNA à cycle court et le *CALOPOGONIUM MUCUNOIDES* ont des effets dépressifs.
- De très bonnes associations sont installées dans les différentes stations et fourniront d'excellents précédents pour le cotonnier en 2003. C'est le cas pour les associations de sorgho avec *BRACHIARIA RUZIZIENSIS*, *CROTALARIA RETUSA*, *STYLOSANTHES GUIANENSIS*, et de *CROTALARIA RETUSA* avec l'*ELEUSINE COROCANA* dans l'extrême Nord.

Il en est de même pour les collections diversifiées de plantes de couverture, dont la reprise en semis direct de cotonnier permettra de confirmer les résultats enregistrés cette année.

- Chez un éleveur suivi par Mme AWA près de GAROUA, on peut observer l'excellent développement du *BRACHIARIA RUZIZIENSIS* installés en 2002, et du *STYLOSANTHES HAMATA* de 2001. L'éleveur envisage de confectionner un abri pour conserver la biomasse prélevée en saison des pluies sous forme de foin à donner aux animaux en saison sèche.

- On peut aussi noter le très bon comportement de la légumineuse *AESCHYNOMENE HISTRIX* en multiplication dans la station de SANGUERE, et de certaines variétés de mucuna à cycle long en collection dans cette station.

1.4. La multiplication du matériel végétal à PITOA

Différentes variétés pour les cultures, et diverses espèces de plantes de couverture, introduites ou disponibles sur place, ont été multipliées sur ce site de la SODECOTON en 2002. Il s'agit :

❖ Pour les cultures :

- Collection de 17 variétés de riz dont :
 - ♦ 3 variétés de riz pluviaux à cycle court, avec en particulier la variété B22 qui sera utilisée dans les dispositifs du NORD en 2003.
 - ♦ 14 variétés brésiliennes « intermédiaires » (croisements entre riz pluviaux et riz irrigués) intéressantes en particulier dans les rizières où la maîtrise de l'eau n'est pas assurée (ces variétés peuvent aussi être utilisées en riziculture irriguée).
- 23 variétés de sorghos, et plus particulièrement :
 - ♦ Des variétés à cycle relativement court et à port haut (biomasse en semis direct) : IRAT 436 (panicules un peu ouvertes avec risque de moisissures plus faible), IRAT 437, IRAT 202, IRAT 9.
 - ♦ Une variété de type GUINEA très appréciée pour son goût : BF 80

- 9 variétés de NIEBE (= *VIGNA UNGUICULATA*) dont :
 - ♦ 2 variétés à cycle court érigées : DAVID et U46-2
 - ♦ 7 variétés à cycle long prostrées : Variété du TCHAD en particulier.

- 4 variétés de *VIGNA UMBELLATA* :
 - ♦ 2 variétés à cycle court produisant très peu de biomasse
 - ♦ 2 variétés à cycle long fournissant une forte biomasse mais certainement pas de grains.

Toutes ces variétés sont donc à priori peu intéressantes dans cette écologie.

- 3 variétés de DOLIQUE , dont 1 variété du TCHAD à cycle relativement court qui produira peut-être des grains.

- 12 variétés d'*ELEUSINE COROCANA*, locales ou importées, dont certaines ont un excellent développement.

- 4 variétés de maïs introduites, qui ont été multipliées en isolé sur un autre site.

❖ **Pour les plantes de couverture :**

- les *BRACHIARIAS RUZIZENSIS*, *BRIZANTHA*, *HUMIDICOLA* dont le développement est impressionnant.

- 1 variété de *PANICUM MAXIMUM* introduite, à fort tallage et biomasse.

- 1 variété de *MUCUNA* à cycle long très volubile.

- Du *PUERARIA PHASELOÏDES*, du *SIRATRO* et *STYLOSANTHES HAMATA* bien développés.

- Du *STYLOSANTHES GUIANENSIS*, malheureusement à faible peuplement.

- De l'*ARACHIS PINTOÏ*, bien installé, dont une partie devra être, par sécurité, réimplantée dans une zone humide en saison sèche.

Les récoltes à PITOÀ fourniront les semences et boutures nécessaires pour alimenter en matériel végétal les dispositifs de recherche et poursuivre les multiplications en 2003.

Des boutures de BANA GRASS (canne fourragère) et de TIFTON (cynodon dactylon) ont été introduites et devront être implantées et irriguées en saison sèche.

L'IRAD multiplie aussi différentes espèces de plantes de couverture dans ses stations, sur des petites parcelles en collection mais aussi sur des parcelles de plusieurs ares (*Brachiaria ruziziensis*, *Aeschynomene histrix*, mucuna...)

1.5. La formation des partenaires

Un effort tout particulier a été fait en 2002 par l'équipe du projet pour former un maximum de partenaires du développement.

Pour les agents d'encadrement, ces formations comprenaient une formation théorique en salle sur les bases du semis direct sur couverture végétale et des visites de terrain sur les dispositifs de recherche. Elles ont concerné pratiquement tous les chefs secteurs (25 personnes) et chefs de zones (200 personnes) de la SODECOTON (à l'exception de la zone de TOUBORO très isolée), et 25 agents d'appui technique.

Dix chefs de zones stagiaires du centre de formation de KAELE, et 80 animateurs d'OPCC (Organisations de Producteurs de COTON du Cameroun) ont reçu les mêmes formations.

Une centaine d'agriculteurs du Nord et de l'extrême Nord ont visité les dispositifs de recherche et les sites les plus démonstratifs au milieu paysan. Tous ces agriculteurs ont été fortement impressionnés par le *BRACHIARIA RUZIZIENSIS* (contrôle du STRIGA et faible compétitivité pour la céréale associée), par l'effet du paillage sur le cotonnier, et par le développement des haies vives d'épineux.

D'autres formations sont encore prévues, et en particulier pour les groupements d'éleveurs, et des agents techniques d'agriculture en formation à GAROUA.

La direction technique de la SODECOTON a énormément facilité la réalisation de ce programme ambitieux de formations, qui a mobilisé l'équipe du projet durant environ 40 journées.

2. PROGRAMME DES REALISATIONS EN 2003

2.1. Les actions prévues sur le projet ESA

2.1.1 Pérennisation et renforcement des essais multilocaux en milieu paysan

Il est impossible de préciser aujourd'hui le nombre d'essais qui seront réellement pérennisés en 2003, ainsi que le nombre des parcelles nouvelles qui seront mises en place.

Il est déjà prévu, à la demande de la SODECOTON, l'installation d'essais inexistants auparavant dans la région de YAGOUA-TCHATIBALI, représentative des sols sableux alluvionnaires sur lesquels la culture du cotonnier pose de gros problèmes ; un technicien sera recruté sur le projet et assurera le suivi de ces parcelles.

Avec l'expérience des années précédentes, on peut proposer quelques axes qui permettraient de maximiser les chances de succès de ces démonstrations à l'avenir :

- Ne pas privilégier à tout prix le nombre de villages touchés par ces actions, mais plutôt augmenter le nombre d'essais par village.

On peut, en proposant plusieurs démonstrations aux villageois, travailler avec des paysans réellement motivés et novateurs, et non plus prioritairement avec certains « notables ». Une seule démonstration réussie peut suffire pour convaincre toute une communauté. On peut par contre perdre plusieurs années dans le cas contraire.

Un suivi rapproché sur quelques villages bien ciblés est de plus toujours préférable à une dispersion des actions. Il faut être en mesure de piloter les parcelles de démonstrations en temps réel avec les agriculteurs.

- Se réserver la possibilité d'intervenir sur de petites surfaces dans les propres parcelles des agriculteurs, afin de montrer l'importance de certains facteurs de production.

On peut ainsi s'affranchir de contraintes qu'ont pu rencontrer les agriculteurs à un moment donné du cycle cultural et qui ont grevé la portée de la démonstration (semis tardif, engrais épandu en retard, herbicide mal utilisé...). On montre sur ces petites surfaces notre savoir-faire et le potentiel de la technique quand elle est bien maîtrisée. On peut aussi tester d'autres facteurs de production que ceux prévus dans l'itinéraire initial (herbicide de post-levée, azote en végétation....).

- Ne pas proposer systématiquement pour les nouvelles démonstrations les itinéraires avec cotonnier sur paillage.

Privilégier l'association du sorgho (ou maïs) avec le brachiaria ruziziensis, entourée d'une haie vive, donc des itinéraires techniques simples, facilement appropriables par les agriculteurs.

2.1.2. Pérennisation des dispositifs expérimentaux en milieu contrôlé

Le choix des systèmes de culture qui seront mis en œuvre en 2003 s'appuie sur les principes qui ont définis lors des missions précédentes et sur les observations faites sur les expérimentations menées par le projet et l'IRAD depuis 2 ans.

Les protocoles sur les dispositifs ont été discutés en détail avec K. NAUDIN.

2.1.2.1. Le site de ZOUANA dans l'extrême Nord

↳ Dispositif principal en haut de glacis :

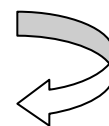
- ♦ **Sur précédent «sorgho + brachiaria», semis direct en 2003 des systèmes suivants :**

- Sur une majorité de parcelles :

« SORGHO + brachiaria » en 2002 => sorgho + plantes associées ①

diversifiées en 2003

« SORGHO + brachiaria » en 2002 => cotonnier en 2002



en rotation
les années
suivantes

① Plantes associées au sorgho en 2003 :

→ 1 graminée vivace : *BRACHIARIA RUZIZIENSIS*

→ 1 légumineuse vivace : *SIRATRO*

→ 2 légumineuses de couverture annuelles :

CROTALARIA RETUSA et *MUCUNA* à cycle long

→ 2 légumineuses pour la consommation :

NIEBE du Tchad et *DOLIQUE* du Tchad.

- Une parcelle d'*ELEUSINE COROCANA* en rotation avec cotonnier
- 1 parcelle d'ARACHIDE en rotation avec « sorgho + brachiaria »
- 1 parcelle « ouverte » où les résidus de sorgho et brachiaria sont paturés en saison sèche 2002/03 => cotonnier en 2003
- 1 parcelle où on se donne la possibilité d'apporter chaque année un paillage complémentaire
- 1 parcelle laissée en brachiaria pendant 1 an => cotonnier en 2004

- ♦ **Sur précédent cotonnier paillé en 2002** => «sorgho + brachiaria »
en semis direct en 2003

- ♦ **Sur les parcelles réservées aux techniques des agriculteurs :**
rotations entre cotonnier et sorgho.

Tous les systèmes de culture sont conduits à 3 niveaux de fertilisation (les mêmes qu'en 2002).

Il serait intéressant en 2003 :

- D'intégrer sur quelques parcelles de sorgho (au moins 1 parcelle travaillée et 1 parcelle en semis direct), en plus de la variété S35 utilisée en 2002, la variété la plus courante chez les agriculteurs de la région (variété locale à cycle court).
- De rajouter dans les allées entre les parcelles du *CAJANUS CAJAN* à cycle long (celui de PITOA), du *BANA GRASS* (si multiplication en saison sèche suffisante), du *LEUCAENA* (IRAD GAROUA).
Augmenter aussi le nombre de pieds de *PANICUM MAXIMUM* (plus puissant que l'*ANDROPOGON*).
- D'effectuer un essai soustractif de fertilisation en partant de la fertilisation F3 sur cotonnier en semis direct.

P En milieu de glakis :

- ♦ Poursuivre les essais sur les associations de sorgho et mil avec des plantes diversifiées (augmenter l'offre technologique pour les années suivantes).

Plantes associées : *ELEUSINE COROCANA* (à semer avant le sorgho et le mil), *CENCHRUS CILIARIS*, *STYLOSANTHES GUIANENSIS* et *HAMATA*, *CAJANUS CAJAN* à cycle court, *SIRATRO*, *MUCUNA* à

cycle long, NIEBE, DOLIQUE, *CROTALARIA RETUSA*,
BRACHIARIA RUZIZIENSIS.

Ces associations seront conduites à 2 niveaux de fertilisation :

F1 = pas de fertilisation ; F3 = fertilisation forte.

- ♦ Augmenter les surfaces en *BRACHIARIA BRIZANTHA*, *CENCHRUS CILIARIS*, purs ou en mélange avec *SIRATRO* et *STYLOSANTHES HAMATA*.

¶ **En bas de glacis** sur précédent SORGHO :

2/3 en « sorgho + brachiaria » et 1/3 en cotonnier.

Cultures conduites en semis direct et à 3 niveaux de fertilisation.

2.1.2.2. Sites du Nord

¶ Dispositif de **WINDE PINTCHOUMBA**

Le sorgho, plante beaucoup moins cultivée que le maïs dans cette région, est supprimé sur ce site et est remplacé par le maïs.

Le dispositif est construit en 2003 sur les principes suivants :

- Sur précédent « sorgho + brachiaria » => cotonnier en semis direct
- Sur précédent « maïs + brachiaria » => associations du maïs avec :
 - ♦ 1 graminée vivace : *BRACHIARIA RUZIZIENSIS*
 - ♦ 2 légumineuses vivaces volubiles : *PUERARIA PHASELOÏDES* et *STYLOSANTHES GUIANENSIS*
 - ♦ 1 légumineuses vivace rampante (couverture vive) :
ARACHIS PINTOÏ
 - ♦ 1 légumineuse de couverture annuelle : MUCUNA à cycle long
 - ♦ 1 légumineuse annuelle pour la consommation : NIEBE du Tchad

- Sur précédent COTONNIER => MAÏS sur parcelles « témoins »
MAÏS+brachiaria sur parcelles paillées
en 2002
- Pérennisation de la parcelle « borne date de semis » (très démonstratif de l'intérêt des semis précoces en semis direct).
- Les parcelles situées en bas de toposéquence (parcelles «témoin » et parcelles semis direct) sont laissées ouvertes et seront pâturées par les animaux chaque année en saison sèche. Ces parcelles recevront en 2003 du cotonnier, du maïs, du maïs associé au *Brachiaria ruziziensis*, et du maïs associé au *Stylosantes guianensis*.
- Tous les systèmes de culture sont menés à 3 niveaux de fertilisation.
- La densité du maïs sur le niveau F1 (fertilisation faible) doit être augmentée en 2003 (1m x 0,5m ou 1m x 0,4m avec 2 grains par poquet, et non 1m x 1m comme en 2002).
- Compléter l'embocagement avec *BANA GRASS*, *CAJANUS CAJAN* à cycle long, *LEUCAENA*.

⇒ Dispositif de **PINTCHOUMBA**

On privilégie sur ce site la diversification des cultures principales :

- Sur précédent « maïs + mucuna » :
 - ♦ Cotonnier
 - ♦ Riz pluvial
 - ♦ ARACHIDE
- Sur précédent cotonnier :
 - ♦ Maïs et sorgho local à cycle court associés au mucuna
 - ♦ Maïs et sorgho local à cycle court associés au *Brachiaria ruziziensis*.
 - ♦ Sorgho local de grande taille à cycle long semé sur 2 lignes (espacées de 0,5m) tous les 2 mètres et associé au MUCUNA.

Toutes ces parcelles sont conduites en semis direct avec 3 niveaux de fertilisation.

Les parcelles « témoin » avec travail du sol sont installées sur de petites surfaces dans le prolongement des parcelles en semis direct.

Des collections de sorgho (meilleures variétés de PITO) et de maïs (variétés locales et importées) seront semées à la périphérie du site (Niveaux de fertilisation F1 et F3). L'embocagement sera complété par du *Bana grass*, du *cajanus* et du *Leucaena*.

2.1.2 La lutte chimique contre l'enherbement

⇒ Sur **cotonnier** :

Il est nécessaire de mieux contrôler l'enherbement en semis direct quand la couverture du sol est trop faible.

Les essais doivent être installés en zone Nord sur les parcelles où la flore est particulièrement agressive et diversifiée (WINDE PINTCHOUMBA, OURO GAOU avec présence de Commelina...). Ils doivent tenir compte des acquis antérieurs dans la région (bilan à faire avec l'IRAD et la SODECOTON), et utiliser des itinéraires qui restent très abordables financièrement pour les agriculteurs.

Dans ce souci, les herbicides assez coûteux doivent être utilisés sur la ligne de semis ; la flore adventice dans les interlignes sera contrôlée par des herbicides bon marché appliqués en jet dirigé : GRAMOXONE (11/ha) ; GESAPRIM 90 WG (0,9kg/ha) ; MSMA (2 à 3l/ha).

Des produits, et associations de produits, ont été testés avec succès dans d'autres pays (Brésil, Côte d'Ivoire...) et peuvent être utilisés pour ces essais :

- Herbicides de **pré-levée** à appliquer sur la ligne de semis :
 - ♦ A associer au DIURON 800 DF (900 g/ha) :
 - DUAL (MA : METOLACHLOR) : 0,8 l/ha
 - DIAMITE (500 g/l CLOMAZONE) : 1,2 l/ha (efficace sur Commelina)
 - DIAMITE à 1,2 l/ha + BLADEX (CYANAZINE) à 0,8 l/ha
 - LASSO (480 g/l ALACHLOR) : 2 l/ha
 - STOMP (500 g/l PENDIMETHALINE) : 2 l/ha
 - ♦ A utiliser sans DIURON :
 - DIAMITE à 1,8 l/ha + COTORAN (FLUOMETURON) à 3 l/ha
 - COTODON (160 g/l METOLACHLOR + 240 g/l DIPROPETRYNE) à 4 l/ha
 - COTOGARD (250g/l FLUOMETURON + 250 g/l PROMETRYNE) à 4 l/ha
- Herbicides de **post-levée** à utiliser sur la ligne de semis :
 - ♦ DUAL (0,8 l/ha), 15 jours après l'application de l'herbicide de pré-levée.

Exemple : DIURON (900 g/ha) + DUAL (0,8 l/ha) en pré-levée et DUAL (0,8 l/ha), 15 jours après le 1^{er} traitement (on prolonge l'effet de l'herbicide de pré-levée).

- ♦ Sur **dicotylédones** essentiellement :
 - STAPEL (PYRITHIOBAC-SODIUM) : 0,2 l/ha en post-levée précoce (stade 2 à 3 feuilles des adventices).
 - ENFILED (TRIFLOXYSULFURON) : 10 g/ha au stade 4 feuilles du cotonnier (5 à 6 feuilles des adventices).
- ♦ Sur **graminées** essentiellement, large choix de produits dont :
 - FUSILADE (250 g/l FLUAZIFOP-P-BUTYL) : 1 l/ha
 - TARGA (120 g/l QUIZALOFOP-P-ETHYL) : 1 l/ha

⇒ Sur **sorgho et maïs associés à des légumineuses** (semis simultanés) :

A tester sur associations avec NIEBE, DOLIQUE, *SIRATRO*,
STYLOSANTHES guianensis et hamata, *PUERARIA phaseloïdes*.

Herbicides de pré-levée :

- LASSO : 4 et 6 litres/ha
- STOMP : 3 et 5 litres/ha

2.1.4 Un programme renforcé sur les haies vives

En 2001-2002, la demande des agriculteurs concernant les haies vives d'épineux a nettement dépassé les possibilités du DPGT (qui fournit les plants et subventionne à 50%).

Les paysans sollicitent en effet de plus en plus un appui pour clôturer leurs vergers, leurs cultures maraîchères... Le projet ESA tient à encourager ces initiatives et prévoit de démarrer en 2003 un programme conséquent sur ce thème.

La haie vive permettra en effet une meilleur intégration de l'agriculture et de l'élevage, et la conservation de la biomasse sur les parcelles en semis direct.

2.1.5 La gestion de terroir

Un volet très important du projet concerne les actions à l'échelle des terroirs villageois qui démarreront dès 2003 sur un terroir test. Ce terroir pourrait être avantageusement recherché à proximité de GAROUA pour 2 raisons :

- Facilité pour l'équipe pluridisciplinaire du projet basée à GAROUA d'assurer un suivi permanent et rapproché des actions menées sur le terroir.
- Recouper définitivement la variabilité des situations agricoles dans la zone NORD (écologie à pluviométrie comprises entre 1000 et 1200mm) avec :
 - ♦ Des sols assez dégradés près de GAROUA (terroir test)
 - ♦ Des sols peu dégradés sur les fronts pionniers au Sud (dispositifs de WINDE PINTCHOUMBA) .

Si cette zone d'intervention est retenue, il reste à effectuer un choix pertinent du terroir. Il faut rechercher dans un premier temps une situation très favorable, avec un lamido et des villageois dynamiques et ouverts aux innovations techniques, et des relations non conflictuelles entre agriculteurs et éleveurs.

Il est nécessaire pour ce choix de s'appuyer sur les personnes qui connaissent très bien le milieu :

- A la SODECOTON : MM. GAUDARD, THEZE, ABOU ABBA et NATHAM BELLO, responsable du suivi évaluation (typologie des exploitations par situations agricoles au niveau des villages).
- Mr HAMADOU OUSMAN du bureau d'étude TERDEL (Territoire et Développement Local), qui a travaillé sur la gestion de terroir au DPGT, et qui mène actuellement des actions sur le bornage et les limites entre soles agricoles et parcours des animaux sur plusieurs terroirs.
- Les chercheurs de l'IRAD qui ont travaillé sur des terroirs de référence au sein du PRASAC.

La réussite de cette opération dépendra en effet énormément du choix du terroir retenu. Il est plus délicat de travailler directement avec des agriculteurs à l'échelle d'un terroir villageois que de conduire des dispositifs de recherche sur les systèmes de culture au niveau de la parcelle.

Il faudra sur ce terroir avec les paysans :

- Assurer une intégration harmonieuse des techniques de semis direct sur couverture végétale dans la gestion agro-pastorale de l'ensemble du terroir.
- Installer des plantes fourragères (mélange de plusieurs espèces) sur les aires de parcours des animaux, préalablement définies avec les agriculteurs et les éleveurs.
- Remettre des arbres dans le paysage et confectionner un véritable bocage avec des espèces herbacées, arbustives et arborées (alimentation du bétail, clôture, bois de chauffe, fruitiers...)
- Multiplier sur le terroir le matériel végétal indispensable à l'application à grande échelle de ces innovations.

Cette opération supposera l'intervention intégrée de toutes les compétences au sein même du projet ESA, et celle de personnes extérieures au projet quand cela s'avérera nécessaire.

2.1.6. Des essais sur les SORGHOS MUSKUWAARI

Les surfaces emblavées en sorghos Muskwaari sur les sols vertiques en contre-saison augmentent d'année en année. La part de cette spéculation dans le revenu d'une majorité d'agriculteurs est loin d'être négligeable. Il est important que le projet ESA prévoit dans son programme en 2003 des actions dans ces milieux riches, qui pourraient être beaucoup mieux valorisés, en y cultivant en particulier du riz durant la saison des pluies.

Les propositions techniques faites lors des missions précédentes restent d'actualité.

2.2. Le volet agroécologie de l'IRAD

Les chercheurs concernés doivent absolument pérenniser les dispositifs en semis direct installés dans les différentes stations, maintenir les collections de plantes de couverture, et poursuivre la multiplication de ce matériel végétal.

Les essais de traitements des semences (insecticides + fongicides) sur cotonnier en semis direct doivent être maintenus, même si les expérimentations menées en 2002 sur mulch de *Brachiaria* à Pitoa montrent une faible pression parasitaire.

Pour son volet élevage, l'IRAD doit se procurer et multiplier rapidement des plantes comme le *BRACHIARIA BRIZANTHA*, le *PANICUM MAXIMUM* (variété de PITOIA) et le *STYLOSANTHES GUIANENSIS*.

Sur les essais de cotonnier en semis direct sur différents précédents culturels, utiliser à l'avenir 2 niveaux de fumure, dont un qui n'est pas limitant pour l'azote ; cela permettra de mieux différencier les facteurs de production du cotonnier sur chaque précédent (restructuration du profil, apport d'azote...).

D'une manière plus générale, dans la mesure des moyens disponibles, l'IRAD devrait étudier la possibilité d'installer dans une station de l'extrême Nord et dans la station de SANGUERE près de GAROUA, quelques grandes parcelles où seraient concentrées les meilleurs systèmes de culture actuels à base de cotonnier en semis direct. Ces dispositifs évolutifs fourniraient de manière permanente d'excellents supports pour des recherches thématiques pluridisciplinaires :

- évolution de la fertilité physique, chimique et biologique des sols
- dynamique de la matière organique, de l'eau, des bases, des nitrates
- évolution de la flore et des ravageurs...

sous différents modes de gestion des sols et des cultures.

Les systèmes en semis direct suivants pourraient être installés en priorité :

❖ Pour l'extrême Nord :

SORGHO + *Brachiaria ruziziensis*

SORGHO + *Crotalaria retusa* \longleftrightarrow COTONNIER

ELEUSINE COROCANA

❖ Pour le NORD :

SORGHO (ou maïs) + *Brachiaria ruziziensis*

SORGHO (ou maïs) + MUCUNA à cycle long \longleftrightarrow COTONNIER

SORGHO (ou maïs) + *Stylosanthes guianensis*
ou *Pueraria phaseoloides*

Ces systèmes en semis direct seront comparés au système

SORGHO (ou maïs) \longleftrightarrow cotonnier, conduit avec travail du sol.

Chaque système est répété plusieurs fois (dispositif statistique) et est mené à différents niveaux d'intensification (2 à 3 niveaux de fertilisation).

Enfin, compte tenu de l'importance de ce problème au Nord Cameroun, la lutte contre le *STRIGA hermontica* par des voies biologiques (plantes de couverture) mériterait d'être traitée de manière approfondie au champ et en laboratoire (mécanismes mis en jeu : ombrage, allélopathie..) par des chercheurs de l'IRAD.

2.3. Les action prévues en 2003 par la Direction Technique de la SODECOTON

Monsieur GAUDARD envisage de demander aux 30 chefs de secteurs de la SODECOTON d'installer chez au moins un agriculteur par secteur une parcelle de sorgho associé à du *brachiaria ruziziensis*, qui serait entourée par une haie vive d'épineux.

Cela permettrait dès 2003 de sensibiliser un grand nombre d'agriculteurs sur :

- ❖ L'intérêt du *brachiaria* dans la lutte contre le STRIGA et, en attendant que la haie vive soit effective, pour l'alimentation du bétail en saison sèche.
- ❖ La possibilité de clôturer en quelques années les parcelles ou les blocs de cultures, avec un minimum d'investissement en travail la 1^{ère} année.

En 2004, ces parcelles seront emblavées en cotonnier, et pourraient être reprises avec 2 itinéraires techniques :

- ❖ La technique du paysan avec travail du sol.
- ❖ Le semis direct avec ou sans couverture végétale

D'après Lucien SEGUY, la restructuration et le recharge en carbone du profil par l'association sorgho et *Brachiaria* sont à eux seuls des facteurs suffisants pour influencer favorablement la production du cotonnier en semis direct. La couverture du sol ne serait pas absolument nécessaire. De plus, une fois pâturé en saison sèche, le *brachiaria* devrait repartir aux 1^{ères} pluies et assurer ainsi une couverture minimale.

La phase transitoire DPGT-ESA en 2002 a permis à l'équipe en charge du volet agroécologie :

- ❖ De mettre en place des dispositifs expérimentaux en milieu contrôlé de 2 à 3 hectares dans les 2 écologie principales de la région (pluviométrie comprise entre 850 et 1200 mm), et sur des sols encadrant bien le gradient de fertilité (riche au NORD, très pauvre à l'extrême NORD) . Les associations de céréales avec du *brachiaria ruziziensis* (et *mucuna* à PINTCHOUMBA au NORD) offrent d'excellents précédents pour les systèmes de culture diversifiés qui seront mis en œuvre en 2003 sur ces dispositifs.

Ces sites ont joué en 2002 pleinement leur rôle de vitrine pour tous les partenaires du développement.

- ❖ De pérenniser et renforcer le réseau d'essais multilocaux installé en milieu paysan, avec parfois des démonstrations spectaculaires en faveur du cotonnier en semis direct sur mulch, et sur le contrôle du *STRIGA HERMONTICA* par le *BRACHIARIA RUZIZIENSIS*.

La majorité des parcelles devraient être reconduites par les agriculteurs en 2002 ; d'autres seront ouvertes, en particulier sur les sols alluvionnaires dans la région de YAGOUA à l'Est.

- ❖ De multiplier du matériel végétal (cultures et plantes de couverture) très performant, nécessaire à la mise en œuvre de toutes les activités prévues en 2003.

Ces semences pourraient aussi alimenter en matériel de base le projet semencier financé par la BAD.

- ❖ De former sur le terrain un nombre important de cadres et techniciens de la SODECOTON et d'autres organismes de développement, ainsi que plus de 100 agriculteurs.
- ❖ D'introduire des petits outils, manuels (12 cannes planteuses..) et de culture attelée (1 semoir monorang), adaptés au semis direct.
- ❖ De soutenir financièrement les recherches thématiques de l'IRAD en agroécologie, qui ont permis en particulier d'identifier les plantes de couverture les mieux adaptées à chaque écologie.

La direction technique de la SODECOTON prévoit dès 2003 une 1^{ère} vulgarisation des systèmes de culture associant les céréales et le brachiaria ruziziensis, en clôturant les parcelles par des haies vives d'épineux. On peut considérer que cette initiative est le résultat de l'excellent travail effectué par les acteurs du projet, aussi bien au niveau technique qu'à ceux de la formation et la sensibilisation.

En 2003, le projet pérennisera tous les dispositifs en place, renforcera les actions sur les haies vives, mettra au point des itinéraires plus performants pour le contrôle de l'enherbement, continuera à multiplier le matériel végétal, testera chez les agriculteurs les petits outils de semis direct, et poursuivra ses activités de formation. Il faudra aussi démarrer la construction avec les agriculteurs d'une gestion intégrée entre l'agriculture en semis direct et l'élevage à l'échelle d'un terroir dans la région de GAROUA, dont le choix est à faire rapidement et est déterminant pour la réussite de cette opération.

ANNEXE :

Termes de référence de la mission

1) Evaluer les résultats agronomiques des cultures sur les sites expérimentaux, dans les parcelles paysannes et en stations.

Sur cette base, proposer les modalités de la culture pour la saison 2003/04.

2) Evaluer le comportement des plantes de couverture et des différentes variétés de vivriers testées dans chacune des écologies du Nord et de l'extrême Nord.

Sélectionner celles qui devront être intégrées dans les systèmes de culture dans les années à venir.

3) Participer à la formation sur le terrain de l'équipe SCV du projet ESA.

4) Participer à des réunions d'information avec l'encadrement régional de la SODECOTON, ainsi qu'avec d'éventuels futurs partenaires (ONG, MINAGRI...).