



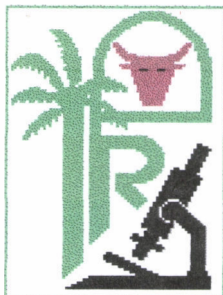
REPARAC

**Projet de Recherche en Partenariat
N° 5
(PRP Cacao)**

Contribution à la diversification
et à la gestion durable
des systèmes de culture à base de cacaoyers.

***RAPPORT
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
Juillet 2006-Novembre 2007***

Novembre 2007



CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette



Gestionnaire du PRP Cacao :

BIDZANGA Nomo (PhD Agroforesterie)
 IRAD, Programme plantes stimulantes
 BP 2123, Yaoundé (Cameroun) Téléphone : 77 24 99 51
 E-mail : n_bidzanga@yahoo.fr

Animateur scientifique du PRP Cacao :

JAGORET Patrick (Agronome)
 CIRAD, Upr Systèmes de pérennes
 BP 2572, Yaoundé (Cameroun) Téléphone : 99 60 80 05
 E-mail : patrick.jagoret@cirad.fr

Ce rapport a été rédigé collectivement par : P. Jagoret, R. Babin, N. Bidzanga, M. Mbenoun, R. Bourgoing, V. Mfegue.

RESUME

L'objectif du PRP Cacao est de contribuer à la gestion durable des systèmes de cacaoculture du Centre Cameroun en proposant aux exploitants des alternatives techniques économiquement viables qui soient mises au point de façon participative et qui permettent une amélioration significative de la productivité et de la rentabilité des vergers de cacaoyers.

Au cours de la période, les travaux de recherche du PRP Cacao, qui s'inscrivent dans l'axe 1 du projet REPARAC intitulé « Dynamique des exploitations et durabilité des systèmes de production », ont été réalisés sans difficultés particulières. Les activités ont principalement concerné (i) la consolidation du fonctionnement du collectif du PRP Cacao qui regroupe 21 personnes, (ii) le renforcement du partenariat déjà existant avec le monde rural et la construction d'un partenariat avec le monde scientifique, (iii) la mise en place d'un dispositif de recherche et de co-construction d'innovations répondant aux exigences des questions de recherche posées par le collectif, (iv) la caractérisation des systèmes de cacaoculture existants à travers l'étude des populations de cacaoyers et celle des bio-agresseurs et (v) le transfert de plusieurs innovations en milieu réel.

Outre les différents rapports trimestriels et semestriels d'activités et autres documents demandés par la cellule de coordination du REPARAC, le collectif du PRP Cacao a rédigé une synthèse bibliographique non exhaustive de 181 références qui a permis de faire le point des connaissances disponibles sur la problématique étudiée. Le collectif a par ailleurs encadré quatre étudiants issus des universités de Dschang et de Yaoundé 1 et dans le même temps, plusieurs membres du collectif ont suivi diverses formations organisées notamment par la cellule de coordination du REPARAC.

Sur le plan budgétaire, le taux de consommation du budget du PRP Cacao est de 85 % au 1^{er} novembre 2007, les principaux postes de dépenses étant le personnel temporaire, les indemnités de mission, le carburant et les consommables.

Table des matières

	Page
1. Brève description du PRP Cacao	4
2. Présentation des zones d'étude	4
3. Activités conduites	7
3.1. Consolidation du fonctionnement du PRP	7
3.2. Partenariat	8
3.2.1 Renforcement du partenariat avec le monde rural	8
3.2.2. Construction du partenariat avec le monde scientifique	10
3.3. Mise en place du dispositif de recherche	10
3.3.1. Caractérisation des populations de cacaoyers et des espèces associées	11
3.3.2. Caractérisation des populations de mirides et évaluation des dégâts	12
3.3.3. Caractérisation des souches de pourriture brune et évaluation des dégâts	12
3.4. Caractérisation des systèmes de cacaoculture existants	13
3.4.1. Caractérisation agro-écologique des placettes	13
3.4.2. Evaluation des populations de mirides	14
3.4.3. Evaluation des dégâts de mirides	15
3.4.4. Etude des peuplements d'hémiptères et de fourmis	15
3.4.5. Analyse spatiale	15
3.4.6. Inventaire des savoirs locaux sur les espèces associées sur la fertilité des sols sous cacaoyers	16
3.4.7. Epidémiologie de la pourriture brune des cabosses	17
3.4.8. Caractérisation des souches de <i>Phytophthora megakarya</i>	17
3.5. Co-construction et transfert d'innovations	18
3.5.1 Mise en place du dispositif de transfert et d'innovation	19
3.5.2 Renforcement des capacités des groupements d'exploitants	21
3.5.3. Mise en place des « parcelles-pilote »	22
3.5.4. Suivi des « parcelles-pilote »	25
3.5.5. Observations agronomiques et économiques	26
3.6. Autres activités	26
4. Ressources humaines	26

5.	Ressources financières	29
6.	Résultats	30
6.1.	Caractérisation des systèmes de cacaoculture existants	31
6.1.1.	Caractérisation des populations de cacaoyers et des espèces associées	31
6.1.2.	Evaluation du niveau d'infestation des parcelles par les mirides	33
6.1.3.	Evaluation des dégâts de mirides	34
6.1.4.	Mesure de l'impact des populations de mirides sur les dégâts observés	36
6.1.5.	Analyse spatiale des populations de mirides et de leurs dégâts	36
6.1.6.	Etude des peuplements d'hémiptères et de fourmis	38
6.1.7.	Caractérisation de l'ombrage des parcelles	39
6.1.8.	Inventaire des savoirs locaux sur les espèces associées sur la fertilité des sols sous cacaoyers	41
6.1.9.	Caractérisation des souches de <i>Phytophthora megakarya</i>	43
6.2.	Co-construction et transfert d'innovations	46
6.2.1.	Mise en place du dispositif	46
6.2.2.	Renforcement des capacités des groupements d'exploitants	47
6.2.3.	Mise en place des « parcelles-pilote »	48
6.2.4.	Suivi des « parcelles-pilote »	49
6.2.5.	Collecte des données	50
7.	Formations reçues	52
8.	Accueil d'étudiants	52
9.	Difficultés de fonctionnement/activités non réalisées	53
10.	Activités prévues pour le premier semestre 2008	54
	Références bibliographiques	55
	Planches photographiques	56
	Annexes	60

1. Brève description du PRP Cacao

L'objectif du PRP Cacao est de contribuer à la gestion durable des systèmes de cacaoculture du Centre Cameroun en proposant aux exploitants des alternatives techniques économiquement viables qui soient mises au point de façon participative et qui permettent une amélioration significative de la productivité et de la rentabilité des vergers de cacaoyers.

Les travaux de recherche du PRP Cacao s'inscrivent dans l'axe 1 du projet REPARAC intitulé « Dynamique des exploitations et durabilité des systèmes de production ».

Ils impliquent l'analyse des systèmes de cacaoculture existants (meilleure compréhension de leur fonctionnement), la mise au point de méthodes de lutte prophylactique contre la pourriture brune des cabosses et les mirides du cacaoyer (protection intégrée des cultures, réduction des coûts de production, respect de l'environnement) et le transfert en milieu réel d'innovations afin d'identifier, avec les exploitants, qu'elles sont les pistes d'amélioration possibles de leur revenu et de sa sécurisation.

L'équipe de recherche du PRP Cacao est pluridisciplinaire. Elle regroupe des chercheurs dont les compétences sont complémentaires (agronomie, agroéconomie, entomologie, phytopathologie) et qui sont issus de différentes institutions de recherche notamment l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD), le Centre de coopération Internationale de Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) et les Universités de Yaoundé 1 et de Dschang.

La fiche d'appel à proposition du PRP Cacao, soumise et acceptée en mars 2006, est jointe, pour information, à la fin du présent rapport (annexe 1).

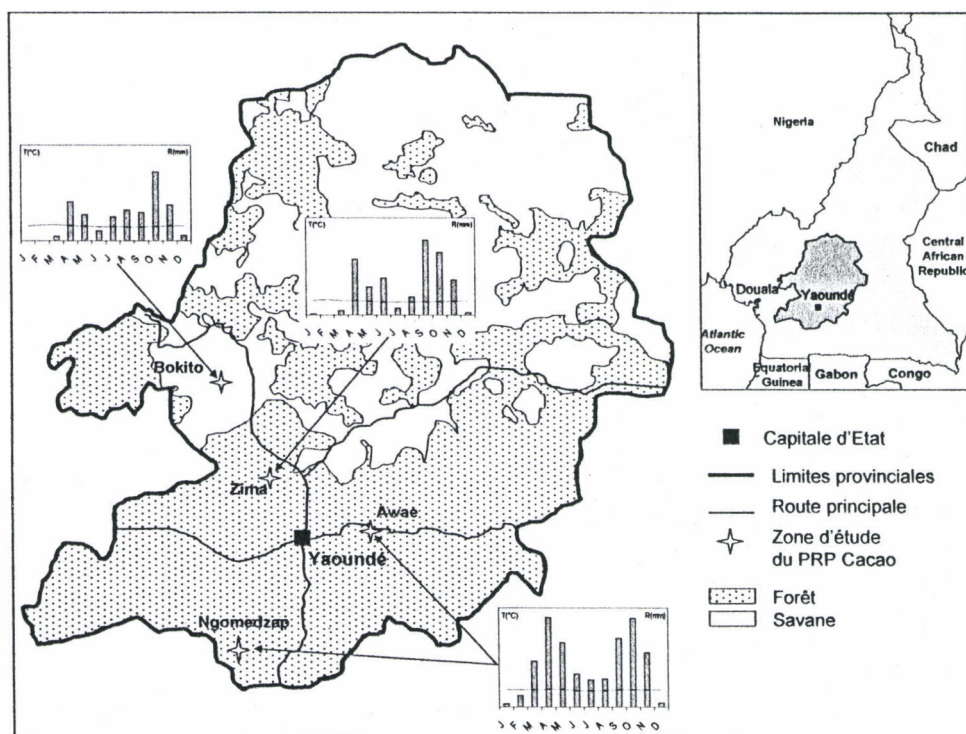
2. Présentation des zones d'étude

Les activités du PRP Cacao sont conduites dans quatre zones d'étude localisées dans la province du Centre (figure 1).

Du nord au sud, il s'agit :

- du département du Mbam et Inoubou (Bokito) : zone caractérisée par des conditions pédo-climatiques sub-optimales pour le cacaoyer mais qui présente une dynamique de développement de la cacaoculture qui lui est propre (intensification des pratiques culturales, cacaoyères installées sur savane).
- du département de la Lékié (Zima) : zone « post-pionnière » de cacaoculture où la production est stabilisée malgré le vieillissement des vergers, concomitamment à la baisse de fertilité des sols et à la diminution des ressources forestières. La pression démographique impose aux exploitants de cette région des pratiques culturales plus intensives.
- du département de la Méfou et Afamba (Awae) : zone caractérisée par des vergers de cacaoyers en déclin, installés par la société parapublique de développement de la cacaoculture (Sodecao) dans les années 80. A partir des années 90, ces vergers ont été largement décimés suite à l'arrêt des activités de cette société, en particulier l'abandon des traitements phytosanitaires.
- du département du Nyong et So'o (Ngomedzap) : zone caractérisée par un verger de cacaoyers sénescents. Le manque de main-d'œuvre et l'enclavement en font une zone de cacaoculture généralement extensive, avec un entretien minimal des parcelles et un recours limité aux produits phytosanitaires.

Figure 1 : Localisation de la province du Centre, des zones d'étude du PRP Cacao et répartition mensuelle indicative de la pluviométrie.



Plusieurs raisons expliquent le choix des quatre zones d'étude du PRP Cacao :

- ✓ Ces zones permettent de couvrir l'ensemble du continuum des situations qui prévalent en cacaoculture au Centre Cameroun (zones de cacaoculture stabilisée, zones de cacaoculture sénescence et zones d'extension du verger de cacaoyers) ;
- ✓ Pour trois d'entre elles (Mbam et Inoubou, Lékié et Nyong et So'o), il s'agit de zones d'intervention du projet de coopération scientifique régional intitulé « Mise au point de systèmes de cacaoculture compétitifs et durables en Afrique » de 2003 à 2006. Ce projet a permis d'une part, de collecter un grand nombre de données sur les exploitations agricoles et les systèmes de cacaoculture et d'autre part, de poser les bases d'un partenariat entre chercheurs et organisations de producteurs, certes informel, mais de bonne qualité ;
- ✓ Le choix de ces zones d'étude permet également de stratifier le champ d'intervention du PRP Cacao en fonction de l'environnement pédo-climatique et humain du Centre Cameroun. Un gradient pédo-climatique est en effet observé du nord au sud de la province. Au nord de la province, les sols des départements du Mbam et Inoubou, zone de pré-savane, sont moins désaturés que ceux du département du Nyong et So'o, situé au sud, en zone forestière. La pluviométrie y est également plus faible : de 1 300 à 1 500 millimètres au nord de la province contre 1 700 à 1 800 millimètres au sud.

Le tableau 1 présente, à titre indicatif, les principales caractéristiques pédo-climatiques des zones d'étude du PRP Cacao.

Tableau 1 : Principales caractéristiques des zones d'étude du PRP Cacao (Santoir et Bopda, 1995).

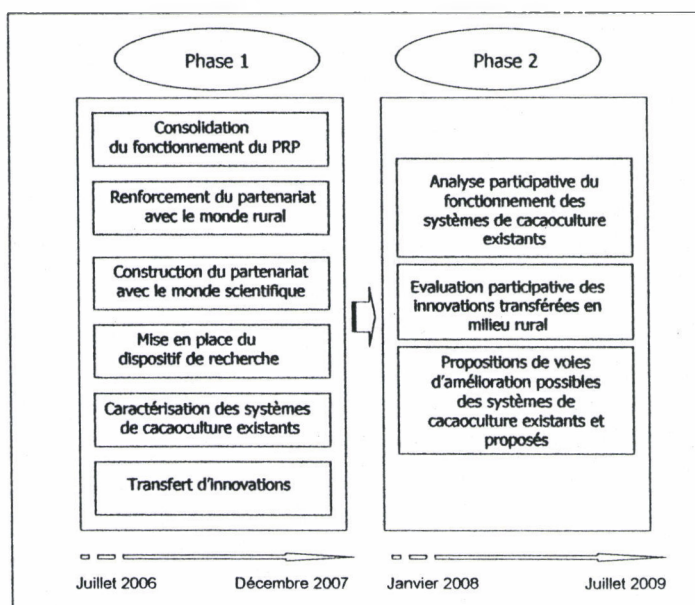
Zones d'étude	Bokito	Zima	Awae	Ngomedzap
Pluviométrie moyenne annuelle	De 1 300 à 1 500 mm	De 1 400 à 1 500 mm	1500 à 1600 mm	de 1 700 à 1 800 mm
Végétation	- Savane arbustive à raphiales - Forêt-galeries - Savane herbacée à <i>hypparthénia</i>, <i>cypéracées</i> ou graminées diverses	- Paysages forestiers domestiqués et cultures arbustives	- Forêts semi-caducifoliées dégradée	- A l'ouest : forêt dense sempervirente - A l'est : forêt mixte dégradée
Nature du sol/sols dominants	- Sols faiblement désaturés rajeunis - Sols faiblement désaturés rajeunis, appauvris et hydromorphes	- Sols ferrallitiques moyennement désaturés, appauvris, faciès ocre - Sols ferrallitiques moyennement désaturés avec érosion et remaniement, faciès ocre - Sols ferrallitiques moyennement désaturés, faciès jaune, hydromorphes de bas-fonds	- sols ferrallitiques fortement désaturés, faciès ocre - sols indurés, faciès jaune en bas de pente	- A l'ouest : rochers nus, sols peu évolués lithiques, ferrallitiques fortement désaturés, typiques ou rajeunis, ocre à jaune - A l'est : sols ferrallitiques fortement désaturés, faciès jaune-rouge, ocre et jaune en bas de pente

Par ailleurs, le choix d'intervenir dans quatre zones d'étude toutes localisées dans la province du Centre visait également, sur un plan budgétaire, à limiter les coûts de fonctionnement du collectif de chercheurs du PRP Cacao en réduisant en particulier les coûts et les durées des déplacements sur le terrain et en réalisant, si possible, des économies d'échelle.

3. Activités conduites

Les activités conduites de juillet 2006 à décembre 2007 correspondent à la programmation que s'est fixé le collectif du PRP Cacao en début de période (figure 2).

Figure 2 : Programmation des principales activités du PRP Cacao de juillet 2006 à juillet 2009.



3.1. Consolidation du fonctionnement du PRP

Le collectif du PRP cacao a rassemblé de façon permanente au cours de la période considérée 21 personnes dont dix chercheurs, deux techniciens et neuf personnels temporaires (cf. partie du rapport consacrée aux ressources humaines mobilisées de juillet 2006 à décembre 2007).

La gestion financière et l'animation scientifique des activités de recherche ont été respectivement assurées par N. Bidzanga et P. Jagoret qui ont conjointement coordonné le fonctionnement global du PRP (mise à disposition des fonds, suivi des activités, organisation des réunions de travail, participation aux réunions et aux ateliers de formation programmés par la cellule de coordination du projet, rédaction des rapports d'activités, etc.).

Le mode de fonctionnement du PRP cacao n'a toutefois pas donné lieu à la rédaction du document intitulé « code éthique » et ce, pour trois raisons :

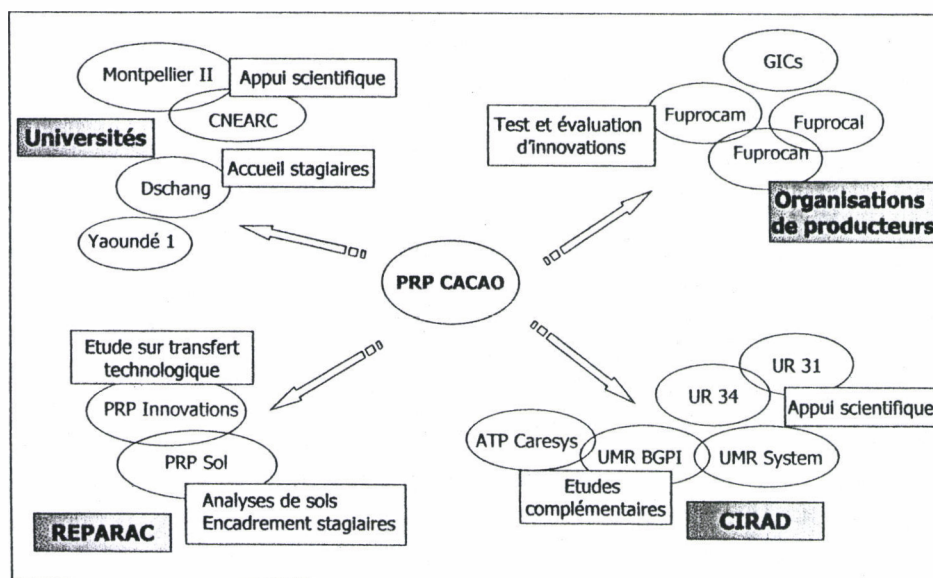
- ✓ En premier lieu, le PRP Cacao étant issu de la fusion de trois propositions soumises en 2005 à l'appel à proposition du projet REPARAC, la répartition des tâches et des responsabilités à l'intérieur du collectif de recherche n'a pas posé de problèmes particuliers et a été validée de façon collégiale par le collectif de chercheurs du PRP. Il en a été de même pour l'approche et la méthodologie de travail et la répartition du budget, lequel a été réparti de façon équilibrée entre les différents membres afin de n'en léser aucun et de ne pas créer de dissensions au sein de l'équipe.

- ✓ En second lieu, afin d'agir en toute transparence et pour que chacun conserve une certaine souplesse dans la réalisation des tâches qui lui incombent, la gestion des fonds a été déléguée à plusieurs membres du collectif. Ces derniers se sont vus confier une caisse qui a été régulièrement approvisionnée par le gestionnaire après présentation des justificatifs, celui-ci et l'animateur scientifique étant chargés de contrôler les dites caisses, de veiller à la bonne utilisation des fonds et au non dépassement des fonds alloués à chacun.
- ✓ Enfin, l'ensemble des membres du collectif étant localisés à Yaoundé et plus particulièrement au centre de Nkolbisson de l'IRAD, ceci a permis une circulation informelle de l'information entre eux et la tenue de réunions quand le besoin s'en faisait sentir. L'outil Internet a été par ailleurs fortement mobilisé pour la rédaction des rapports et autres documents (synthèse bibliographique par exemple) ou pour la diffusion des informations transmises en particulier par la cellule de coordination du REPARAC.

3.2. Partenariat

Le partenariat que le PRP Cacao a construit au cours de la période est bi-dimensionnel, varié et multiforme (figure 3). Il s'appuie en effet sur des relations fortes nouées à la fois avec le monde rural (organisations de producteurs) et avec le monde scientifique au travers des liens créés avec d'autres équipes de chercheurs du CIRAD, du REPARAC et de certaines universités ou centres de formation.

Figure 3 : Les différents partenaires du PRP Cacao au 31 novembre 2007.



3.2.1 Renforcement du partenariat avec le monde rural

Le partenariat entre le collectif de chercheurs du PRP Cacao et le monde rural repose en grande partie sur la dynamique impulsée en 2003 par le projet de coopération scientifique régional intitulé « Mise au point de systèmes de cacaoculture compétitifs et durables en Afrique » qui a permis, de 2003 à 2006, de nouer des liens avec plusieurs organisations de producteurs en les impliquant dans des actions de recherche (Jagoret et Nyassé, 2006).

Ce partenariat informel s'est trouvé ensuite renforcé par l'engagement de ces mêmes organisations de producteurs dans les travaux conduits dans le cadre du projet CFC-IPGRI (Amélioration de la productivité du cacaoyer et de la qualité du cacao. Une approche participative) et du Projet DURAS (Innovations et savoirs paysans dans les pratiques de gestion des écosystèmes forestiers humides d'Afrique de l'Ouest et du Centre : diversification des systèmes d'exploitation associant cultures pérennes et vivrières).

Le partenariat entre les chercheurs du PRP Cacao et le monde rural concerne principalement six unions de Groupements d'Initiative Commune (GIC), appartenant à trois fédérations de producteurs de cacao, qui regroupent 69 groupements de planteurs (soit 4 189 producteurs de cacao en 2003) (tableau 2).

Tableau 2 : Principales organisations de producteurs de cacao partenaires du PRP Cacao.

Zones d'étude	Fédérations	Unions	
Bokito	FUPROCAM	UGICAKED 4 GIC et 114 exploitants	UGICABO 17 GIC et 950 exploitants
Zima	FUPROCALE	UGIPLACALE 24 GIC et 1 592 exploitants	
Ngomedzap	FUPROCAN	UGISET 5 GIC et 213 exploitants	UGICAABO 5 GIC et 120 exploitants

Les démarches en vue de la contractualisation des différentes interventions conduites dans le cadre du PRP Cacao en partenariat avec ces organisations de producteurs ont débuté début 2007.

Une première réunion de concertation, regroupant les délégués des différentes organisations de producteurs avec lesquelles les chercheurs ont commencé à travailler, a été organisée le 5 mars 2007 à Yaoundé. Vingt personnes y ont participé dont douze responsables d'organisations de producteurs et huit chercheurs du PRP Cacao. L'objet de cette première étape était de présenter le projet REPARAC et sa philosophie, le contenu du PRP Cacao et de commencer à échanger. Il s'agissait donc essentiellement d'initier un processus d'échange entre chercheurs et délégués des organisations de producteurs pour faire le point sur les collaborations existantes et possibles, processus visant à préparer progressivement la rédaction d'un document devant préciser les thèmes et les modalités de collaboration entre les différents partenaires du PRP Cacao.

La deuxième étape de la démarche a été d'organiser une seconde réunion entre chercheurs et délégués des différentes organisations de producteurs, le 2 avril 2007, afin que ces derniers présentent à leur tour leurs organisations. En effet, si les premières informations présentées par les chercheurs du PRP Cacao portaient sur leurs travaux de recherche, il est apparu nécessaire, pour avancer dans les échanges, que les organisations de producteurs puissent apporter des éléments d'information sur certains points après en avoir débattu avec leur base. Pour les aider dans ce travail, un canevas leur a été proposé avec un certain nombre de points à renseigner (annexe 2) et donnés à titre indicatif puisque chaque organisation avait toute liberté pour en supprimer ou en ajouter.

La troisième étape du processus de contractualisation, toujours en cours, se traduit par la tenue de réunions chercheurs/partenaires organisées dans chaque zone d'intervention du PRP Cacao. L'objectif de ces réunions, qui ne concernent que les chercheurs et les délégués des organisations de producteurs présentes localement, est d'échanger ensemble sur un document de contractualisation, co-rédigé à partir d'un document de base (inspiré de celui utilisé par le PRP Pisciculture) et sur lequel les participants travaillent ensemble.

L'annexe 3 présente l'état actuel du projet de contrat du PRP Cacao, document qui laisse entrevoir un partenariat tripartite : organisateurs de producteurs, PRP Innovation et PRP Cacao et qui traduit le souci de construire un partenariat multiforme répondant aux attentes des uns et des autres.

3.2.2. Construction du partenariat avec le monde scientifique

Les efforts déployés par le collectif du PRP Cacao pour construire un partenariat scientifique avec d'autres équipes de chercheurs ont abouti à la construction d'un partenariat avec le monde scientifique qui revêt aujourd'hui plusieurs formes.

Le PRP Cacao bénéficie de l'appui scientifique de plusieurs chercheurs du CIRAD appartenant aux unités de recherche « Systèmes de Pérennes » (UR 34) et « Gestion des bio-agresseurs » (UR 31) et aux unités mixtes de recherche « Systèmes de culture tropicaux et méditerranéens » (UMR System) et « Biologie et génétique des interactions plantes-parasites » (UMR BGPI). Le rapprochement avec les chercheurs de l'action thématique programmée intitulée « Caractérisation et évaluation des performances agro-écologiques de systèmes de culture plurispécifiques en zone tropicale humide » (ATP Caresys) a permis par ailleurs au PRP Cacao, en 2006 et surtout en 2007, de conduire des travaux complémentaires de caractérisation des systèmes de cacaoculture (bilans radiatifs, niveau d'ombrage, etc.) et de s'approprier plusieurs méthodologies de travail comme la réalisation de photos hémisphériques et la maîtrise du logiciel NUTMON (NUTrient MONitoring).

Au sein du REPARAC, le collectif du PRP Cacao s'est rapproché d'une part, du PRP Innovations pour un appui dans le cadre de la formalisation et de la contractualisation du partenariat avec les organisations de producteurs et d'autre part, du PRP Sol pour un appui dans l'analyse d'échantillons de sols et l'encadrement de deux stagiaires.

Enfin, le partenariat avec la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles (FASA) de l'Université de Dschang et l'Université de Yaoundé I se traduit principalement par l'accueil de stagiaires alors que le partenariat avec l'Université de Montpellier II (laboratoire de zoogéographie) et le Centre National d'Etudes des Régions Chaudes (CNEARC) se traduit en grande partie par un appui scientifique.

3.3. Mise en place du dispositif de recherche

Le dispositif de recherche mis en place au cours de la période pour caractériser les systèmes de cacaoculture existants regroupe au total 64 exploitants et 75 parcelles répartis dans trois des quatre zones d'étude du PRP Cacao (tableau 3).

Tableau 3 : Répartition des exploitants et des parcelles du dispositif de recherche du PRP Cacao au 31 novembre 2007.

Zones d'étude	Caractérisation des systèmes de cacaoculture existants*			
	Populations de cacaoyers et des espèces associées	Populations de mirides et dégâts	Souches de pourriture brune et dégâts	Total
Bokito	14 (21)	3 (3)	2 (2)	19 (26)
Zima	12 (19)	6 (6)	-	18 (25)
Ngomedzap	14 (21)	1 (1)	2 (2)	17 (24)
Total	40 (61)	10 (10)	4 (4)	64 (75)

* Figure entre parenthèses le nombre de parcelles suivies

Le dispositif de recherche du PRP Cacao prend ainsi en compte les trois dimensions qu'englobe la caractérisation des systèmes de cacaoculture existants (agronomique, entomologique et phytopathologique) et tient compte des spécificités des travaux de recherche des trois disciplines considérées.

3.3.1. Caractérisation des populations de cacaoyers et des espèces associées

Une approche synchronique a été adoptée afin de disposer d'une gamme de cacaoyères représentatives des différents stades de développement des systèmes de cacaoculture au cours du temps, par variation de l'ancienneté des créations (chronoséquences), ceci pour :

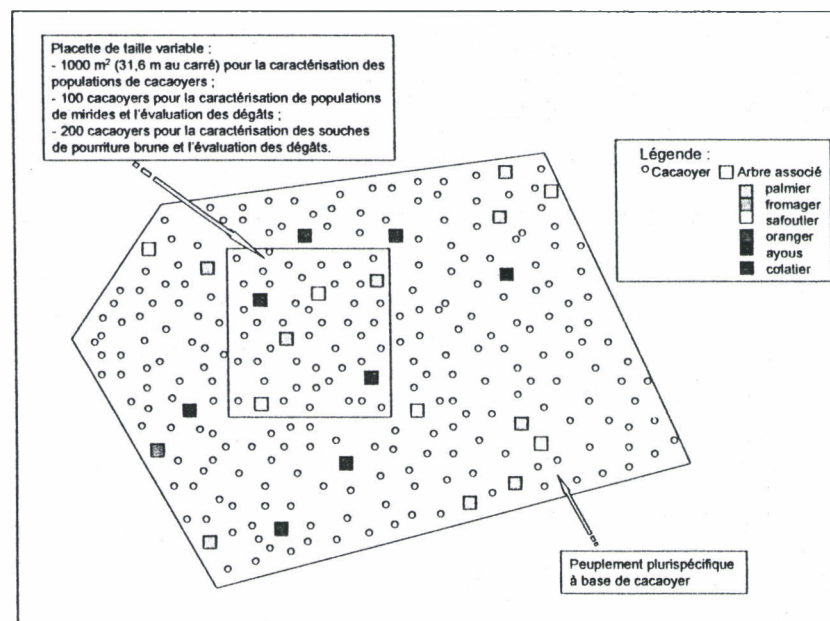
- ✓ Réaliser un diagnostic agronomique sur la dimension cacaoyère de ces systèmes et identifier les points-clés de l'itinéraire technique en cacaoculture et leurs conséquences agronomiques ;
- ✓ Reconstituer *a posteriori* les trajectoires d'évolution des systèmes (historique des peuplements associés et des pratiques de conduite) avec mise en évidence des logiques agro-écologiques.

Quatre classes d'âge sont par conséquent considérées, à raison (si possible) de cinq cacaoyères par classe d'âge :

- ✓ < 8 ans (cacaoyères immatures ou en début de production) ;
- ✓ de 9 à 20 ans (cacaoyères jeunes) ;
- ✓ de 21 à 40 ans (cacaoyères adultes) ;
- ✓ 40 ans (cacaoyères sénescentes).

Dans chaque cacaoyère, des placettes de 1000 m² ont été matérialisées (figure 4). Les populations de cacaoyers ont été marquées à l'aide de pancartes numérotées. Ces cacaoyers et les espèces fruitières et/ou forestières qui sont regroupés au sein de ces placettes font l'objet des différentes mesures et observations qui sont réalisées.

Figure 4 : Dispositif de recherche du PRP Cacao en vue de la caractérisation des systèmes de cacaoculture.



3.3.2. Caractérisation des populations de mirides et évaluation des dégâts

Douze cacaoyères ont été sélectionnées en 2006 et six d'entre elles, présentant des effectifs de mirides suffisamment élevés pour la poursuite des travaux de recherche, ont été conservées en 2007. A ce dispositif, quatre nouvelles cacaoyères ont été ajoutées afin de disposer d'un échantillon de parcelles suffisant pour permettre une analyse statistique (tableau 4).

Au sein de chaque parcelle, des placettes de 100 cacaoyers ont été délimitées et ces derniers ont été marqués à l'aide de pancartes numérotées (figure 4).

Les cacaoyères suivies en 2006 et en 2007 ont donc été testées à deux reprises et font l'objet d'un diagnostic agro-écologique détaillé.

Tableau 4 : Réseau d'expérimentation de la composante entomologique du PRP Cacao.

Zones d'étude	Villages	Parcelles*			
		Année 2006/2007		Année 2007/2008	
		Exploitants	Code parcelles	Exploitants	Code parcelles
Bokito	Kédia	Bassa V. Emessiene R.	<u>BOK-BV</u> BOK-ER	Bassa Victor Baboga Jean	<u>BOK-BV</u> BOK-BJ
Bokito	Bakoa	Bilibime G. Oumenguele C.	<u>BOK-BG</u> BOK-OC	Bilibime Gaston	<u>BOK-BG</u>
Zima	Ekabita Essele	Ngono J. Tsimi E. Ewodo J.	<u>OBA-NJ</u> <u>OBA-TE</u>	Ngono Joseph Tsimi Eugène	<u>OBA-NJ</u> <u>OBA-TE</u>
Zima	Nkol Obang	Mvogo H. Obama H.	<u>OBA-MH</u> OBA-OH	Mvogo Hyppolite	<u>OBA-MH</u>
Zima	Zima			Nanga Zéphirin Biligui Albert Bessala Jean	OBA-NZ OBA-BA OBA-BJ
Ngomedzap	Abod Mveg	Essomba C. Essomba S. Owona M.	NGO-EC NGO-ES <u>NGO-OM</u>	Owona Moïse	<u>NGO-OM</u>

* Les codes soulignés correspondent aux parcelles suivies en 2006 et en 2007

3.3.3. Caractérisation des souches de pourriture brune et évaluation des dégâts

Le dispositif de recherche mis en place dans le cadre de la caractérisation des souches de pourriture brune concerne quatre cacaoyères identifiées dans les zones d'étude de Bokito et de Ngomedzap. Comme cela a été déjà évoqué, ces deux zones sont situées respectivement en zone de transition forêt-savane et en zone de forêt tropicale humide (tableau 1). Elles sont par conséquent soumises à des conditions climatiques et à une pression parasitaire différentes. Ces deux zones d'étude ont également été retenues à partir d'un diagnostic réalisé en 2005 qui a révélé que plus de 95 % des exploitants enquêtés ont identifié dans leurs vergers de cacaoyers de un à trois foyers de pourriture brune des cabosses (*Phytophthora megakarya*) présentant un niveau d'infestation significativement plus élevé qu'ailleurs.

Dans chaque cacaoyère, une placette expérimentale de 200 arbres a été circonscrite autour d'un foyer d'infection de pourriture brune des cabosses identifié par l'exploitant (figure 4). Les cacaoyers ont été individualisés par des pancartes numérotées afin de faire l'objet d'observations épidémiologiques hebdomadaires.

3.4. Caractérisation des systèmes de cacaoculture existants

3.4.1. Caractérisation agro-écologique des placettes

Elle comprend plusieurs volets :

- ✓ La réalisation de plans. Ils permettent de localiser les cacaoyers marqués et les arbres d'ombrage, les uns par rapport aux autres. Ces plans, outils essentiels qui accompagnent les chercheurs à chaque descente sur le terrain, sont réalisés au moyen d'un quadrillage dont la dimension des mailles est de 3 m x 3 m ou de 10 m x 10 m. Un premier cadre est réalisé à l'aide de piquets de bois dur plantés à intervalles de trois mètres ou de dix mètres sur le pourtour de la placette. Puis un fil est tendu entre ces piquets par un observateur qui effectue des allers et retours entre les piquets opposés dans le sens de la longueur puis dans le sens de la largeur. Les mailles du quadrillage sont ainsi matérialisées par des carrés de fil de trois mètres de côté. Un autre observateur se déplace d'une maille à l'autre et matérialise sur le plan qu'il porte en main chaque cacaoyer et chaque arbre d'ombrage dans la maille où il se trouve. Lorsque le plan est achevé, le maillage est retiré et seuls restent en place les piquets du cadre extérieur afin d'une part, limiter au maximum la gêne qu'un tel dispositif pourrait occasionner pour l'exploitant lors de ses déplacements dans la cacaoyère et d'autre part, être réutilisables en cas de besoin pour des observations futures.

La réalisation des plans concerne l'ensemble des placettes suivies par le PRP Cacao.

- ✓ La caractérisation des cacaoyers marqués. Ce volet comprend selon les cas :
 - la notation du développement végétatif ;
 - le comptage des tiges ;
 - la mesure de la surface terrière (circonférence du tronc à 50 cm du sol) ;
 - l'évaluation du potentiel productif (comptage du nombre de fruits d'une taille supérieure à dix centimètres) ;
 - l'identification de l'origine génétique ;
 - l'évaluation de l'âge ;
 - la densité de plantation générale et locale.

Cette mesure est calculée pour chaque cacaoyer à l'aide d'un cadre de papier découpé de manière à ce qu'il représente, à l'échelle des plans, un carré de 10 m x 10 m sur le terrain (soit 100 m²). Ce cadre est disposé sur les plans de manière à ce que le cacaoyer pour lequel la mesure est effectuée soit au centre du carré. Les cacaoyers et les arbres d'ombrage présents dans le cadre sont dénombrés et les effectifs obtenus sont multipliés par cent afin d'obtenir une densité de plantation à l'hectare.

- l'architecture.

Le cacaoyer est une plante dont la morphologie, en particulier l'aptitude à émettre des rejets orthotropes, offre à l'exploitant la possibilité de le conduire de multiples façons et sur un pas de temps très long. Cette mesure permet ainsi de répertorier les différents types architecturaux présents dans une parcelle et d'en connaître l'importance, sachant que ce profil architectural sera représentatif du mode de conduite de la cacaoyère.

La caractérisation des cacaoyers marqués concerne, à des degrés divers, l'ensemble des placettes suivies par le PRP Cacao.

✓ La caractérisation de l'ombrage des parcelles. Ce volet implique :

- l'identification des espèces associées aux populations de cacaoyers (espèces fruitières et espèces forestières) ;
- la mesure de leur surface terrière ;
- la mesure de leur recouvrement par la mesure au sol de la plus longue branche de l'arbre ;
- la mesure du pourcentage d'ouverture de la canopée au-dessus des cacaoyers.

Cette dernière mesure s'effectue à l'aide d'un appareil photo numérique muni d'une lentille hémisphérique permettant une prise de vue de la canopée sur 360°. L'opérateur s'élève au-dessus des cacaoyers à l'aide d'une échelle et déclenche l'appareil lorsque celui-ci est parfaitement horizontal. Trente à cinquante photos, localisées précisément sur le plan, sont ainsi prises pour chaque bloc. Les prises de vue sont ensuite analysées à l'aide du logiciel GAP (Gap Light Analyser) qui calcule, entre autres, le pourcentage d'ouverture de la canopée.

La caractérisation de l'ombrage des cacaoyers concerne les six placettes suivies dans le cadre de la caractérisation des populations de mirides et l'évaluation de leurs dégâts.

3.4.2. Evaluation des populations de mirides

Les populations de mirides ont été évaluées une première fois, de la mi-septembre à la mi-novembre 2006 (douze cacaoyères), et une deuxième fois, en juillet et août 2007 (dix cacaoyères).

L'évaluation est assurée par un lessivage drastique des cacaoyers identifiés à l'intérieur de chaque bloc et ce, à l'aide d'atomiseurs appliquant une forte dose d'insecticide. La matière active utilisée (Endosulfan) possède un large spectre d'action et un effet de « choc » suffisant pour tuer la plupart des insectes présents dans les cacaoyers en quelques heures. Au préalable, des bâches en matière plastique (4 m x 4 m) sont étalées sur le sol au pied des cacaoyers, à raison d'une bâche par cacaoyer. L'application est effectuée au lever du jour, c'est-à-dire au moment où les insectes diurnes sont encore au repos, de manière à ce que les mouvements d'air provoqués par les atomiseurs n'entraînent pas la fuite des insectes ailés.

Sept heures après l'application de l'insecticide, les insectes morts tombés sur les bâches sont collectés. Ils sont, dans un premier temps, regroupés au centre des bâches à l'aide de balayettes, puis ramassés à l'aide de pelles en matière plastique. Ils sont ensuite introduits dans des tubes en matière plastique contenant de l'alcool à 70°. Ces tubes sont ensuite stockés et transportés au laboratoire. La collecte de chaque cacaoyer est par conséquent conservée individuellement.

Quelques jours plus tard, les collectes sont triées au laboratoire. Chaque échantillon est alors scindé en quatre sous-échantillons conservés en alcool et regroupant :

- ✓ 1^{er} échantillon : les mirides du cacaoyer (espèces *Sahlbergella singularis* et *Distantiella theobroma*) ;
- ✓ 2^{ème} échantillon : les autres insectes hémiptères piqueurs-suceurs (groupe des punaises au sens large du terme) ;
- ✓ 3^{ème} échantillon : les fourmis ;
- ✓ 4^{ème} échantillon : le reste des insectes collectés (diptères, coléoptères, lépidoptères, orthoptères, etc.).

L'échantillon contenant les mirides est par la suite observé de manière plus spécifique à l'aide d'une loupe binoculaire et les individus collectés sont dénombrés par espèce, par stade de développement et par sexe (pour les adultes).

3.4.3. Evaluation des dégâts de mirides

L'évaluation des niveaux de population de mirides par lessivage a permis de sélectionner les cacaoyères fortement infestées, c'est-à-dire présentant un niveau d'infestation de 0,7 miride par cacaoyer, lequel correspond au seuil de déclenchement des traitements insecticides recommandé par la recherche (Decazy et Essono, 1979).

Sur les douze cacaoyères lessivées en 2006, six ont présenté un niveau d'infestation égal ou supérieur à 0,7 miride suffisant et ont donc fait l'objet d'une évaluation des dégâts de mirides en mars-avril 2007.

Les dégâts de mirides sont évalués sur chacun des cacaoyers marqués à l'aide d'une échelle de notation, allant de 0 (absence de dégâts) à 3 (dégâts très importants). Trois types de dégâts sont évalués :

- ✓ Les feuilles sèches, qui correspondent à des dégâts récents liés aux attaques de mirides sur les poussées végétatives (flushes) ;
- ✓ Les branches sèches, qui témoignent d'attaques de mirides plus anciennes et sont souvent accompagnées d'infections cryptogamiques ;
- ✓ Les chancres, qui matérialisent la réaction de cicatrisation de la plante face aux piqûres et qui s'accumulent sur le tronc et les branches des arbres au cours de leur croissance.

Pour chaque type de dégât, le cacaoyer est noté simultanément et de manière non concertée par quatre observateurs différents. La note finale obtenue est la moyenne ou la somme (suivant le type d'analyse) des quatre notes attribuées.

3.4.4. Etude des peuplements d'hémiptères et de fourmis

A l'instar de ce qui est réalisé pour les échantillons contenant les mirides, les échantillons contenant les hémiptères et les fourmis font l'objet d'un examen à l'aide d'une loupe binoculaire afin de dénombrer les individus préalablement classés par famille, puis par genre et espèce.

3.4.5. Analyse spatiale

L'analyse spatiale réalisée au cours de la période concerne principalement l'analyse spatiale des variables de caractérisation des placettes (type de cacaoyer, espèce associée, ouverture de canopée, etc.) et des variables liées aux insectes ravageurs (effectifs par arbre et notation de dégâts) et permet de visualiser sur des cartes bi ou tridimensionnelles les liens qui existent entre ces variables.

Dans le cas des insectes, l'analyse spatiale permet ainsi d'améliorer les connaissances sur l'éco-éthologie des espèces observées, c'est-à-dire sur leurs comportements dans leur habitat.

La première étape de l'analyse consiste à attribuer à chaque cacaoyer marqué des coordonnées spatiales. Pour cela, les plans réalisés sur le terrain sont insérés dans un système d'axes orthonormés, permettant la projection de chaque arbre étudié sur deux axes perpendiculaires et l'attribution à chacun d'eux d'une valeur d'abscisse X et d'ordonnée Y.

Ces coordonnées X et Y permettent ensuite l'analyse spatiale de l'ensemble des variables localisables sur les plans.

Une première analyse est réalisée à l'aide du logiciel Mapinfo (version 7.0) qui est un logiciel de type SIG (Système d'Information Géographique). Ce logiciel permet dans un premier temps de représenter en deux ou trois dimensions la distribution de plusieurs variables sur plusieurs couches superposées et, par conséquent, de visualiser les liens entre ces variables. Dans un deuxième temps, des analyses statistiques sont menées de manière à confirmer les liens visualisés sur les cartes. Il s'agit essentiellement d'analyses de corrélation et d'analyses de variance, effectuées sur le logiciel SAS (version 9.1). Enfin, une analyse statistique du mode de distribution des insectes ravageurs est entreprise afin d'obtenir des informations sur le comportement de ces derniers dans les parcelles : sont-ils distribués de manière aléatoire ou agrégée sur certains cacaoyers ? Les dégâts qu'ils occasionnent sont-ils répartis de manière homogène dans la parcelle ou sont-ils au contraire localisés sur certains cacaoyers ?

Des analyses d'auto-corrélation spatiale et la construction des semi-variogrammes permettent de répondre à ces questions. C'est le cas du krigeage, méthode d'interpolation spatiale basée sur l'exploitation des semi-variogrammes, qui permet de visualiser sur des cartes en trois dimensions la position au sein des parcelles des foyers d'infestation par les insectes ravageurs et d'estimer l'amplitude de ces foyers. C'est le cas également des analyses spatiales réalisées à l'aide du logiciel GSWin (Geostatistics for Windows, version 7.0).

3.4.6. Inventaire des savoirs locaux sur les espèces associées sur la fertilité des sols sous cacaoyers

L'étude sur les inventaires des savoirs locaux sur les espèces associées aux cacaoyers a été conduite dans vingt vergers de cacaoyers du dispositif de recherche du PRP Cacao mis en place à Ngomedzap, à raison de dix cacaoyères localisées dans le village d'Abod-Mveng et dix cacaoyères localisées à Tiga.

La première phase de l'étude a consisté en un inventaire des espèces forestières ou fruitières présentes dans l'ensemble des cacaoyères sélectionnées afin de déterminer la fréquence d'apparition des différentes espèces dans les cacaoyères. L'identification des espèces a été basée sur les noms vernaculaires exprimés en Ewondo. Les correspondances en noms communs et en noms scientifiques ont été établies à l'aide de fiches de botanique établies par les enseignants de l'Université de Yaoundé 1. Cet inventaire a été complété par une enquête auprès des exploitants concernés, enquête qui a principalement porté sur le choix des espèces associées aux cacaoyers et les raisons de leur conservation ou de leur élimination.

Dans le cas spécifique des espèces sélectionnées par les exploitants pour leur impact sur la fertilité des sols, les entretiens avec les exploitants ont permis de procéder à une sélection et à un classement participatifs de dix espèces à haut potentiel d'amélioration des qualités des sols sous cacaoyers.

Cette première phase de terrain, qui a été réalisée en septembre et octobre 2007, a été suivie d'une analyse des données afin d'identifier pour chaque site, en termes de fertilité, les dix espèces à haut potentiel écologique.

La deuxième phase de l'étude a consisté en la réalisation d'une part, de prélèvements de fines racines à la fois des dix essences identifiées par les exploitants et des cacaoyers environnants, et d'autre part, de prélèvements d'échantillons de sols.

Les prélèvements de racines et de sols ont ainsi été réalisés autour de chaque espèce indicatrice de fertilité dans deux cacaoyères d'âge différent : une cacaoyère de moins de 20 ans et une cacaoyère de plus de 40 ans.

L'objectif de cette deuxième phase est d'établir une corrélation entre les savoirs locaux et la colonisation mycorhizienne en tant qu'indicateur d'évaluation de la fertilité des sols.

La prise d'échantillons de racines a pour but de vérifier la présence de mycorhizes sur ces dernières, les mycorhizes étant considérées comme un indicateur de fertilité et traduisant ainsi le rôle de l'espèce dans la fertilité des sols. La prise d'échantillons de sols a, quant à elle, un double but : d'une part, vérifier, en cas d'absence de mycorhizes, la présence de spores susceptibles de traduire également la fertilité des sols, et d'autre part, servir de technique de piégeage de mycorhizes en servant de support à des semences de maïs et de niébé dont les racines, en se développant, sont susceptibles d'être colonisées par d'éventuelles mycorhizes présentes dans les échantillons de sols.

La prise d'échantillons dans deux cacaoyères d'âge différent a pour objectif de vérifier si les racines des jeunes cacaoyers ont davantage de facilités d'être colonisées que celles des vieux cacaoyers.

3.4.7. Epidémiologie de la pourriture brune des cabosses

Les observations épidémiologiques en vue du suivi de l'état sanitaire des cacaoyers localisés au sein des placettes consistent à réaliser une récolte sanitaire hebdomadaire. Suite à cette récolte réalisée individuellement pour chaque cacaoyer marqué, les fruits sont répartis en plusieurs catégories et inventoriés sur une fiche.

Ces catégories sont les suivantes :

- ✓ Fruits sains parvenus à maturité ;
- ✓ Fruits atteints par la pourriture brune ;
- ✓ Fruits wiltés ;
- ✓ Fruits atteints par une maladie autre que la pourriture brune (pourriture à *Botryodiplodia*, etc.).

Ces observations sont réalisées par un binôme d'observateurs recrutés localement et supervisé mensuellement par les chercheurs en charge de l'opération lors de visites de terrain au cours desquelles les fiches d'observations sont collectées et contrôlées en vue de leur saisie et de leur analyse statistique.

3.4.8 Caractérisation des souches de *Phytophthora megakarya*

Les observations épidémiologiques réalisées sur les cacaoyers présents dans les placettes ont été précédées par le prélèvement d'échantillons de sol au pied des cacaoyers les plus proches du foyer d'infection identifié par l'exploitant (technique dite de « piégeage du sol »).

On considère en effet que le sol des cacaoyères constitue dans la plupart des cas la principale source d'inoculum primaire à partir de laquelle est réalisée la diffusion du champignon qui, lors des pluies, progresse alors du sol vers les cabosses situées dans la zone basse du tronc, puis vers les cabosses situées plus en hauteur.

Ces échantillons, réalisés à partir de quatre prélèvements, sont ensuite amenés au laboratoire afin de piéger l'agent pathogène qui s'y trouve. Pour ce faire, quelques grammes de sol humidifiés à saturation sont utilisés pour ensemercer une cabosse saine fraîchement récoltée sur laquelle un ou deux cavités ont été préalablement réalisées sur le cortex.

Les cabosses ainsi traitées sont alors mises en incubation dans des bacs recouverts et tamisés d'éponges humides afin de conserver une hygrométrie élevée favorable au bon développement du pathogène. Au cours des dix jours suivant cette opération, les cabosses sont observées. En cas d'apparition des symptômes de la pourriture brune, l'agent pathogène est isolé sur milieu artificiel dans une boîte de Pétri, purifié par repiquage et mis en collection dans des piluliers d'eau distillée stérile afin d'être disponibles pour des analyses ultérieures (caractérisation par des marqueurs moléculaires RAPD, etc.).

L'échantillonnage des souches de *Phytophthora megakarya* s'est fait en 2 phases. La première phase, d'avril à mai 2007, a permis d'isoler l'agent pathogène pendant l'intercampagne, par piégeage du sol. La deuxième phase, réalisée en juin 2007, a permis d'échantillonner directement sur cabosses infectées, après le début de l'épidémie. Ainsi, 86 isolats ont été mis en collection au laboratoire de phytopathologie de l'IRAD (Nkolbisson), puis transférés au CIRAD (Montpellier) pour une caractérisation physiologique et moléculaire. Après remise en culture et purification des échantillons sur milieux PARPH et V8, seuls 72 isolats ont été retenus pour être analysés. Le tableau 5 récapitule la répartition des isolats en fonction de leur origine (sol ou cabosse) et des zones d'étude.

Tableau 5 : Répartition des isolats de *Phytophthora megakarya* par origine et par zone d'étude.

Origine	Zone d'étude	
	Ngomedzap	Bokito
Sol	27	19
Cabosse	26	-

Les analyses physiologiques ont consisté d'une part, à déterminer le type sexuel des isolats de *P. megakarya*, par confrontation sur milieu « carotte » avec deux souches de type sexuel connu (souches 184 et NS357 de types sexuels A1 et A2 respectivement) et d'autre part, et à tester les isolats du point de vue de leur agressivité sur six clones de sensibilité connue (IMC47, PA120, ICS84, LAF1, OC77 et SNK13).

La méthode utilisée est celle des tests sur feuilles entières qui ont permis de comparer les isolats du sol et ceux prélevés sur cabosses, tant en termes de production de zoospores sur milieu de culture que d'agressivité après inoculation sur feuilles. Une seconde série de tests a permis de déterminer l'agressivité des isolats inoculés aux concentrations en zoospores initiale (C_0) et calibrée (C_1).

Les analyses moléculaires ont porté sur l'utilisation de marqueurs de type RAPD (Random-Amplified Polymorphism DNA) et AFLP (Amplification Fragment Length Polymorphism), pour une étude de la diversité génétique des isolats. Ces marqueurs sont du type dominant et polymorphe.

Des analyses statistiques de type Anova Manova ont permis de classer les isolats en fonction de leur agressivité et selon leur origine (sol ou cabosse). L'utilisation du logiciel Darwin a permis d'évaluer la diversité génétique des isolats par l'analyse des similarités.

3.5. Co-construction et transfert d'innovations

Parallèlement aux activités de recherche sur la caractérisation des systèmes de cacaoculture existants, qui visent une meilleure compréhension du fonctionnement de ces systèmes plurispécifiques et complexes et l'identification de voies d'amélioration, le second volet des activités conduites dans le cadre du PRP Cacao vise à co-construire et à transférer en milieu réel un certain nombre d'innovations techniques aujourd'hui disponibles.

Ce volet de recherche vise ainsi à tester au sein d'un réseau d'exploitants fortement impliqués dans les activités et le choix des innovations proposées un système de cacaoculture plus performant et répondant mieux à leurs attentes.

Les innovations transférées et testées sont de plusieurs types :

- ✓ Adoption de dispositifs de plantation raisonnés permettant d'une part, l'association au jeune âge des cacaoyers avec plusieurs cultures annuelles (maïs, arachide, etc.) ou pluriannuelles (bananier plantain) et d'autre part, la complantation du cacaoyer avec plusieurs espèces pérennes (agrumes, palmier à huile, avocatier, safoutier, etc.) ;
- ✓ Utilisation de matériel végétal performant, qu'il s'agisse du cacaoyer ou des autres espèces végétales considérées, pour augmenter la productivité des systèmes de culture ;
- ✓ Utilisation de plantes de couverture comme le *Bracharia* susceptibles de réduire les coûts d'entretien des cacaoyères et les besoins en main-d'œuvre des exploitants ;
- ✓ Transfert de techniques de multiplication par voie végétative de plusieurs espèces : techniques de greffages dans le cas des agrumes, technique dite des « Plants Issus de Fragmentation » (PIF) dans le cas du bananier plantain, afin de rendre les exploitants plus autonomes dans la diffusion de matériel végétal amélioré.
- ✓ Adoption de modalités de gestion des vergers de cacaoyers (itinéraires techniques) visant l'amélioration des performances du système de culture, de la création de la pépinière (conduite, entretien, etc.) à la mise en place des plants au champ (conduite des parcelles, taille, etc.).

Pour atteindre cet objectif, plusieurs activités ont donc été conduites au cours de la période.

3.5.1 Mise en place du dispositif de transfert et d'évaluation

Dans un contexte marqué par un faible déploiement des agents publics de vulgarisation sur le terrain, il est apparu au collectif du PRP Cacao que la diffusion efficiente et rapide des innovations susceptible d'être proposées aux exploitants, et leur évaluation participative, ne seraient envisageables qu'en mobilisant la méthode de diffusion participative intitulée « planteur à planteur ». L'objectif de cette activité vise par conséquent à mettre en place un réseau d'exploitants volontaires susceptibles de s'impliquer dans la co-construction d'innovations proposées par la recherche agronomique en se les appropriant puis de participer à leur diffusion et à leur évaluation.

Les bases du dispositif de transfert et d'évaluation mis en place par le PRP Cacao de juillet 2006 à novembre 2007 reposent, à l'instar des activités de recherche conduites dans le même temps, sur le partenariat créé à partir de 2003 dans le cadre du projet de coopération scientifique régional intitulé « Mise au point de systèmes de cacaoculture compétitifs et durables en Afrique » qui avait permis de tisser des liens entre plusieurs organisations de producteurs et les chercheurs (tableau 2).

La méthodologie retenue pour la mise en place du dispositif de transfert et d'évaluation peut être récapitulée en cinq étapes (figure 5) :

- ✓ Première étape (identification d'un « exploitant leader ») : elle prend souvent la forme d'entretiens informels, non directifs, avec un exploitant qui, dans une zone d'étude donnée, s'est préalablement fait connaître en prenant contact avec les chercheurs du collectif du PRP Cacao et a manifesté son souhait de travailler avec eux. Ces premiers entretiens ont pour objet d'amener l'exploitant à exprimer ses besoins, à échanger avec lui sur ses attentes, ses contraintes et l'identification de voies possibles susceptibles de répondre à ces dernières.

- ✓ Deuxième étape (création d'un « groupement leader ») : une ou plusieurs réunions sont tenues avec l'exploitant leader en élargissant ces rencontres à d'autres exploitants du voisinage également intéressés et volontaires pour s'impliquer dans la dynamique qui est en train de s'amorcer. Ces rencontres sont l'occasion de sensibiliser les futurs partenaires du PRP Cacao à la création d'un groupement créé en vue de la co-construction d'innovations avec les chercheurs. Elles entraînent généralement la création de groupements de taille modeste (de 5 à 20 membres) mais suffisante pour lancer une dynamique de groupe entre des exploitants qui se connaissent déjà en raison notamment de leur implication dans d'autres activités (commercialisation cacao, entraide lors de la récolte, etc.). La création de ces groupements est formalisée par la rédaction d'un document qui précise les engagements de chaque membre et qui régit le fonctionnement du groupe (annexe 4).
- ✓ Troisième étape (montage d'un projet collectif) : une fois le groupement créé, ses différents membres s'attèlent, avec les chercheurs, à l'élaboration d'un projet de mise en place de « parcelles-pilote » destinées à mettre en pratique et à évaluer des innovations, de la création d'une pépinière à la mise au champ. Cette étape implique par conséquent une réflexion collective sur le choix du dispositif de plantation, et celui des spéculations (cacaoyer, palmier à huile, espèces fruitières), l'évaluation des coûts inhérents à ce projet, la planification des différentes activités envisagées et leur coordination, et les moyens de financer ce projet (autofinancement, assistance d'un partenaire à identifier, etc.).
- ✓ Quatrième étape (mise en place de « parcelles-pilote ») : elle correspond à la mise en place effective du projet et comporte plusieurs activités : collecte et rassemblement des fonds, approvisionnement en matériel (intrants et matériel végétal), choix et validation des sites d'implantation, création des pépinières, construction des infrastructures (bacs pour propagation des bananiers plantain), préparation de terrain. L'achat du matériel végétal et la construction des pépinières sont à la charge des exploitants qui bénéficient de l'appui technique du collectif du PRP Cacao, appui qui prend généralement la forme de formations in situ au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- ✓ Cinquième étape (induction d'une « zone de co-construction et de diffusion des innovations ») : la mise en place et le suivi des premières parcelles-pilote entraîne la création d'une zone de diffusion induite par des exploitants périphériques qui, au travers de visites informelles des pépinières et des « parcelles-pilote » qu'ils effectuent, souhaitent également s'impliquer dans le processus de co-construction d'innovations. Cette étape renforce le rôle de l'exploitant leader d'origine qui non seulement sensibilise, anime et informe ces exploitants périphériques, mais assume aussi un rôle de formateur (modalités d'installation des pépinières, implantation des « parcelles-pilote », maîtrise de la technique de PIF pour le bananier plantain, etc.) et devient un relais entre les différents groupements et les chercheurs.

A l'inverse du dispositif de recherche mis en place au cours de la période pour étudier et analyser le fonctionnement des systèmes de cacaoculture existant, et caractérisé par un nombre fixe de parcelles et une géométrie variable en fonction des études conduites, le dispositif de transfert et de co-construction d'innovations du PRP Cacao a donc pour vocation d'évoluer au cours du temps en raison, chaque année, de l'émergence de nouveaux leaders et la création de nouveaux groupes d'exploitants.

Après la formalisation des groupements d'exploitants et pendant la phase d'exécution de leurs projets, l'accent est mis sur le renforcement de leurs capacités sur des aspects tels que la formulation de projets, l'identification et la planification des activités, la mobilisation des financements et la tenue de registres de données en vue de l'établissement de comptes d'exploitation.

Cette activité vise également à appuyer les groupements qui souhaitent élargir leur partenariat en favorisant leur rapprochement avec d'autres partenaires privés ou publics (organisations non gouvernementales, institutions gouvernementales comme le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural) susceptibles de les aider financièrement ou matériellement dans le cadre de la diffusion des innovations en construction.

3.5.3. Mise en place de « parcelles-pilote »

La mise en place de « parcelles-pilote » correspond à la réalisation d'un projet collectif construit avec les exploitants et la création de nouveaux vergers de cacaoyers associant à ces derniers diverses cultures (annuelles, pluriannuelles et pérennes) correspondant aux besoins exprimés par les bénéficiaires.

Les activités concernées sont, entre autres :

- ✓ La formation et l'appui des exploitants aux techniques de préparation du terrain (défrichage, piquetage, trouaison, etc.) ;
- ✓ La formation et l'appui des exploitants aux techniques de création et de gestion d'une cacaoyère plurispécifique ;
- ✓ L'approvisionnement en intrants agricoles et en matériel végétal performant ;
- ✓ La formation des exploitants aux techniques de production du matériel végétal (multiplication du bananier plantain par la méthode des PIF, greffage des agrumes, etc.) ;
- ✓ La formation et l'appui des exploitants aux techniques de plantation des différentes espèces considérées.

Trois types d'associations avec le cacaoyer élaborées avec les exploitants sont proposés :

- ✓ cacaoyer-fruitiers ;
- ✓ cacaoyer-palmier à huile ;
- ✓ cacaoyers-cocotier.

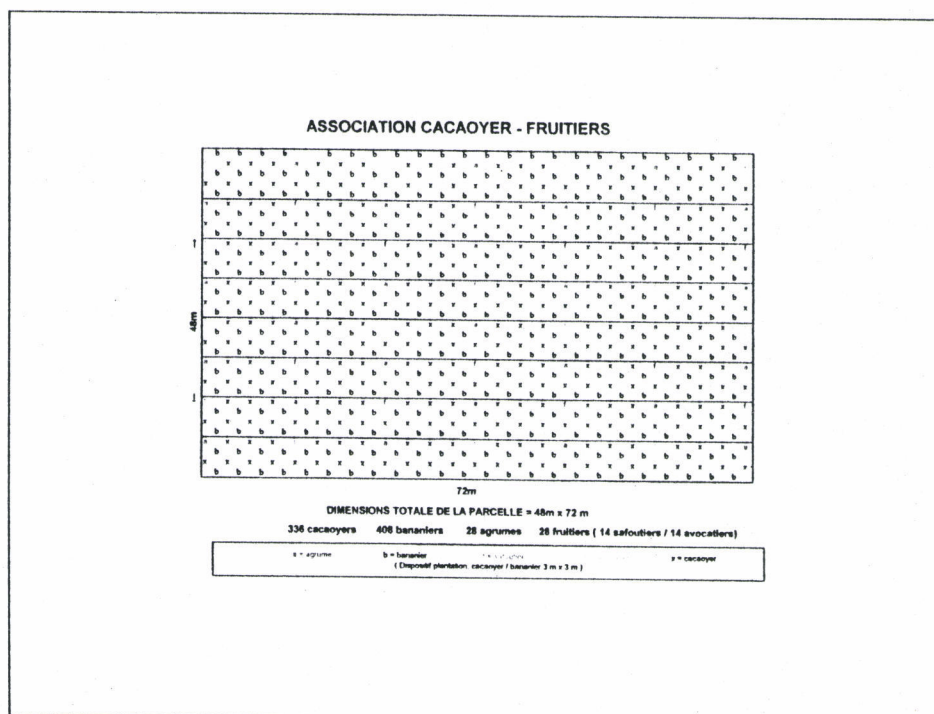
Les densités de plantation des différentes espèces, varient en fonction du type d'association. Elles visent à respecter au mieux l'espace occupé par chaque espèce au cours du temps (tableau 7).

Tableau 7 : Densité de plantation par type d'association et par espèce.

Espèces	Nombre de pieds par hectare par type d'association		
	Cacaoyer-fruitiers	Cacaoyer-palmier	Cacaoyer-cocotier
Cacaoyer	972	696	813
Bananier plantain	1180	557	650
Safoutier	40	-	-
Avocatier	40	-	-
Agrumes	81	-	-
Palmier à huile	-	122	-
Cocotier	-	-	142

Les dispositifs de plantation varient également en fonction du type d'association adopté par l'exploitant. L'association cacaoyer-fruitiers permet ainsi à l'exploitant d'associer sur une même parcelle des cacaoyers à des bananiers plantain, des safoutiers, des avocats et des agrumes en optant pour une densité continue des différentes espèces considérées (figure 6).

Figure 6 : Dispositif de plantation de l'association cacaoyer-fruitiers (0,35 hectare).



Par contre, un dispositif en haies fruitières a été retenu pour les associations cacaoyer-palmier à huile (figure 7) et cacaoyer-cocotier (figure 8).

Figure 7: Dispositif de plantation de l'association cacaoyer-palmier à huile (0,50 hectare).

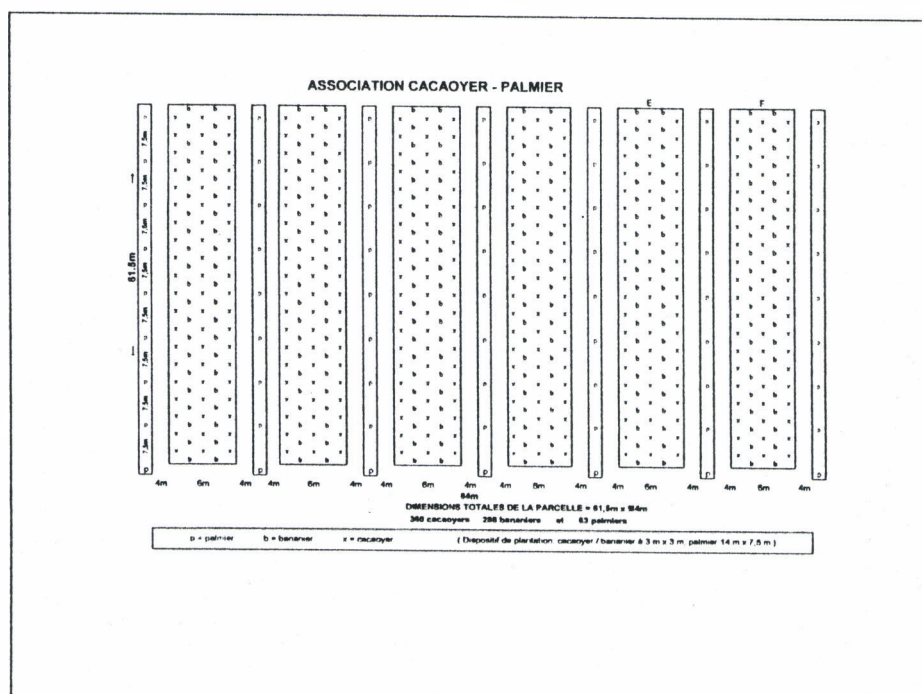
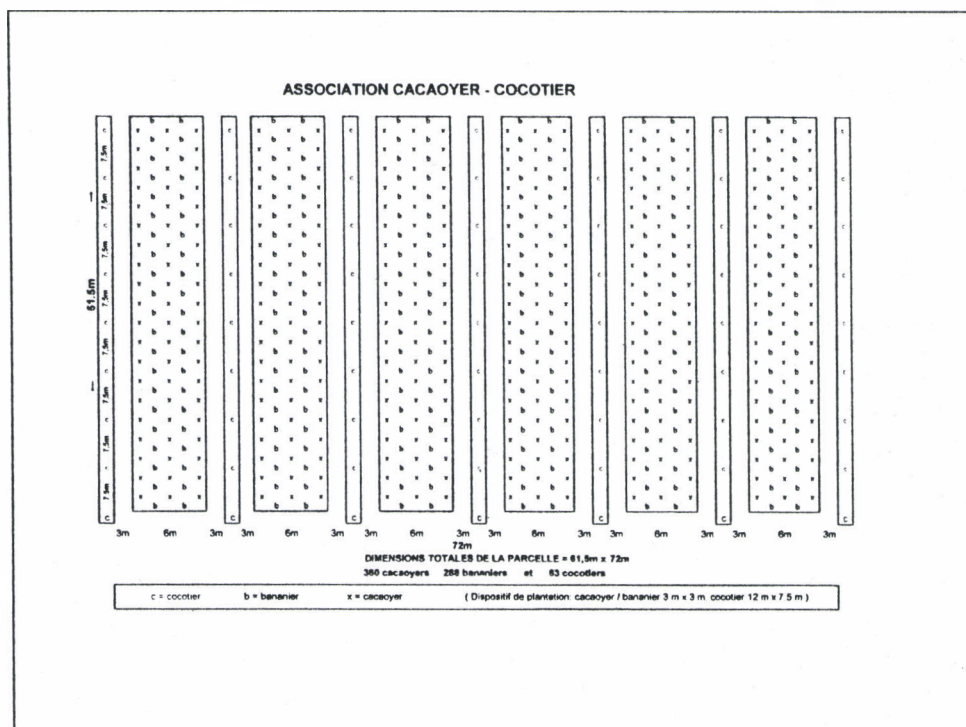


Figure 8: Dispositif de plantation de l'association cacaoyer-cocotier (0,45 hectare).



Outre leurs productions respectives, l'objectif des palmiers et des cocotiers est de jouer un rôle de brise vent et d'ombrage porté pour les cacaoyers. L'adoption du dispositif de plantation en haies fruitières permet à ce que le développement des palmiers et des cocotiers, dont l'encombrement est important au jeune âge, ne se fasse pas au détriment des cacaoyers.

Par rapport au système traditionnel de cacaoculture, l'intérêt des dispositifs de plantation proposés aux exploitants, où les cacaoyers sont par ailleurs conduits sans ombrage, est de leur permettre de cultiver des cultures annuelles (arachide, maïs, etc.) au cours des deux premières années sur l'ensemble du verger et jusqu'à quatre ans dans l'interligne des haies fruitières.

Si les associations raisonnées des cacaoyers avec des espèces fruitières ou des palmiers et des cocotiers comportent moins d'espèces que le système traditionnel de cacaoculture, elles permettent cependant de mettre en place des vergers dont la densité de plantation des cacaoyers est suffisamment élevée pour justifier plusieurs entretiens annuels ce qui ne serait pas le cas avec des palmiers en culture pure par exemple.

L'association au jeune âge de bananiers plantains avec les cacaoyers offre aux exploitants une source de revenus immédiate et importante et permet d'assurer un ombrage temporaire aux jeunes cacaoyers. Au jeune âge, l'ombrage des jeunes cacaoyers lors de la saison sèche est également assuré par le maintien après récolte des tiges de maïs du 2^{ème} cycle.

Les différentes associations mises en place et testées en partenariat avec les exploitants visent par conséquent plusieurs objectifs : la diversification raisonnée des systèmes de cacaoculture en vue de l'augmentation et de la sécurisation des revenus des exploitants, la complémentarité des entretiens, l'obtention de productions cumulées supérieures à celles que l'exploitant obtiendrait par espèces si ces dernières étaient cultivées en culture pure.

3.5.4. Suivi des « parcelles-pilote »

Le suivi des « parcelles-pilote » permet d'assurer l'animation des groupements et d'évaluer l'appropriation des innovations co-construites et testées par les exploitants à travers le respect des programmations des activités.

Cette activité multiforme est principalement réalisée au travers de visites de terrain et de réunions informelles au moment des livraisons de matériel végétal, des intrants, des visites de suivi des activités.

L'organisation de deux jours d'activité par semaine (en général les mardis et les vendredis), au cours desquels l'ensemble des membres du groupement travaille dans les pépinières ou dans les futurs vergers lors des préparations de terrains (piquetage, mise en place des plants), sont l'occasion d'échanges entre chercheurs et planteurs sur tel ou tel thème en fonction du calendrier cultural, comme la suppression des rejets des couronnes des cacaoyers dont le maintien peut hypothéquer le développement de ces derniers et leur production future.

Ces échanges permettent ainsi une évaluation conjointe et permanente des innovations co-construites, d'évaluer leurs avantages et leurs inconvénients et d'identifier les voies susceptibles de les améliorer.

Au cours de ces visites de suivi des activités, les exploitants bénéficient d'appuis techniques et de conseils. Dans le même temps, différentes sessions de formations portant sur des thèmes divers, comme la gestion de pépinières plurispécifiques, la multiplication de bananiers plantains à l'aide de la méthode dite « PIF », la gestion des « parcelles-pilote » mises en place, la multiplication d'agrumes par greffage.

Mise en place de cultures annuelles

L'objectif de cette activité est d'apporter un appui aux exploitants pour la mise en place de cultures annuelles dans les interlignes des cacaoyers. Ces cultures sont destinées soit à l'autoconsommation des ménages des exploitants, soit à la vente et à la diversification des sources de revenu en leur permettant un retour rapide sur investissement. Le choix des cultures est ainsi discuté avec les exploitants auxquels un appui est également apporté pour leur faciliter l'accès à des semences de qualité.

Remplacement des plants morts sur les parcelles installées en 2006

Le remplacement des pieds manquants a été effectué en 2007 pour densifier les parcelles implantées en 2006. Les différentes tâches menées pour atteindre cet objectif comprennent entre autres, le recensement des mortalités par espèce (cacaoyer et autres espèces pérennes complantées), la création de pépinières spécifiques pour conduire cette opération, le transport du matériel végétal et les mises en place.

Tests d'introduction d'une plante de couverture (*Brachiaria b.*)

Il s'agit d'établir dans les « parcelles-pilote » une strate herbacée composée principalement de *Brachiaria b.* en vue d'exploiter les rôles bénéfiques de cette graminée que sont la protection totale du sol contre l'érosion, l'alimentation des cultures par minéralisation et le contrôle des adventices. En outre, par l'amélioration constante de la structure et de la vie biologique du sol, cette plante de couverture permet un recyclage profond des éléments minéraux (notion de pompe biologique).

3.5.5. Observations agronomiques et économiques

Les observations conduites sur les « parcelles-pilote » sont de plusieurs types, à savoir :

- ✓ Relevés climatiques destinés à enregistrer dans chaque zone d'étude l'évolution de la pluviométrie et des températures au cours des cycles végétatifs ;
- ✓ Comptage de couronnement des cacaoyers pour apprécier la précocité des différentes variétés de cacaoyer ;
- ✓ Enregistrement des temps de travaux par activité et par parcelle ;
- ✓ Enregistrement des coûts des activités par exploitant ;
- ✓ Enregistrement des données des différentes productions et des recettes issues des cultures annuelles et pluriannuelles pour l'analyse économique des parcelles.

Les relevés climatiques sont réalisés par les « exploitants leaders » (1 par zone). Ces derniers collectent par ailleurs les cahiers où sont consignées par les exploitants eux-mêmes la nature et les temps de travaux qu'ils ont réalisés dans les « parcelles-pilote », ainsi que les productions qu'ils ont récoltées. Ces informations sont ensuite enregistrées par les « exploitants leaders » dans des fiches qui sont transmises au collectif du PRP Cacao en vue de leur analyse et de leur exploitation.

3.6. Autres activités

Outre les différents rapports trimestriels et semestriels d'activités et autres documents demandés par la cellule de coordination du REPARAC, et la participation aux différentes réunions programmées, le collectif du PRP Cacao a rédigé une synthèse bibliographique non exhaustive de 181 références qui a permis de faire le point des connaissances disponibles sur la problématique étudiée.

Cet « état des lieux » n'est cependant pas exhaustif étant donné l'étendue et la complexité du sujet traité. Il a permis toutefois aux chercheurs de réaliser une synthèse dans leurs domaines de compétences respectifs.

4. Ressources humaines

Le collectif de chercheurs constitué en 2006 pour conduire les travaux de recherche proposés dans le cadre du PRP Cacao regroupait à l'origine treize chercheurs (annexe 1).

Au cours de la période écoulée, il s'avère cependant que le collectif a connu des modifications suite au désengagement total de certains membres, lié à un changement d'affectation (P. Deberdt) ou à leur indisponibilité (C. Alene, T. Fouda).

Le nombre de chercheurs actuellement impliqué dans les activités du PRP Cacao s'établit par conséquent à dix personnes (tableau 8). Le collectif du PRP Cacao regroupe également des techniciens (tableau 9) et des personnels temporaires (tableau 10) qu'il convient de citer compte tenu de leur implication dans les activités de recherche.

Par ailleurs, de la main-d'œuvre temporaire, recrutée localement dans les différentes zones d'étude du PRP Cacao a été mobilisée selon les besoins. Il s'est agit principalement d'observateurs chargés de la prise régulière de données (pluviométrie, températures, temps de travaux, suivi épidémiologique de la pourriture brune, etc.) ou de main-d'œuvre répondant à un besoin ponctuel (mise en place du dispositif, observations agronomiques, cartographie, etc.).

Tableau 8 : Liste des chercheurs impliqués dans les activités du PRP Cacao de juillet 2006 à décembre 2007.

Nom et prénom	Institution et discipline	Activités
BIDZANGA Nomo	IRAD Agroforesterie	Gestion financière Coordination des activités Analyse des pratiques agro-forestières Encadrement d'un stagiaire
ZAPFACK Louis	Université de Yaoundé1 Agroforesterie	Analyse des pratiques agro-forestières Encadrement d'un stagiaire
JAGORET Patrick	CIRAD Agronomie	Animation scientifique Suivi de la comptabilité Coordination des activités Analyse du fonctionnement des systèmes de cacaoculture
MFEGUE Virginie	IRAD Phytopathologie	Etude du pouvoir pathogène d'isolats de pourriture brune des cabosses
BABIN Régis	CIRAD Entomologie	Etude de l'impact des espèces végétales associées aux cacaoyers sur les mirides Encadrement de stagiaires Encadrement d'un thésard
DIBOG Luc	IRAD Entomologie	Encadrement de stagiaires
ABOLO Dieudonné	IRAD Agronomie	Transfert d'innovations en milieu réel Appui technique aux groupements de producteurs Encadrement d'un stagiaire
BOURGOING Raymond	CIRAD Agronomie	Transfert d'innovations en milieu réel Appui technique aux groupements de producteurs Encadrement d'un stagiaire
DJIETO Champlain	Université de Yaoundé1 Entomologie	Etude de l'impact des fourmis sur la pourriture brune des cabosses et les mirides du cacaoyer Encadrement d'un stagiaire
AMANG Joseph*	IRAD Biométrie	Appui à l'analyse statistique

* Impliqué également dans les activités du PRP transversal SIEFAC à hauteur de 85 % de son temps

Tableau 9 : Liste des techniciens impliqués dans les activités du PRP Cacao de juillet 2006 à décembre 2007.

Nom et prénom	Institution et discipline	Activités
BOUAMBI Emmanuel	IRAD Agronomie	Mise en place dispositif de recherche Observations agronomiques sur cacaoyers Saisie des données
TECHOU Zaccharie	IRAD Phytopathologie	Travaux de laboratoire (piégeage d'agents pathogènes, isolement et entretien des souches)

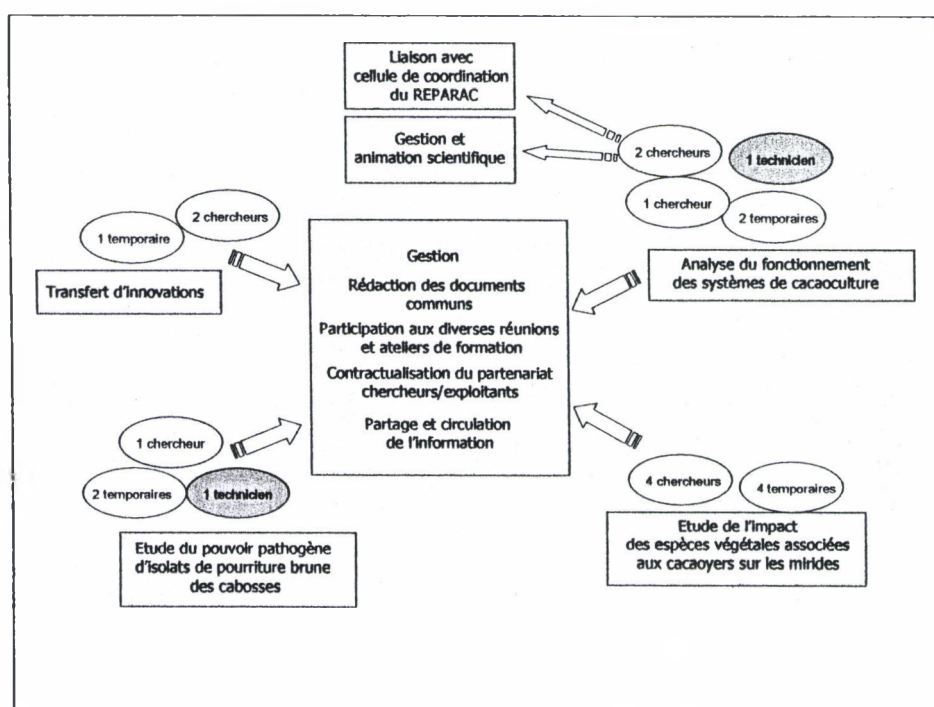
Le collectif du PRP cacao a donc rassemblé de façon permanente au cours de la période considérée 21 personnes dont dix chercheurs, deux techniciens et neuf personnels temporaires dont la répartition opérationnelle est illustrée par la figure 9.

Tableau 10 : Liste des personnels temporaires impliqués dans les activités du PRP Cacao de juillet 2006 à décembre 2007.

Localisation	Nom et prénom	Activités
IRAD Centre de Nkolbisson	MEKONDANE René	Suivi des pépinières Appui technique aux groupements de producteurs pour la mise en place des vergers de cacaoyers Prélèvement d'échantillons de sol Formation
	NSOUGA Romuald MBENOUN Michaël	Mise en place dispositif de recherche Identification des foyers primaires d'infection de la pourriture brune Prélèvements d'échantillons Schémas parcellaires Travaux de laboratoire (piégeage d'agents pathogènes, isolement et entretien des souches)
	MENIMO Tonka* TODEM NGNOGUE Hervé	Saisie, contrôle et analyse de données sur les systèmes de cacaoculture et les systèmes de production Observations agronomiques sur cacaoyers Saisie de données Schémas parcellaires
	ONDOA Victor OWONA Benoît DOUANDJI Maurice ZOMO Junior	Travaux de terrain Lessivage des cacaoyers au champ Notation des dégâts de mirides sur cacaoyers Notation d'ombrage Travaux de laboratoire (tri et identification des insectes)

* Impliquée également dans les activités du PRP Innovation à hauteur de 50 % de son temps

Figure 9 : Répartition opérationnelle des moyens humains mobilisés par le PRP Cacao.



5. Ressources financières

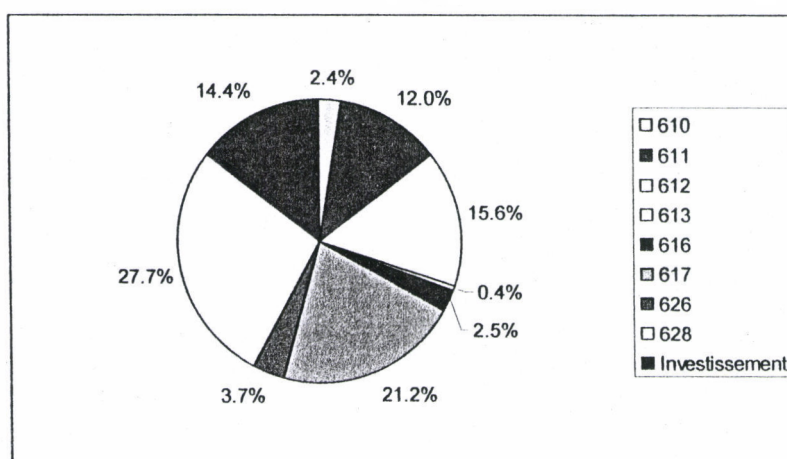
Au 1^{er} novembre 2007, le taux de consommation du budget alloué au collectif du PRP Cacao (18 millions de FCFA) est de 84,8 %. Les dépenses réalisées par ce dernier s'élèvent donc à 15 270 466 FCFA dont 14,4 % concernent des investissements et 85,6 % concernent des dépenses de fonctionnement.

Le tableau 11 présente la répartition des dépenses du PRP Cacao en fonction des montants consommés par poste budgétaire au cours de la période. La figure 10 présente cette répartition sous forme de pourcentage.

Tableau 11 : Répartition des dépenses du PRP Cacao de juillet 2006 à novembre 2007 par poste budgétaire.

Rubriques	Codes Imputation	Montant (FCFA)
Consommables de bureau	610	366 500
Consommables et fournitures	611	1 837 796
Carburant et transports	612	2 383 830
Péage	613	66 500
Prestations de services	616	382 310
Indemnités de mission	617	3 234 730
Indemnités stagiaires	626	567 000
Personnel temporaire	628	4 226 800
Investissements		2 205 000
Total		15 270 466

Figure 10 : Répartition des dépenses du PRP Cacao de juillet 2006 à novembre 2007 par poste budgétaire.



Comme on le constate les principaux postes de consommation du PRP Cacao sont respectivement le personnel temporaire (628), les indemnités de mission (617), le carburant (612) et les consommables (611).

Ces différentes dépenses s'expliquent par :

- ✓ L'implication de neuf personnes temporaires dans le PRP Cacao, personnes qu'il convient de rémunérer et sans lesquelles la bonne marche du collectif serait compromise (628) ;
- ✓ Les nombreux déplacements réalisés par les membres du collectif et qui ont donc fait l'objet d'indemnités de mission (617) ;
- ✓ Le recours au pool de véhicules du programme Plantes Stimulantes de l'IRAD qui a permis de disposer de moyens de déplacement complémentaires à l'utilisation des véhicules du projet REPARAC (612) ;
- ✓ L'achat de petit matériel d'expérimentation, papeterie, et autres consommables informatiques (611).

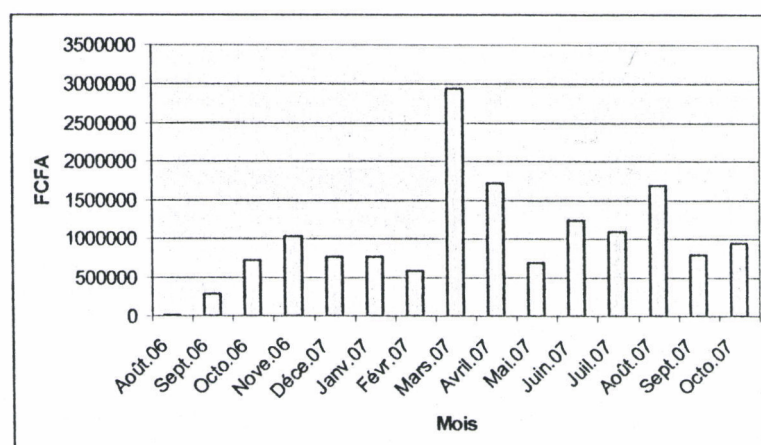
Les investissements réalisés au cours de la période correspondent à l'achat de trois ordinateurs (deux ordinateurs portables et un ordinateur fixe) qui étaient nécessaires pour le bon fonctionnement du collectif.

La figure 11 présente, à titre indicatif, la répartition mensuelle des dépenses engagées par le collectif du PRP Cacao au cours de la période.

Cette répartition correspond au déroulement normal des activités, l'achat des trois ordinateurs ayant été réalisé en mars et avril 2007.

L'ensemble des justificatifs correspondant aux dépenses réalisées au 1^{er} novembre ont été remis à la cellule de coordination du REPARAC en trois tranches : décembre 2006, mars 2007 et octobre 2007.

Figure 11 : Répartition mensuelle des dépenses du PRP Cacao de juillet 2006 à novembre 2007.



6. Résultats

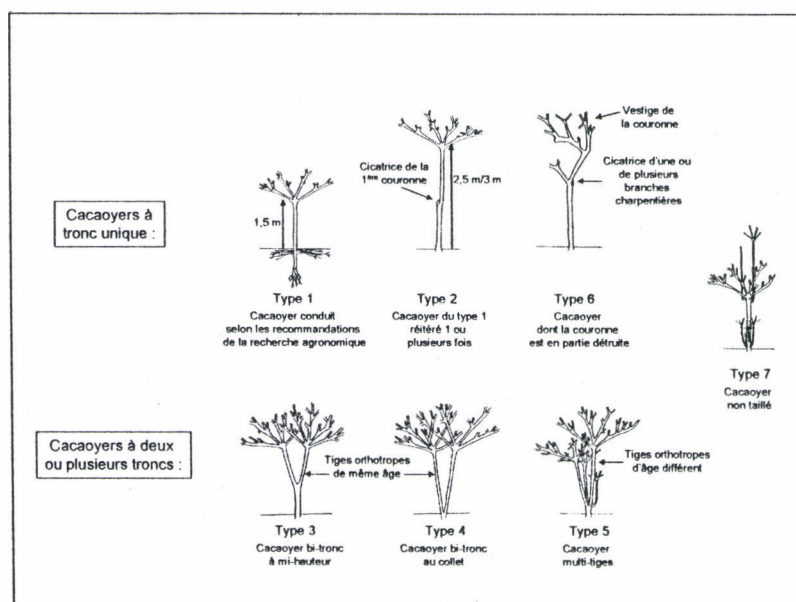
Les travaux de caractérisation réalisés au cours de la période par le collectif du PRP Cacao permettent aujourd'hui de disposer de nombreux résultats dont l'analyse est en cours mais dont les plus marquants concernent la caractérisation des systèmes de cacaoculture existants et le transfert d'innovations.

6.1. Caractérisation des systèmes de cacaoculture existants

6.1.1. Caractérisation des populations de cacaoyers et des espèces associées

Plusieurs types architecturaux ont été mis en évidence et permettent de confirmer aujourd'hui l'extrême hétérogénéité des populations de cacaoyers du Centre Cameroun (figure 12).

Figure 12 : Principales architectures de cacaoyers des systèmes de cacaoculture.



L'hétérogénéité d'une cacaoyère se traduit également par des populations de cacaoyers d'âge différents.

Un même verger de cacaoyers regroupe par conséquent une diversité de cacaoyers d'âge (figure 13) et d'architectures différents (figure 14) qui traduisent une gestion arbre par arbre des peuplements de cacaoyers par les exploitants.

Figure 13 : Répartition par âge d'une population de cacaoyers.

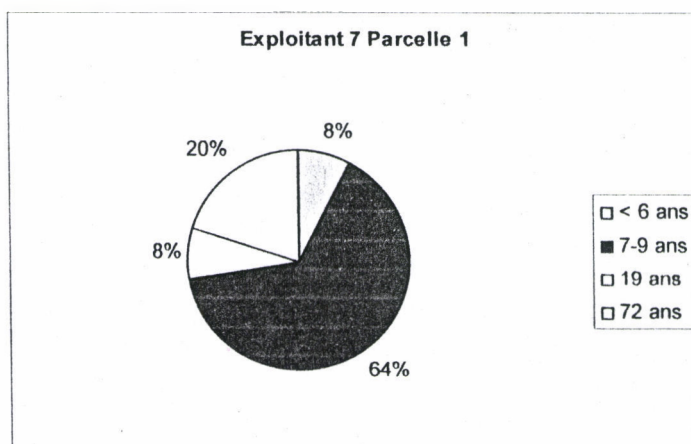
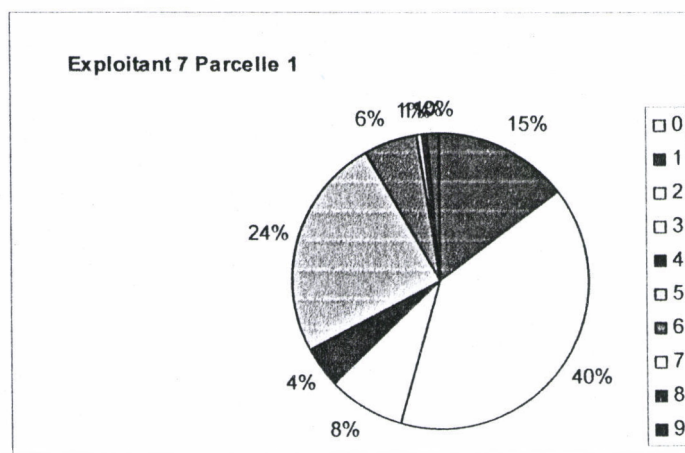
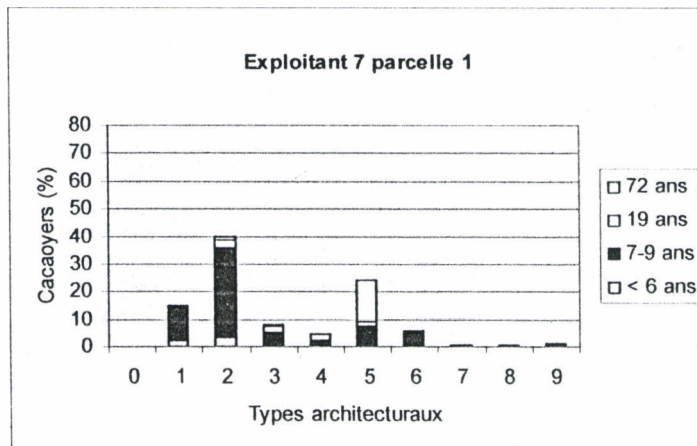


Figure 14 : Répartition par type architectural d'une population de cacaoyers.



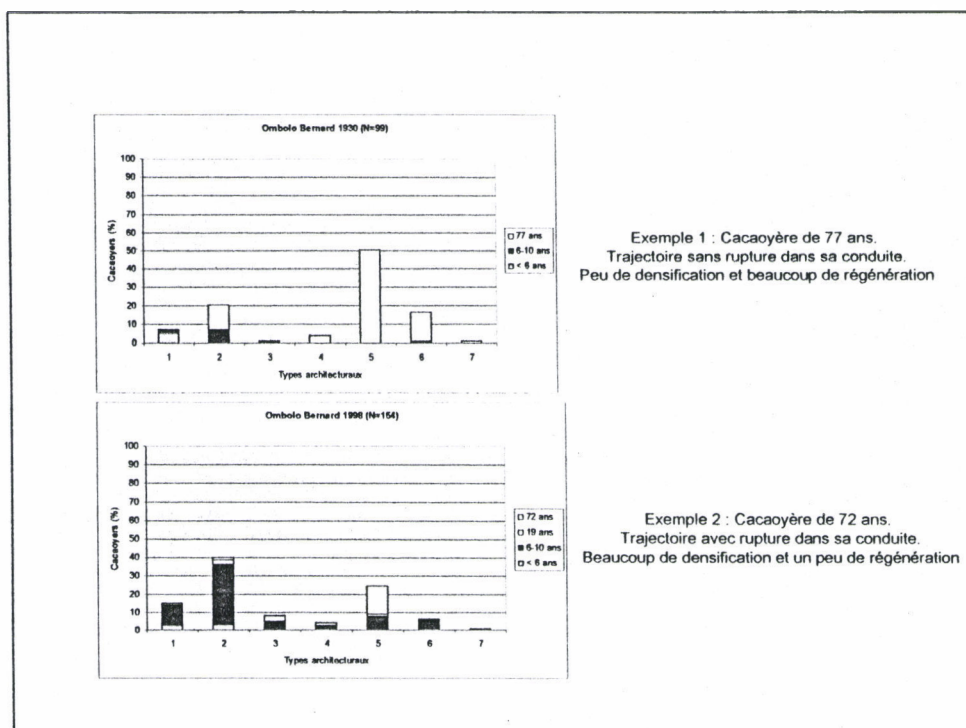
Ces deux critères (âge et architecture des cacaoyers) permettent de dresser un profil architectural des cacaoyères qui correspond à la répartition croisée âge et type architectural d'une cacaoyère (figure 15).

Figure 15 : Répartition croisée âge/type architectural d'une population de cacaoyers.



Comme le montre la figure 16, le profil architectural d'une cacaoyère apparaît ainsi comme un indicateur de son évolution, indicateur susceptible de traduire les différentes phases qui caractérisent sa trajectoire (phase de production, phase d'abandon, ou phase de réhabilitation).

Figure 16 : Comparaison des profils architecturaux de deux populations de cacaoyers ayant la même ancienneté.



6.1.2. Evaluation du niveau d'infestation des parcelles par les mirides

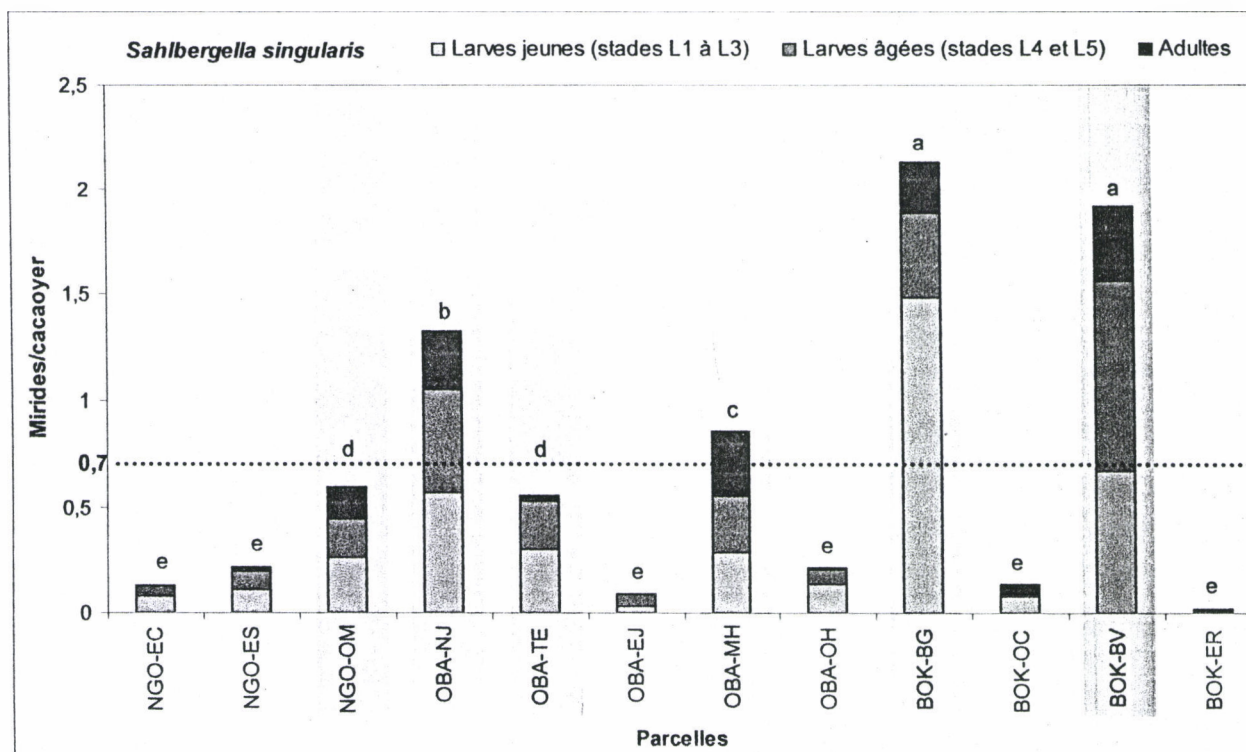
Le lessivage des 1 200 arbres marqués (douze parcelles de 100 arbres contigus) effectués en 2006, a permis la capture de 821 mirides, soit $0,69 \pm 1,48$ mirides par arbre. Ce chiffre confirme donc que le seuil de 0,7 miride par arbre est atteint et que l'infestation globale des parcelles sélectionnées peut être qualifiée de sévère et implique par conséquent un traitement insecticide.

Les mirides collectés en 2006 appartiennent exclusivement à l'espèce *S. singularis*. Par ailleurs, 82 % des individus collectés sont des larves et 18 % sont des adultes. Parmi ces derniers, 94 femelles et 51 mâles ont été collectés. La population échantillonnée présente donc un sex-ratio de 1,54 (femelle : mâle = 1 : 0,54).

La figure 17 présente le nombre moyen de mirides par arbre obtenu en 2006 par le lessivage des 100 cacaoyers marqués des douze cacaoyères retenues dans les zones d'étude. Elle confirme la grande hétérogénéité des niveaux d'infestation par les mirides entre les zones d'étude et au sein de celles-ci, entre les parcelles.

Une analyse de variance réalisée sur le nombre total de mirides par arbre montre que les niveaux d'infestation diffèrent significativement entre les parcelles ($F = 43,13$, $p < 0,0001$). Un test de Duncan de comparaison des moyennes deux à deux révèle l'existence de cinq groupes de parcelles. Le premier groupe est constitué des deux parcelles les plus infestées, BOK-BG et BOK-BV, ces deux cacaoyères étant localisées dans la zone d'étude de Bokito. Les trois groupes suivants comprennent quatre parcelles moyennement infestées, dont trois sont situées dans la zone de Zima. Enfin, le dernier groupe regroupe six parcelles faiblement infestées, réparties entre les trois zones d'étude.

Figure 17 : Nombre moyen de mirides par arbre et par zone d'étude obtenu en 2006 dans le réseau du PRP Cacao*.



* Les barres sur fond gris représentent les cacaoyères ayant atteint un niveau d'infestation proche ou dépassant le seuil de 0,7 miride par arbre. Les parcelles présentant une lettre identique ne diffèrent pas de manière significative.

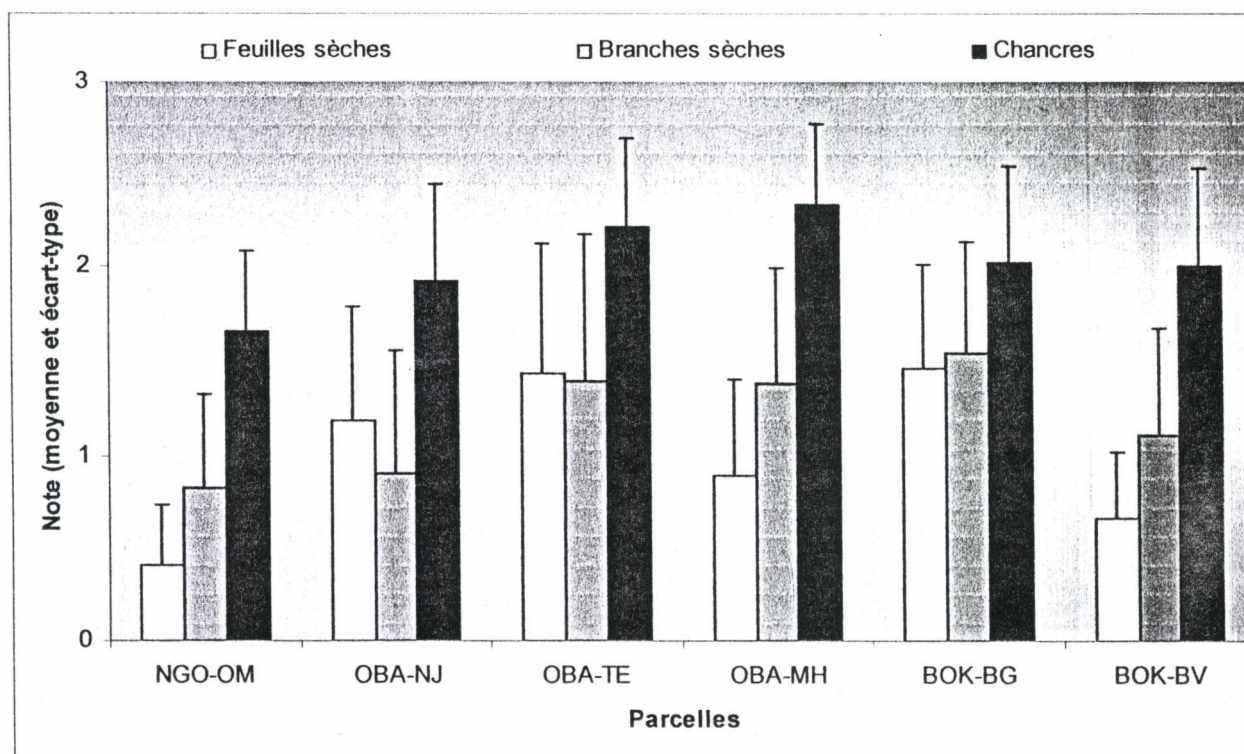
Ces observations semblent confirmer l'existence d'un gradient décroissant du niveau d'infestation des parcelles du nord au sud. Les cacaoyères de Bokito, situées en zone de transition forêt-savane, apparaissent globalement plus infestées que celles du site d'Obala, situées sur en zone forestière fortement anthropisée, elles-mêmes plus infestées que les cacaoyères de Ngomedzap, localisées en zone de forêt humide. Toutefois, l'hétérogénéité des résultats au sein des sites ne permet pas de le démontrer statistiquement. Ces résultats corroborent cependant l'avis de nombreux auteurs ayant montré que les parcelles moins ombragées sont généralement plus infestées (Lavabre, 1977).

6.1.3. Evaluation des dégâts de mirides

La figure 18 présente les notes moyennes obtenues pour les six parcelles étudiées et pour chaque type de dégât de mirides noté (feuilles sèches, branches sèches, chancres). Elle montre que les notes attribuées aux dégâts de mirides varient d'une part, selon le type de dégâts considéré et d'autre part, en fonction de la parcelle observée.

Une analyse de variance réalisée sur les notes attribuées pour chaque type de dégâts, transformées en log (x+1), montre que les notes moyennes diffèrent de manière hautement significative ($F = 1623,7$; $p < 0,0001$) suivant le type de dégâts. Un test de Duncan de comparaison des moyennes deux à deux montre que plus les dégâts sont anciens plus ils sont sévères. Ceci s'explique par le fait que les dégâts anciens (branches sèches et chancres), résultent d'un cumul de dégâts annuels, représentés dans notre étude par les feuilles sèches.

Figure 18 : Résultats des notations des dégâts dus aux mirides, par type de dégâts et par parcelle.



Une autre analyse de variance montre que, quel que soit le type de dégât considéré, la note moyenne diffère de manière hautement significative entre les parcelles (feuilles sèches : $F = 75,9$; $p < 0,0001$; branches sèches : $F = 22,7$; $p < 0,0001$; chancres : $F = 21,5$; $p < 0,0001$).

Le tableau 12 présente le classement des parcelles suivant le type de dégât obtenu par le test de Duncan.

Tableau 12 : Classement des parcelles du PRP Cacao par type de dégâts de mirides.

Type de dégâts	Feuilles sèches	Branches sèches	Chancres
Classement des parcelles de la plus endommagée à la moins endommagée	BOK-BG a	BOK-BG a	OBA-MH a
	OBA-TE a	OBA-MH a b	OBA-TE a
	OBA-NJ b	OBA-TE b	BOK-BG b
	OBA-MH c	BOK-BV c	BOK-BV b
	BOK-BV d	OBA-NJ d	OBA-NJ b
	NGO-OM e	NGO-OM d	NGO-OM c
Résultats de l'analyse de variance	$F = 79,5$ $p < 0,0001$	$F = 22,7$ $P < 0,0001$	$F = 21,5$ $P < 0,0001$

Globalement, en premier lieu, les résultats montrent que, plus les dégâts sont anciens moins la variabilité entre les parcelles est importante. L'accumulation des dégâts sur les arbres a donc pour conséquence une distribution plus large et plus homogène des dégâts au sein des parcelles et entre les celles-ci. En second lieu, le classement des parcelles varie suivant le type de dégâts considéré. Ainsi, les cacaoyères globalement les plus atteintes (BOK-BG, OBA-TE et OBA-MH) sont situées dans les zones de Bokito et d'Obala alors que la cacaoyère qui présente le moins de dégâts, (NGO-OM) est localisée à Ngomedzap.

6.1.4. Mesure de l'impact des populations de mirides sur les dégâts observés

L'objectif de cette analyse est d'évaluer le lien qui existe entre les niveaux de populations de mirides obtenus à l'aide des lessivages et l'intensité des dégâts évalués à l'aide des notations.

Dans un premier temps, la variable « nombre de mirides par arbre » est discrétisée. Les valeurs sont réparties en trois groupes : le groupe 1 pour les arbres n'hébergeant aucun miride, le groupe 2 pour les arbres hébergeant 1 miride et le groupe 3 pour les arbres hébergeant plus d'un miride. Pour chaque type de dégâts, une analyse de covariance a été réalisée sur l'ensemble des valeurs obtenues pour chaque arbre marqué, intégrant deux variables explicatives : le degré d'infestation (valeur de 1 à 3) et le nom de la parcelle considérée (tableau 13).

Tableau 13 : Note moyenne pour les trois types de dégâts en fonction du degré d'infestation des arbres*.

Degré d'infestation	Nombre d'arbres	Note moyenne feuilles sèches		Note moyenne branches sèches		Note moyenne chancres	
1	294	0,95	a	1,14	a	1,99	a
2	134	1,01	ab	1,20	ab	2,04	a
3	164	1,12	b	1,29	b	2,07	a
Résultats de l'analyse de covariance		F = 56,4 p < 0,0001		F = 17,4 p < 0,0001		F = 15,7 p < 0,0001	

* Les moyennes suivies de lettres identiques ne diffèrent pas de manière significative au seuil de 5 %.

La présence de feuilles sèches et de branches sèches est significativement plus importante sur les cacaoyers présentant plus d'un miride par arbre que sur ceux n'hébergeant pas de miride. Pour les dégâts plus anciens (chancres), les notes moyennes ne diffèrent pas de manière significative en fonction du degré d'infestation des cacaoyers.

Ces résultats confirment donc qu'il est possible de relier l'intensité des dégâts récents au degré d'infestation des arbres.

6.1.5. Analyse spatiale des populations de mirides et de leurs dégâts

Cette analyse étant en cours d'exécution, les résultats présentés ne concernent qu'une cacaoyère de la zone de Bokito (parcelle BOK-BV).

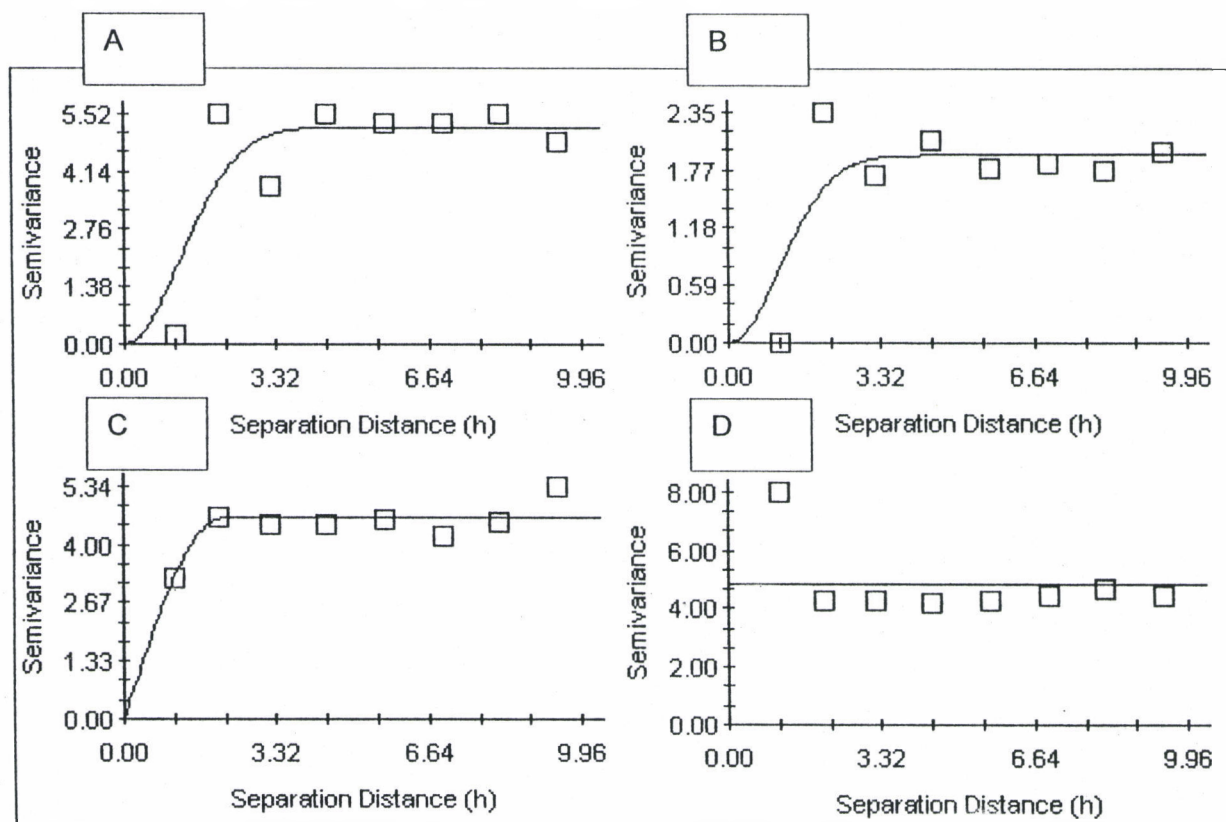
Semi-variogrammes

Le semi-variogramme est couramment utilisé pour analyser la dépendance des observations spatiales. Il permet de déterminer si la distribution du ou des paramètres étudiés est régionalisée, en d'autres termes si elle possède une structure spatiale, aléatoire ou périodique.

Dans le cas présent, la réalisation de semi-variogrammes avait pour objectif de déterminer le type de distribution des mirides et de leurs dégâts dans les cacaoyères.

La figure 19 présente les quatre semi-variogrammes obtenus pour la parcelle BOK-BV, représentant respectivement la distribution des mirides (A), les dégâts de feuilles sèches (B), les dégâts de branches sèches (C) et les dégâts de chancres (D) observés.

Figure 19 : Semi-variogramme obtenus pour la parcelle BOK-BV*.



* Figure A : Populations de mirides. Figure B : dégâts de feuilles sèches. Figure C : dégâts de branches sèches. Figure D : dégâts de chancres (dégâts anciens).

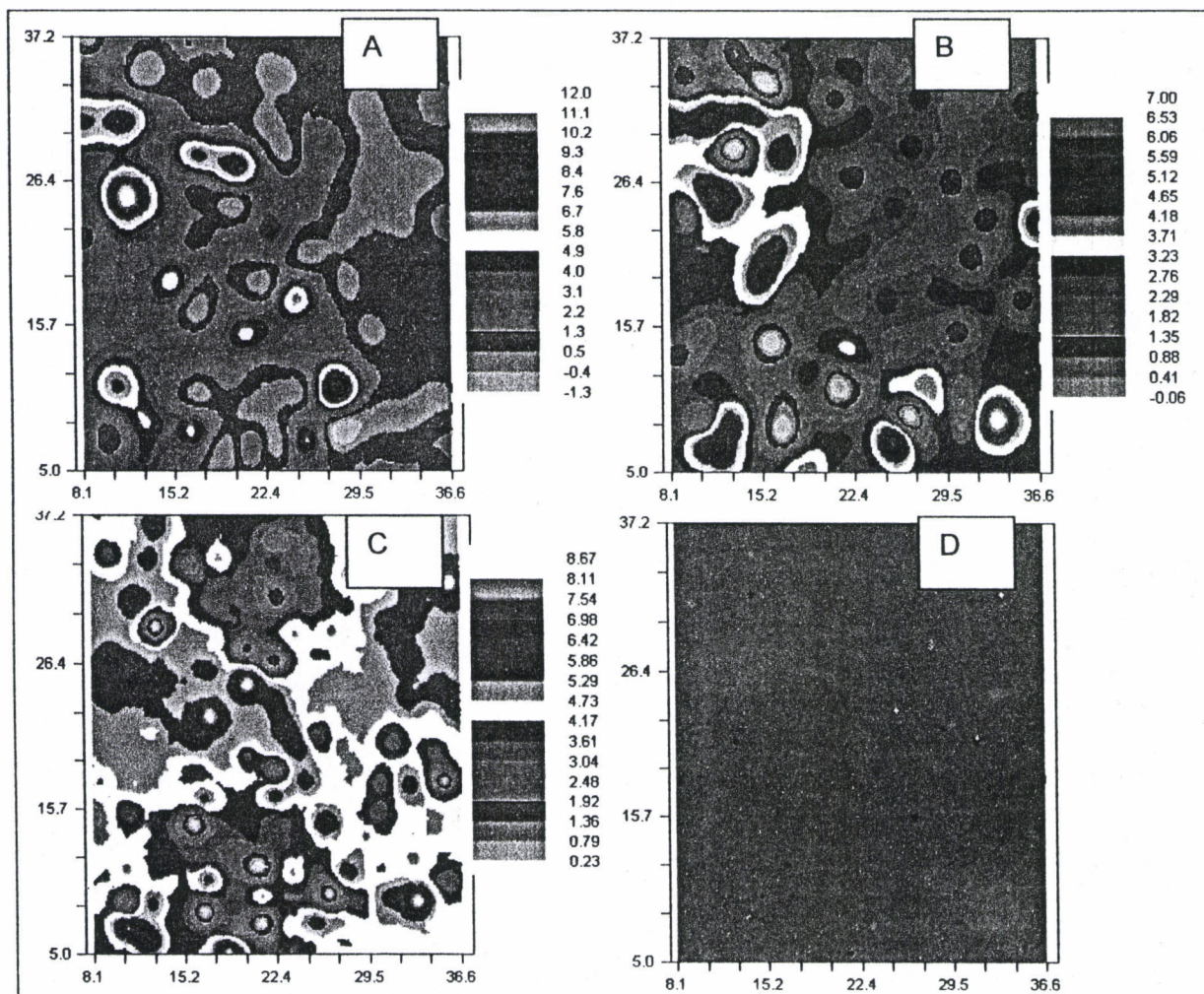
Les semi-variogrammes A et B sont de type gaussien et témoignent d'une part, d'une distribution agrégative des mirides et des dégâts de feuilles sèches au sein de la parcelle et d'autre part de l'existence de gradients de distribution mettant en évidence l'existence de foyers d'infestation. Le semi-variogramme C est de type sphérique et révèle une distribution « en tâches » des dégâts de branches sèches dans la parcelle, sans gradient apparent. Le semi-variogramme D est de type linéaire et témoigne d'une distribution de type « pépites pures », sans structure apparente.

Krigeage

Le krigeage permet, dans le cas présent, de visualiser la position au sein des parcelles des foyers d'infestation par les mirides et d'estimer leur amplitude.

La figure 20 présente les quatre cartes de krigeage en deux dimensions obtenues pour la parcelle BOK-BV par l'exploitation des semi-variogrammes présentés sur la figure 19. Elle montre que, de manière globale, plus les dégâts sont anciens plus leur distribution au sein de la parcelle est large. Dans le cas des chancres, la distribution des dégâts ne présente pas de structure apparente au sein de la cacaoyère (figure D). La figure A traduit l'existence de foyers d'infestation de mirides agrégés sur certains cacaoyers de la parcelle. La comparaison des figures A et B montre qu'il existe un lien entre la présence des mirides et les dégâts de feuilles sèches sur les cacaoyers. Dans le cas de la distribution des dégâts de branches sèches (figure C), il est plus difficile de faire ce lien car la distribution des dégâts s'est élargie à la majeure partie des cacaoyers de la parcelle.

Figure 20 : Cartes de krigeage obtenues pour la parcelle BOK-BV*.



* Figure A : populations de mirides. Figure B : dégâts de feuilles sèches. Figure C : dégâts de branches sèches. Figure D : dégâts de chancres (dégâts anciens).

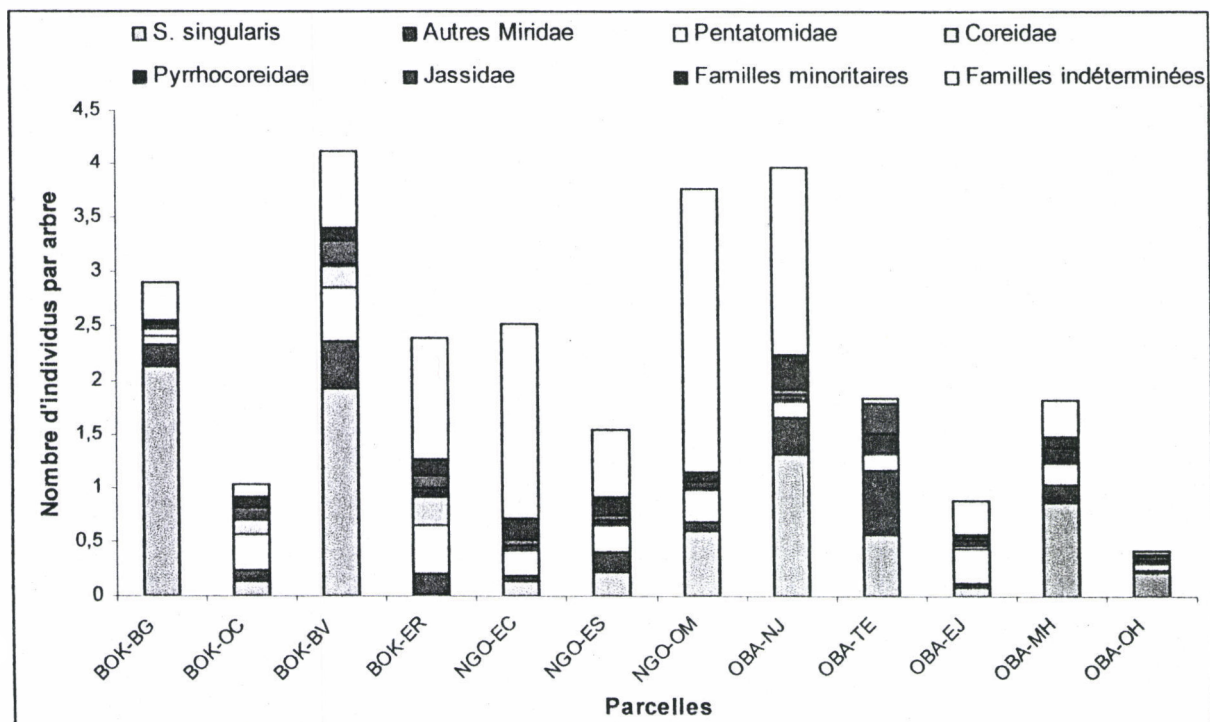
6.1.6. Etude des peuplements d'hémiptères et de fourmis

La figure 21 témoigne de la diversité importante des familles d'hémiptères présentes sur le cacaoyer dans les trois zones d'étude du PRP Cacao. La famille des Miridae est la famille majoritaire dans plus de la moitié des parcelles. La prédominance de cette famille est généralement due à l'abondance de l'espèce *S. singularis*, principal insecte ravageur du cacaoyer au Cameroun.

Les insectes du genre *Helopeltis* font également partie de la famille des Miridae. Ils s'attaquent essentiellement aux cabosses. En cas de pullulation, le développement des chérelles peut être altéré et la qualité des fèves de cacao peut en être affectée (Lavabre, 1977). A l'instar de la famille des Miridae, la famille des Pentatomidae est représentée dans toutes les parcelles étudiées. Dans certaines parcelles, elle est même la famille dominante (BOK-OG, OBA-EJ). Elle comprend les punaises au sens strict parmi lesquelles les espèces des genres *Atelocera* et *Bathycoelia*. Ce dernier genre comprend des espèces pouvant, en cas de pullulation, provoquer des pertes importantes de cabosses (Entwistle, 1972).

Toutefois, il semble que le genre *Atelocera* soit le plus représenté et que les pullulations de ce ravageur restent limitées.

Figure 21 : Effectifs en nombre d'individus par arbre des différentes familles d'hémiptères piqueurs-suceurs s'attaquant potentiellement au cacaoyer.



Les familles minoritaires sont les familles représentées par un nombre limité d'individus. Il s'agit des familles des Myodochidae, des Tingidae, des Gerridae, des Dictyopharidae, des Cixiidae, des Ricaniidae, des Cercopidae, des Membracidae et des Achilidae.

Les familles des Coreidae, des Pyrrhocoridae et des Jassides ne sont pas représentées de manière homogène dans les cacaoyères étudiées. Absentes de certaines parcelles, elles peuvent être relativement abondantes localement. Les insectes appartenant à ces familles s'attaquent aux cabosses et aux jeunes pousses de cacaoyer, mais restent des ravageurs secondaires.

6.1.7. Caractérisation de l'ombrage des parcelles

La caractérisation de l'ombrage des parcelles étant également en cours, seuls quelques résultats obtenus pour deux cacaoyères dont l'environnement diffère fortement sont présentés.

La figure 22 présente ainsi les cartes de caractérisation de l'ombrage des parcelles BOK-BV, localisée dans la zone de Bokito (savane) et NGO-OM, située dans la zone de Ngomedzap (forêt). Les arbres associés aux cacaoyers sont listés dans le tableau 14.

Figure 22 : Caractérisation de l'ombrage des parcelles NGO-OM (A) et BOK-BV (B).

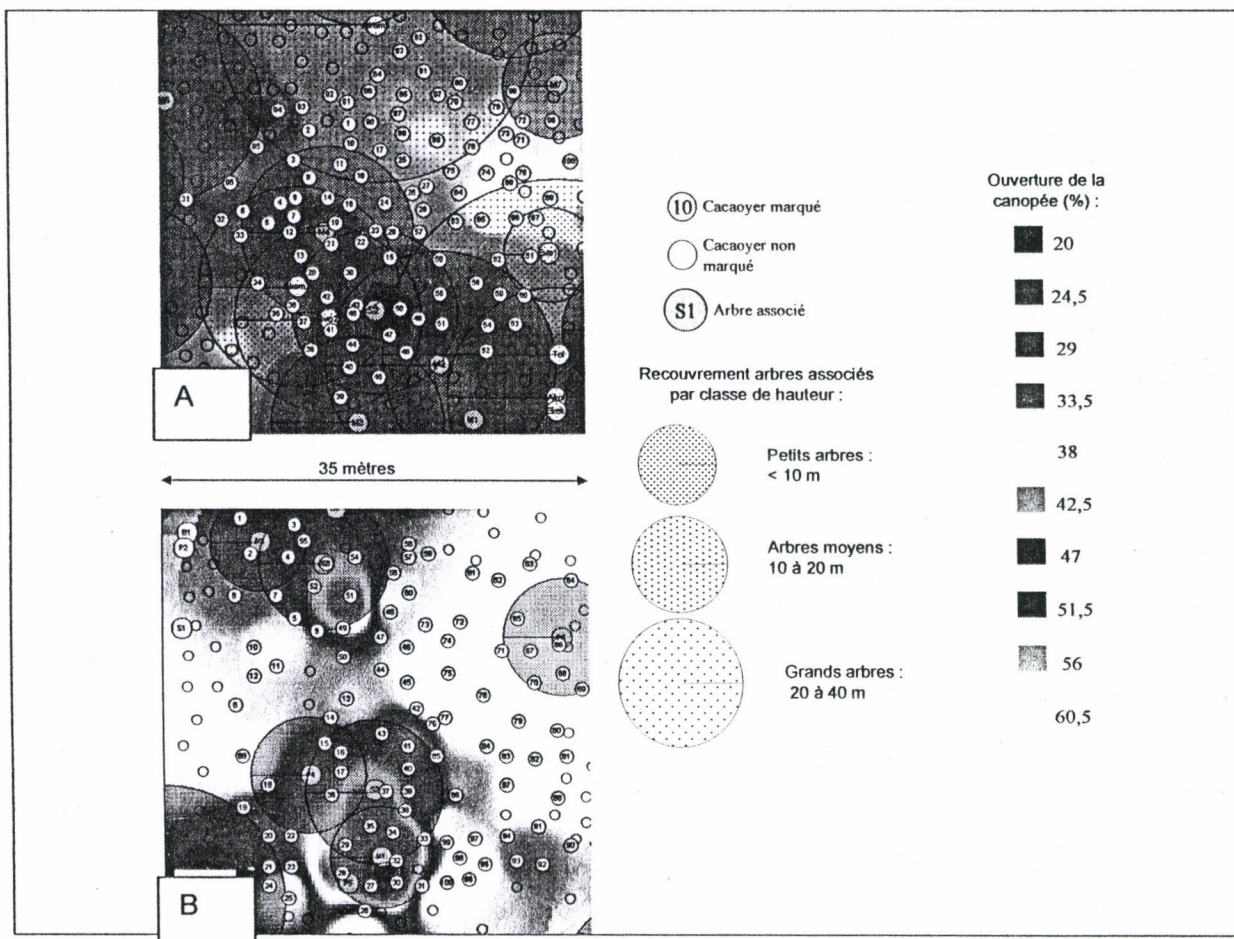


Tableau 14 : Liste des espèces d'arbre associées au cacaoyer dans les parcelles BOK-BV et NGO-OM.

Parcelle	Type d'arbre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif
BOK-BV	Fruitier	Avocatier	<i>Persea americana</i>	3
		Safoutier	<i>Dacryodes edulis</i>	3
		Palmier	<i>Elaeis guinensis</i>	6
		Kolatier	<i>Cola nitida</i>	1
NGO-OM	Fruitier	Manguier	<i>Mangifera indica</i>	7
		Safoutier	<i>Dacryodes edulis</i>	4
	Forestier	Fraké (Akom)	<i>Terminalia superba</i>	2
		Tulipier du Gabon (Evovon)	<i>Spathodea campanulata</i>	2
		Akol	<i>Ficus exasperata</i>	1
		Figuier étrangleur (Ekekam)	<i>Ficus estrangulador</i>	1
		Toili	<i>Ficus mucoso</i>	1

La figure 22 et le tableau 14 montrent que les deux cacaoyères étudiées diffèrent fortement sur de nombreux points comme :

- ✓ La densité de plantation des cacaoyers et des arbres associés est nettement supérieure dans la parcelle NGO-OM ;
- ✓ Dans la parcelle BOK-BV, les arbres associés aux cacaoyers sont exclusivement des arbres fruitiers de petite taille, alors que dans la parcelle NGO-OM, il existe plusieurs arbres de forêt, de grande taille. L'environnement de la parcelle, son histoire et les méthodes de culture employées par les planteurs peuvent expliquer ces différences. La première parcelle est installée en savane. Le planteur y associe des arbres fruitiers pour augmenter la rentabilité de la parcelle et pour apporter de l'ombrage aux cacaoyers. La deuxième parcelle est installée en forêt humide. Lors de l'installation de la parcelle, une partie des arbres forestiers est conservée pour assurer l'ombrage. Les arbres fruitiers sont plantés pour améliorer la rentabilité de la parcelle.

Comme on le constate, la présence, la nature et le nombre d'arbres associés ont un impact direct sur l'ombrage de la cacaoyère. La parcelle en savane, BOK-BV, possède ainsi une canopée très ouverte et très hétérogène, canopée dont l'ouverture oscille entre 20 et 60 %. La croissance de la majorité des cacaoyers est par conséquent réalisée en milieu ouvert (entre 50 et 60 % d'ouverture). Au contraire, la parcelle NGO-OM présente une canopée plus homogène (de 20 à 40 % d'ouverture) et la plupart des cacaoyers se situent en milieu fermé (entre 20 et 30 % d'ouverture).

Les grands arbres forestiers ont un recouvrement important. Pourtant, du fait de l'éloignement de leur frondaison de celle de la cacaoyère, leur ombrage est plus léger. Au contraire, les arbres fruitiers (manguiers, safoutiers, avocatiers) ont un recouvrement moins important mais leurs branches sont proches de la frondaison des cacaoyers et leur ombrage est donc plus dense.

6.1.8. Inventaire des savoirs locaux sur les espèces associées sur la fertilité des sols sous cacaoyers

Composition floristique

Au total, 186 espèces ont été inventoriées dans les cacaoyères des villages d'Abod-Mveng (91 espèces) et de Tiga (95 espèces) (annexe 5).

La composition floristique de ces deux sites est sensiblement similaire, la seule différence constatée se situant au niveau de la fréquence d'apparition des espèces par parcelle. Quatre raisons principales expliquent les choix des exploitants de conserver certaines espèces dans leur système de cacaoculture : les raisons d'ordre économique, écologique, médicinale et nutritionnelle. Cette dernière raison est toutefois la plus représentée et se traduit par une fréquence d'apparition plus élevée pour les espèces comme *Dacryodes edulis*, *Mangifera Indica*, ou *Persea americana*. Inversement, la fréquence d'apparition faible ou nulle d'autres espèces dans certaines cacaoyères est due sans doute à l'exploitation forestière et aux activités anthropiques.

Fréquences des espèces associées aux cacaoyers

Les cacaoyères de la zone d'étude de Ngomedzap sont caractérisées par les variations de fréquence des arbres dans les parcelles. Les diverses composantes du système de cacaoculture exploitent les ressources du même substrat à différents niveaux, la compétition entre espèces étant particulièrement inévitable où les ressources en éléments nutritifs notamment sont limitées. Ceci soulève le problème d'une compétition interspécifique car dans certains cas, les exigences de certaines espèces ne pourront pas être satisfaites.

Dans de telles situations, la classification des espèces par les exploitants, basée sur des indicateurs extérieurs, devrait refléter les circonstances environnementales de ses observations. En d'autres termes, dans les parcelles où les espèces ne sont pas abondantes, les effets de compétition avec le cacaoyer pour l'eau du sol et les éléments nutritifs seraient moins prononcés, comparés aux parcelles où la densité des espèces est plus élevée.

Identification et classement provisoire des espèces selon leur pouvoir fertilisant

Les exploitants d'Abod-Mveng et de Tiga ont identifié et classé provisoirement plusieurs espèces selon leur degré de fertilité (tableau 15).

Tableau 15 : Sélection, classement et fréquence d'apparition des essences à haut potentiel fertilisant.

N°	Nom botanique (nom local)	Site	Fréquence par champ										Description des exploitants
			P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	
1	<i>Ficus mucoso</i> (Toili)	Tiga	2	1	4	0	5	1	0	3	1	18	Système racinaire profond, fertilité très élevée, matière organique abondante, vitesse de décomposition élevée
		Abod-Mveng	1	2	16	18	7	25	5	11	1	12	
2	<i>Ficus exasperata</i> (Akolé)	Tiga	2	6	5	2	8	4	0	11	1	4	Généralement appelé le « cousin » du Toili, système racinaire profond et vitesse de décomposition élevée, fertilité élevée.
		Abod-Mveng	9	4	8	4	2	33	11	3	9	19	
3	<i>Terminalia superba</i> (Akom)	Tiga	3	103	5	5	5	4	1	2	0	20	La présence de cet arbre dans un site est un indice de fertilité, système racinaire profond, grande vitesse de décomposition.
		Abod-Mveng	8	5	4	9	8	19	4	3	9	31	
4	<i>Ceiba pentandra</i> (Doum)	Tiga	1	2	0	0	1	1	0	0	1	1	Système racinaire peu profond, décomposition moins rapide, fertilité élevée.
		Abod-Mveng	2	0	3	1	1	6	1	0	2	3	
5	<i>Ricinodendron heudelottii</i> (Ezezang)	Tiga	0	3	0	3	0	1	0	0	1	0	Système racinaire profond, fertilité élevée, décomposition rapide.
		Abod-Mveng	2	1	0	4	2	0	0	0	0	11	
6	<i>Milicia excelsa</i> (Abang)	Tiga	1	8	6	12	4	4	0	3	0	2	Système racinaire profond, matière organique, fertilité élevée.
		Abod-Mveng	2	2	8	11	17	14	6	12	1	8	
7	<i>Triplochiton scleroxylon</i> (Ayos)	Tiga	0	0	1	2	0	3	0	6	1	13	Système racinaire peu profond, matière organique, élevée et vitesse de décomposition moins élevée, fertilité élevée.
		Abod-Mveng	0	0	0	5	0	1	7	0	1	0	
8	<i>Spathodea campanulata</i> (Evovone)	Tiga	1	2	2	0	5	4	1	9	3	4	Son fleurissement est un indicateur de fin de saison sèche et de bonne production de l'année. Système racinaire peu profond, fertilité élevée, très recherchée sur le plan médicinal.
		Abod-Mveng	6	9	0	4	2	6	1	2	3	2	
9	<i>Entandrophragma cylindricum</i> (Assié)	Tiga	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Sa présence dans un champ est un indice de fertilité du sol. Système racinaire peu profond, fertilité élevée.
		Abod-Mveng	0	0	1	4	0	1	1	1	0	0	
10	<i>Rauvolfia vomitoria</i> (Mejang Méjanga)	Tiga	1	3	0	4	7	2	2	8	0	13	Système racinaire peu profond, vitesse de décomposition lente, matière organique élevée, fertilité moins élevée.
10	<i>Cordia platythyrsa</i> (Ebé)	Abod-Mveng	3	0	3	8	0	14	7	3	2	3	Système racinaire peu profond, vitesse de décomposition lente, biomasse végétale élevée, fertilité moins élevée.

Les enquêtes réalisées dans les deux villages ont permis de comprendre que ces derniers conservent ces espèces dans le système de cacaoculture car ils estiment que ce sont des plantes indicatrices de fertilité des sols sous cacaoyers.

On note une grande similarité des espèces fertiles dans les deux villages. La seule différence réside au niveau leur fréquence d'apparition qui varie d'une parcelle à une autre. On note également que les neuf premières espèces identifiées par les exploitants comme étant les plus fertiles sont identiques tandis que la dixième espèce est différente.

Ce n'est qu'après les analyses en laboratoire qu'un classement définitif des espèces à haut potentiel écologique en termes de fertilité sera établi.

6.1.9. Caractérisation des souches de *Phytophthora megakarya*

Des 72 isolats de la collection constituée en 2007, seuls 18 échantillons de la zone d'étude de Ngomedzap ont été retenus pour ces tests. Le nombre important d'échantillons prélevés à Ngomedzap par rapport à celui des échantillons prélevés à Bokito est lié d'une part à l'absence de la maladie à Bokito car non encore installée dans les cacaoyères au moment de l'échantillonnage et d'autre part, aux caractéristiques des vergers de cacaoyers de Ngomedzap (ombrage fort, zone de cacaoculture ancienne) et à la proximité de cette zone avec la zone de grande diversité de l'agent *P. megakarya* qu'est le sud Cameroun (Nkoemvone).

Signe sexuel des isolats

71 isolats se sont révélés de signe sexuel A1, par formation d'oospores en présence de la souche A2. L'isolat MC31, prélevé dans le sol au sein d'une des parcelles de Bokito, a montré une grande aptitude à produire des oospores sur différents milieux de culture. Son signe sexuel n'a ainsi pas pu être déterminé, du fait de la présence d'oospores lors de la confrontation avec les deux souches A1 et A2.

Production de zoospores

La production de zoospores a été quantifiée. D'une manière générale, les isolats du sol ont montré une plus forte aptitude à produire des zoospores que les isolats issus des cabosses (tableau 16). La figure 23 illustre le niveau de production de zoospores pour les 2 types d'isolats.

Tableau 16 : Production de zoospores par les isolats du sol et des cabosses.

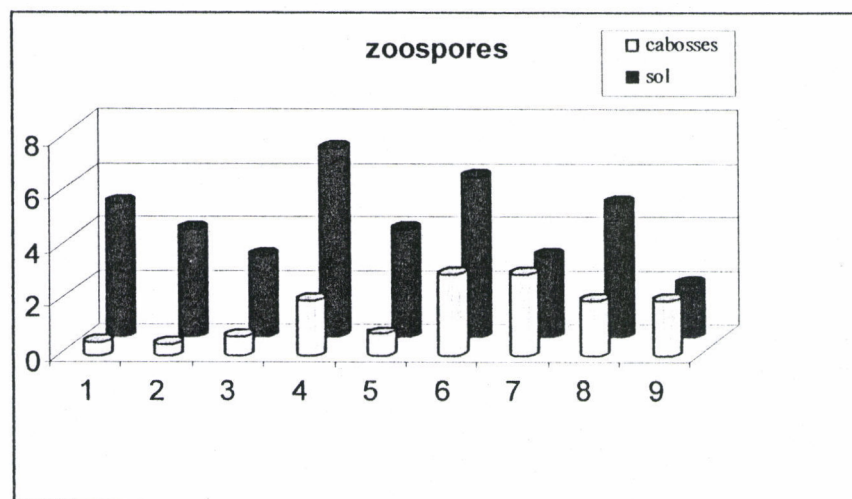
Test 1

Sol	MC 1	MC2	MC3	MC4	MC5	MC6	MC7	MC8	MC9
10 ⁶ /ml	5	4	3	7	4	6	3	5	2
Cabosses	MC50	MC51	MC52	MC53	MC54	MC55	MC56	MC57	MC59
10 ⁶ /ml	0.5	0.4	0.7	2	0.8	3	3	2	2

Test 2

Sol	MC 1	MC2	MC3	MC4	MC5	MC6	MC7	MC8	MC9
10 ⁶ /ml	7	2	7	3	8	5	4	6	2
Cabosses	MC50	MC51	MC52	MC53	MC54	MC55	MC56	MC57	MC59
10 ⁶ /ml	0.6	0.6	1.4	0.7	2	7	6	5	1.2

Figure 23 : Niveau de production de zoospores pour les 2 types d'isolats.



Niveau d'agressivité des isolats

Les résultats des deux séries de tests sur feuilles entières montrent des différences significatives entre les isolats. Les analyses montrent un effet « clone » et un effet « souche » pour les deux tests, sans interaction entre les deux facteurs (tableau 17).

Tableau 17 : Synthèse des effets du niveau d'agressivité des isolats.

Test 1

MANOVA GENERALE	Synthèse de tous les effets 1- CLONE, 2- SOUCHE					
Effet	dl Effet	MC Effet	dl erreur	MC erreur	F	Niveau p
1	5*	51.90074*	432*	.562037*	92.343999*	0.000000*
2	17*	1.49891*	432*	.562037*	2.66693*	.000360*
12	85	.60819	432	.562037	1.08212	.304528

Test 2

MANOVA GENERALE	Synthèse de tous les effets 1- CLONE, 2- SOUCHE					
Effet	dl Effet	MC Effet	dl erreur	MC erreur	F	Niveau p
1	5*	32.30462*	414*	.893841*	36.14136*	0.000000*
2	17*	9.17384*	414*	.893841*	10.26339*	.000000*
12	85	1.15634	414	.893841	1.29368	.054018

D'une manière générale, l'agressivité des souches provenant du sol est plus élevée que celle des isolats prélevés sur cabosses. Cependant, ces différences ne sont pas toujours significatives. Les valeurs moyennes d'agressivité des isolats sur chaque clone sont reprises dans le tableau 18.

Tableau 18 : Comparaison sol-cabosse pour l'agressivité des isolats.

Test 1

Isolats	PA 120	ICS 84	SNK 413	IMC 47	OC 77	LAF 1	Moyenne
Sol	1,3	1,3	1,4	1,6	2,2	3,0	1,8
cabosses	1,2	1,4	1,4	1,6	2,1	2,9	1,7

Test 2

Isolat	IMC 47	SNK 413	PA 120	OC 77	ICS 84	LAF 1	Moyenne
Sol	0,9	1,2	1,4	1,7	1,9	2,6	1,6
Cabosses	0,8	1,1	1,4	1,6	1,8	2,6	1,5

La comparaison de l'agressivité des isolats inoculés sur feuilles entières aux concentrations initiales (C_0) et calibrée (C_1) met en évidence des différences significatives d'agressivité entre la concentration initiale et la concentration calibrée, parmi les isolats prélevés dans le sol (MC1, MC2, MC3, MC4 et MC5). Ces différences sont moindres et pas toujours significatives lorsque l'on considère l'autre groupe d'isolats prélevés sur cabosses (tableau 19).

Tableau 19 : Comparaison de l'agressivité des isolats aux concentrations C_0 et C_1 .

Conc. C_0	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	MC53	MC55	MC56	MC57
IMC 47	0,0	0,5	0,8	1,5	0,5	0,8	1,5	0,5	0,3
PA 120	1,3	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0
ICS 84	1,3	1,0	0,5	3,0	0,8	0,5	2,0	2,3	2,0
LAF 1	1,8	4,0	2,5	4,3	1,5	2,8	4,0	1,8	2,3
OC 77	2,0	3,0	4,0	4,8	4,0	2,5	3,5	1,3	0,3
SNK 413	2,5	2,0	0,3	0,8	1,3	1,3	0,0	0,8	0,0
Moyenne	1,5	1,9	1,3	2,4	1,3	1,3	1,8	1,2	1,0

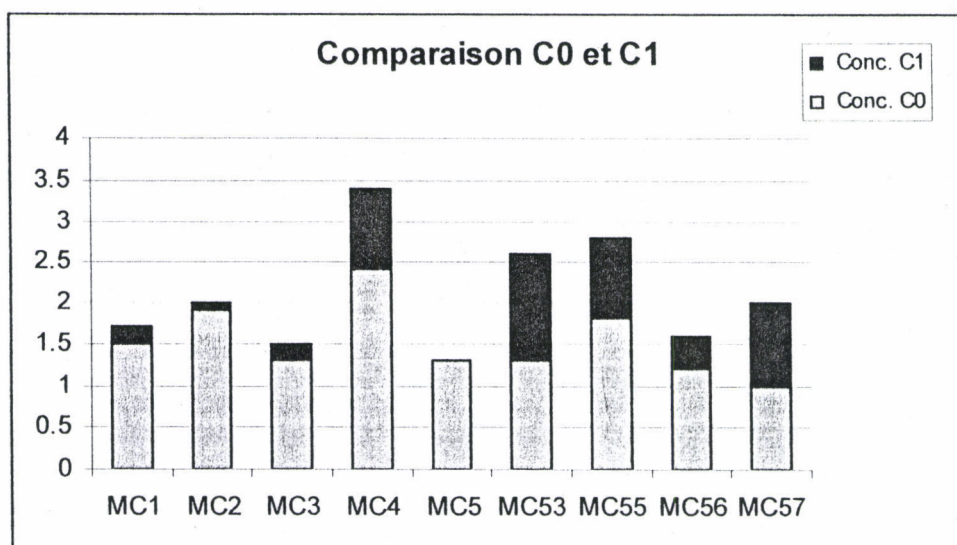
Conc. C_1	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	MC53	MC55	MC56	MC57
IMC 47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,5	0,0	0,5
PA 120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,8	0,0	0,8
ICS 84	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
LAF 1	0,0	0,0	0,5	2,3	0,0	2,5	3,3	2,0	3,0
OC 77	1,0	0,5	0,5	3,5	0,0	2,3	1,3	0,0	0,8
SNK 413	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,5	0,3	0,0	1,0
Moyenne	0,2	0,1	0,2	1,0	0,0	1,3	1,0	0,4	1,0

La figure 24 montre les différences d'agressivité aux concentrations C_0 et C_1 pour les isolats du sol et ceux prélevés sur cabosses. Les valeurs représentées sont des moyennes d'agressivité sur les différents clones de cacaoyer inoculés.

Analyses moléculaires

L'utilisation de marqueurs de type RAPD a permis à ce jour d'avoir une vue globale de la diversité génétique de *Phytophthora megakarya* au Cameroun. Cependant, l'utilisation de ces marqueurs, souvent peu répétables, exige un minimum de deux répétitions. Ces analyses doivent par ailleurs être complétées par des AFLP.

A ce jour, les résultats ne sont pas complets. Une évaluation de la diversité génétique de la population collectée lors de l'année 1 du projet sera faite à la fin de la série de tests et des corrélations seront établies avec les résultats des tests physiologiques.

Figure 24 : Différences d'agressivité sol/ cabosse aux concentrations C_0 et C_1 .

6.2. Co-construction et transfert d'innovations

6.2.1. Mise en place du dispositif

Le tableau 20 montre l'évolution du réseau de co-construction et de transfert d'innovations du PRP Cacao. Il confirme la dynamique lancée par le collectif en 2006 s'est poursuivie et amplifiée en 2007.

Tableau 20 : Evolution du réseau de co-construction et de transfert d'innovations du PRP Cacao au cours de la période.

Zones d'étude	Décembre 2006		Novembre 2007	
	Groupements	Exploitants	Groupements	Exploitants
Bokito	GICEK	10	APROMAVAB	10
	GICAB	10	GICANOVY	5
			GICABOB	7
			GICPLANBOU	12
Zima	GICSEE	15	GRPELO	7
			GICLE	7
Awae	GICOA	11	GICEN	17
Total	4 groupements	46 exploitants	7 groupements	65 exploitants
Total général	11 groupements et 111 exploitants			

La montée en puissance de ce réseau traduit, s'il en était encore besoin que les innovations co-construites et testées en partenariat avec les exploitants répondent en grande partie à leurs attentes. Elle impliquerait toutefois un renforcement des équipes travaillant sur cette problématique ou l'intervention d'un projet de plus grande envergure.

Les seuls problèmes rencontrés concernent le site d'Ezezang Essélé (zone d'étude de Zima) où le suivi de plusieurs parcelles a cessé en 2007, en raison de l'impact négatif « d'un exploitant leader » qui a privilégié ses intérêts au détriment de ceux du groupement. Il s'en est suivi une perte de cohésion du groupement et l'abandon de dix parcelles suite aux mortalités élevées de 2006 et le refus des exploitants de refaire une pépinière destinée aux remplacements des pieds manquants).

6.2.2 Renforcement des capacités des groupements d'exploitants

Tous les thèmes techniques ont été dispensés aux 111 exploitants impliqués en 2007 dans le réseau de co-construction et de transfert d'innovations du PRP Cacao. Les thèmes relatifs au renforcement des capacités managériales des organisations ainsi que la collecte des données ont été réservés aux trois observateurs désignés par les organisations paysannes.

Le renforcement des capacités des groupements d'exploitants s'est traduit également par :

- ✓ L'implication de l'organisation non gouvernementale PLAN qui a appuyé certains groupements en finançant en 2006 des intrants (sachets, petit matériel sur pépinière) ;
- ✓ La mise en œuvre d'une collaboration avec l'Institut Africain pour le Développement Economique et Social (INADES) pour le renforcement des capacités de gestion des groupements et la diffusion des innovations hors du réseau du PRP Cacao situés en province du Centre et ailleurs. L'INADES aide ainsi financièrement certains groupements pour l'acquisition de matériel végétal palmier et les sommes allouées sont réaffectées à d'autres exploitants quand elles sont remboursées ;
- ✓ L'implication du Ministère de l'Agriculture et du développement Rural (MINADER) avec son « Programme relance plantain » qui a sous-traité à plusieurs groupements la production de matériel végétal, leur permettant ainsi de valoriser leur savoir-faire.

Le collectif du PRP Cacao sert également de relais entre les groupements du réseau du PRP Cacao de la zone d'étude de Bokito et le projet intitulé « Mesures de Développement Propre » (MDP), en cours de montage et de mise en œuvre (annexe 6).

Le renforcement des différents groupements d'exploitants est également passée par l'acquisition d'un savoir-faire et par la mise en place de réalisations visibles dont les premiers résultats sont encourageants, en particulier des productions vivrières incitatives dont les rendements ont été significativement plus élevés en raison de l'utilisation de matériel végétal amélioré, de dispositifs de plantation plus rationnels, d'une bonne croissance des espèces pérennes complantées grâce aux entretiens suivis et au recours à des techniques modernes de culture et à la diffusion de plants sains.

L'augmentation de certaines productions a entraîné un accroissement des ventes et la modification des systèmes de commercialisation (effet d'entraînement). L'augmentation des revenus qui s'en est suivie a souvent été réinvestie dans la création de nouvelles parcelles et ce processus, si est confirmé dans les années futures, traduira une tendance à la professionnalisation des exploitants et la création de fermes modèles caractérisées par une intensification des pratiques et l'abandon de certaines pratiques traditionnelles comme la culture itinérante sur brûlis.

Les dynamiques en cours impulsées par le collectif du PRP Cacao sont donc fortes et ont pour conséquence d'attirer d'autres projets, comme le « Programme relance plantain » du MINADER qui a utilisé les certains groupements pour la multiplication de rejets de bananiers plantains en raison de leur maîtrise de la technique PIF et la reconnaissance de leurs compétences.

6.2.3. Mise en place des « parcelles-pilote »

Le tableau 21 montre l'évolution du nombre de « parcelles-pilote » installées au cours de la période.

Tableau 21 : Evolution du nombre de « parcelles-pilote » mises en place par le PRP Cacao de juillet 2006 à novembre 2007.

Zones d'étude	Décembre 2006		Novembre 2007	
	Groupements	Parcelles	Groupements	Parcelles
Bokito	GICEK	10	APROMAVAB	10
	GICAB	12	GICANOVY	5
			GICABOB	7
			GICPLANBOU	12
			GICEK	1
			GICAB	9
Zima	GICSEE	17	GRIPELO	7
			GICLE	7
			GICSEE	1
Awae	GICOA	12	GICEN	17
			GICOA	17
Total	4 groupements	51 parcelles	7 groupements	93 parcelles
Total général	11 groupements et 144 parcelles			

Comme on le constate, 144 parcelles ont été installées au cours de la période. Si 51 parcelles ont été mises en place en 2006, 93 l'ont été en 2007 dont 28 mises en place par des groupements créés en 2006 qui forment le « réseau pilote de co-construction d'innovations » et 65 mises en place par des groupements créés en 2007 qui constituent la « zone de diffusion et d'appropriation des innovations ».

L'association des cacaoyers avec des espèces fruitières apparaît comme l'association la plus prisée par les exploitants (tableau 22).

Tableau 22 : Répartition des « parcelles-pilote » du PRP Cacao par type d'association.

Groupements	Nombre de « parcelles-pilote » par type d'association					
	Décembre 2006			Novembre 2007		
	Cacaoyer-fruitiers	Cacaoyers-palmiers	Cacaoyers-cocotiers	Cacaoyer-fruitiers	Cacaoyers-palmiers	Cacaoyers-cocotiers
GICEK	9	1	0	0	0	1
GICAB	6	4	2	6	1	2
APROMAVAB	-	-	-	0	10	0
GICANOVY	-	-	-	0	5	0
GICABOB	-	-	-	1	6	0
GICPLANBOU	-	-	-	0	12	0
Total Bokito	15	5	2	7	34	3
GICSEE	17	0	0	1	0	0
GRIPELO	-	-	-	7	0	0
GICLE	-	-	-	7	0	0
Total Zima	17	0	0	15	0	0
GICOA	12	0	0	17	0	0
GICEN	-	-	-	17	0	0
Total Awae	12	0	0	34	0	0
Total général	44	5	2	56	34	3

Le succès de l'association cacaoyer-fruitier est principalement dû d'une part, à la production locale du matériel végétal, ce qui en réduit le coût, et d'autre part, à l'existence d'un marché assurant aux exploitants la vente facile de leurs productions futures de fruits.

Les associations cacaoyer-palmier et cacaoyer-cocotier sont en revanche les deux associations les moins souhaitées par les exploitants. En 2006, le peu d'intérêt des exploitants pour l'association cacaoyer-palmier est principalement imputable au coût des noix pré-germées que ces derniers jugent élevé. Ce constat doit être relativisé en 2007 où un plus grand nombre de parcelles associant cacaoyer et palmiers ont été mises en place car les exploitants intéressés ont pu prévoir l'achat de noix et budgétiser cette dépense lors de la commercialisation de leur production de cacao. Par contre, la mise en place de très peu de parcelles associant le cacaoyer au cocotier est due à l'absence de marchés pour les noix.

La mise en place du réseau de co-construction et de transfert d'innovations du PRP Cacao se heurte cependant au décalage entre la disponibilité des fonds de la part des exploitants et celle du matériel végétal. Ceci impliquerait dans le futur d'anticiper davantage l'achat du matériel végétal, opération qui devrait être budgétisée au moins deux ans avant la mise en place des « parcelles-pilote ».

6.2.4. Suivi des « parcelles-pilote »

Au cours de la période, les travaux sur les « parcelles-pilote » ont principalement consisté aux semis de cultures annuelles dans les parcelles où l'ombrage le permettait. En 2007, sur les parcelles de 2006 associant cacaoyers et fruitiers, l'ombrage du bananier plantain et du cacaoyer était déjà suffisamment important en 2^{ème} année pour limiter l'installation d'un nouveau cycle de cultures annuelles. Les autres activités ont concerné le remplacement des plants morts, l'achèvement de la mise en place des espèces fruitières et la poursuite des travaux de greffage. Les travaux sur la taille de formation des couronnes du cacaoyer ont également débutés.

18 mois après le démarrage du PRP Cacao, trois dynamiques semblent se dessiner :

- ✓ les exploitants qui disposent de réserves foncières et qui installent par conséquent plus de deux parcelles ;
- ✓ les exploitants qui font une pause après avoir installé deux parcelles car d'une part, leur disponibilité foncière ne leur permet pas d'aller au-delà et d'autre part, leur disponibilité en main-d'œuvre est limitée et ne leur permet pas d'adopter un itinéraire intensif s'ils poursuivent l'installation de nouvelles parcelles ;
- ✓ les exploitants qui optent pour la mise en place d'une seule parcelle (ils constituent une minorité) et qui attendent de voir ou manquent de terrain proche de leur domicile.

Remplacement des plants morts sur les parcelles de 2006

La saison sèche extrêmement sévère de 2006-2007 (cinq mois sans pluies) a entraîné une mortalité assez élevée dans les populations de cacaoyers, avec une fourchette allant de 4 à 60 % (tableau 23). Les taux de mortalités les plus bas ont été enregistrés dans les parcelles ayant été labourées lors de l'installation des cultures annuelles associées aux cacaoyers.

Ces chiffres montrent que le labour du sol permet de réduire considérablement l'évaporation de l'eau du sol et de préserver un stock suffisant d'humidité pendant toute la durée de la saison sèche. En revanche, sur la minorité de parcelles non travaillées et enherbées, le taux de mortalité a dépassé 50 %.

Tableau 23 : Evolution de la mortalité des cacaoyers dans quelques « parcelles-pilote » installées 2006.

Zones d'étude	Taux de mortalité par parcelle										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Awae	10.7	11.6	10.5	34.0	9.6	53.5	8.0	65.2	4.3		
Kedia	6.1	13.1	21.1	15.9	8.37	42.9	30.9	5.6	22.4	30.0	
Bakoa	18.8	16.2	10.5	19.8	22.4	14.0	54.4	48.1	16.4	47.3	60.2

L'absence de cultures annuelles dans certaines parcelles s'explique en grande partie par la réticence des femmes à intervenir dans les cacaoyères de leur mari.

Ces chiffres de mortalité ont permis aux exploitants des groupements de prendre conscience de l'intérêt de respecter les itinéraires techniques proposés (plantation de cultures annuelles de 1^{er} et de 2^{ème} cycle qui permet d'aérer et d'ameublir le sol favorisant ainsi un meilleur enracinement des cacaoyers et une meilleure résistance à sécheresse). Il s'en est suivi une meilleure sensibilisation des exploitants du réseau du PRP Cacao qui, en 2007, se sont considérablement impliqués dans l'entretien de leurs cacaoyères et la mise en place de cultures annuelles.

Au cours de l'année 2007, les travaux sur ces parcelles ont consistés principalement aux semis de vivriers chaque fois que l'ombrage le permettait (sur les parcelles avec fruitiers l'ombrage bananier plantain et cacaoyer était déjà trop fort en 2^{ème} année pour installer un nouveau cycle de vivriers), au remplacement des plants morts, à la fin de la mise en place des fruitiers et agrumes et à la poursuite des travaux de greffage. Les travaux sur la taille de formation des couronnes du cacaoyer ont également débutés.

6.2.6. Collecte des données

Les seules données disponibles au moment de la rédaction de ce rapport concernent les relevés pluviométriques des zones d'étude de Bokito et d'Awae (figures 25, 26 et 27).

Figure 25 : Répartition des pluies dans la zone d'étude de Bakoa en 2006 et 2007.

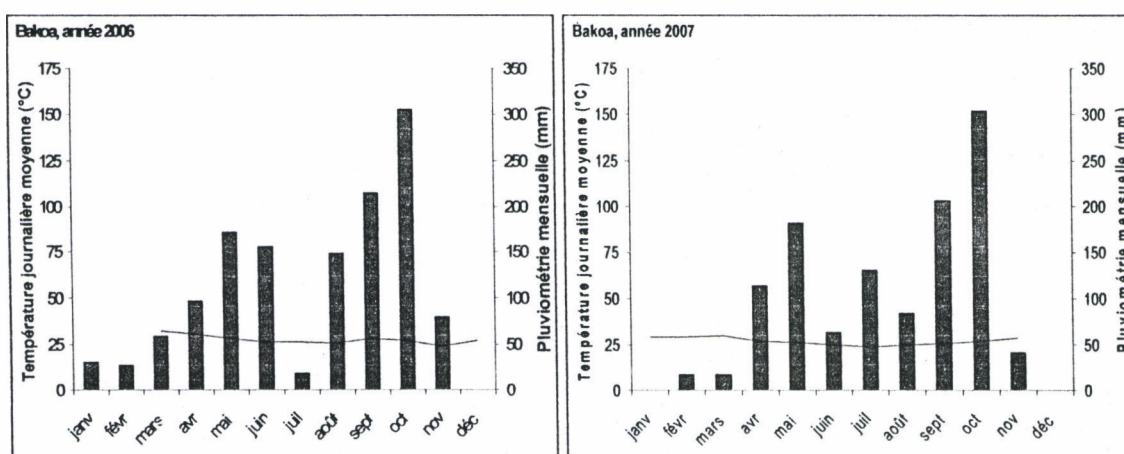


Figure 26 : Répartition des pluies dans la zone d'étude de Kedia en 2006 et 2007.

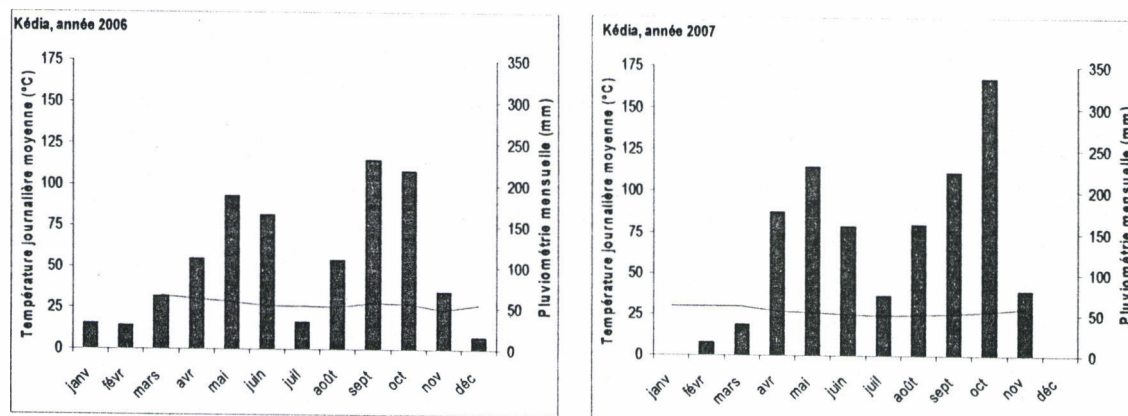
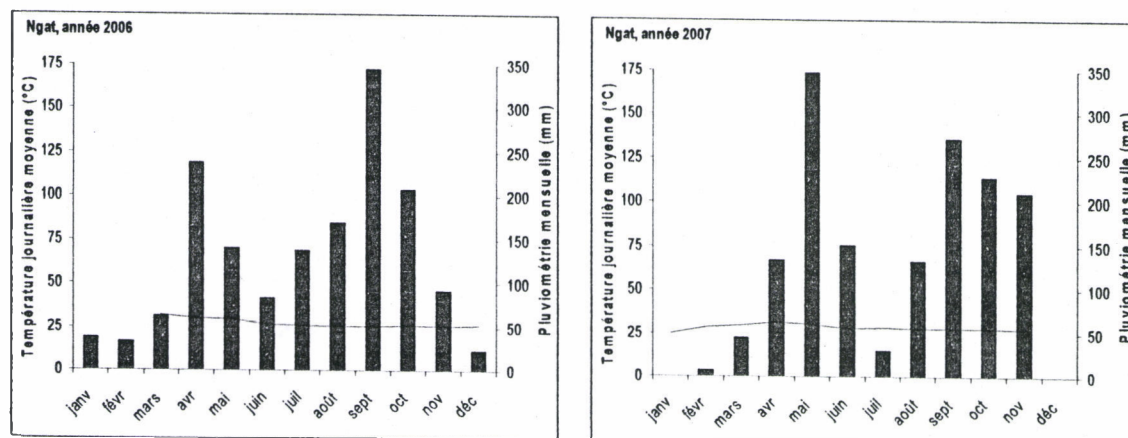


Figure 27 : Répartition des pluies dans la zone d'étude d'Awae en 2006 et 2007.



7. Formations reçues

Le tableau 24 récapitule l'ensemble des formations courtes suivies par un ou plusieurs membres du collectif du PRP Cacao.

Tableau 24 : Récapitulatif des formations courtes dont a bénéficié le collectif du PRP Cacao au cours de la période.

Thèmes	Lieux	Dates	Organisateurs	Bénéficiaires
Atelier sur les méthodes et outils d'analyse des exploitations familiales agricoles.	Buea	5-8/12/2006	PCP/REPARAC	MENIMO Tonka
Atelier sur les outils et méthodes de recherche – action en partenariat, chercheurs – acteurs locaux	Sangmelima	23-27/07/2007	PCP/REPARAC	MENIMO Tonka MBENOUN Michaël
Formation a l'utilisation d'un système de gestion de base de données: Ms ACCESS	Mbalmayo	19-24/08/2007	REPARAC	MENIMO Tonka MBENOUN Michaël
Utilisation du logiciel NutMon (Nutrient Monitoring)	Njombe		CIRAD (ATP Caresys)	BIDZANGA Nomo JAGORET Patrick

8. Accueil d'étudiants

Le tableau 25 récapitule l'ensemble des formations courtes suivies par un ou plusieurs membres du collectif du PRP Cacao.

Tableau 25 : Récapitulatif des étudiants encadrés par le collectif du PRP Cacao au cours de la période.

Nom et prénom (Encadreurs)	Etablissement d'origine	Cycle de formation	Thème	Durée (mois)
YEDE (R. Babin et C. Djieto)	Université de Yaoundé 1	Thèse	Rôle des fourmis dans les peuplements d'hémiptères des cacaoyères	36
NKOUAGA Michel (D. Abolo et R. Bourgoing)	FASA de Dschang	Mémoire	Suivi de la fertilité dans les « parcelles-pilote »	6
SOPPI KOUM Marie Madeleine (R. Babin)	FASA de Dschang	Mémoire	Impact de la densité de plantation et des espèces associées aux cacaoyers sur les maladies et ravageurs	6
FOTSING Bernard (N. Bidzanga)	Université de Yaoundé 1	Master	Contribution des savoirs locaux sur les essences associées à la fertilité des sols sous cacaoyers.	10

9. Difficultés de fonctionnement et activités non réalisées

Si globalement toutes les activités prévues dans le cadre du PRP Cacao ont pu être réalisées sans difficultés majeures au cours de la période, plusieurs dysfonctionnements méritent toutefois d'être signalés.

Ces dysfonctionnements sont de plusieurs types :

- ✓ Au sein du collectif, le fonctionnement interne du PRP Cacao a souffert des absences prolongées de deux chercheurs (D. ABOLO¹ et V. MFEGUE²), absences pour lesquelles ni le gestionnaire ni l'animateur scientifique n'ont été informés ce qui, le cas échéant, leur aurait permis avec les autres membres du collectif de réorganiser les activités en conséquence. Cette situation est d'autant plus regrettable qu'elle a considérablement hypothéqué l'encadrement d'un stagiaire dont la qualité des travaux est, de ce fait, fortement compromise.
- ✓ Le fonctionnement du PRP Cacao a également fortement souffert de la faible implication de plusieurs membres du collectif, en raison soit de leur indisponibilité soit de leur manque d'intérêt pour une problématique à laquelle ils avaient pourtant souscrit à l'origine. Cette faible implication s'est traduite en particulier au niveau des rapports trimestriels et semestriels, documents dans certains cas remis avec retard après de multiples relances, voire non remis, ou dans certains cas, documents de si piètre qualité qu'ils ont amené les autres membres du collectif à s'impliquer fortement dans leur rédaction pour pallier les insuffisances constatées. Cette faible implication de certains membres du collectif s'est traduite également par leur faible participation à la fois à la vie du collectif de recherche, aux différentes réunions programmées ou au non respect des procédures de suivi des pièces comptables.
- ✓ La disponibilité parfois réduite des véhicules du projet REPARAC a par ailleurs constitué à certaines périodes de l'année, une entrave à la bonne marche des activités du PRP Cacao. Si certains membres du collectif ont pu bénéficier d'un ou de plusieurs véhicules, les modalités de gestion de ces derniers par la cellule de coordination du projet REPARAC mériteraient cependant d'être revues pour la seconde phase du projet. En effet, à la gestion hebdomadaire des véhicules devrait se substituer une gestion mensuelle inspirée de la gestion proposée par le PRP Pisciculture, gestion qui suggère l'attribution d'un véhicule par PRP pour une durée d'une semaine par mois, sachant que le projet dispose de quatre véhicules et gère douze PRP. Cette gestion présenterait plusieurs avantages, en particulier une simplification de la procédure au niveau de la cellule de coordination du projet et une souplesse de gestion au sein de chaque PRP pendant la période d'attribution des véhicules.

Par ailleurs, deux activités n'ont pas été réalisées : il s'agit d'une part, de la contractualisation des activités du PRP Cacao avec les organisations de producteurs et d'autre part, de l'enquête sur les exploitations agricoles commanditée.

¹ Absent d'avril à septembre 2007 (Japon)

² Absente en avril 2007 (Israël), de juillet à octobre 2007 (France), puis de novembre à décembre 2007 (Etats-Unis)

La contractualisation des activités du PRP Cacao avec les organisations est toujours en cours car il s'avère qu'il s'agit d'un processus long auquel ni les exploitants ni les chercheurs n'ont été préparés et ne disposent des outils adéquats pour mener dans les temps impartis cette opération. De plus, les membres du collectif s'interrogent de plus en plus sur l'intérêt de formaliser un partenariat aujourd'hui ancien qui a donné toute satisfaction aux différentes parties prenantes dans les activités du PRP Cacao.

La non réalisation de l'enquête sur les exploitations agricoles commanditée par la cellule de coordination du REPARAC, au demeurant non prévue au démarrage des différents PRP, s'explique par l'existence d'une enquête sur ce thème réalisée en 2003 dans le cadre du projet de coopération scientifique régional intitulé « Mise au point de systèmes de cacaoculture compétitifs et durables en Afrique ». Cette enquête, dont les résultats ont fait l'objet d'un rapport circonstancié (Jagoret *et al.*, 2006), permet au collectif du PRP Cacao de disposer d'un grand nombre d'informations dont certaines seront transférées dans la base de données du projet REPARAC afin de l'enrichir.

Le collectif du PRP Cacao souhaite enfin faire part de ses plus vives inquiétudes quand au démarrage de la seconde phase du projet REPARAC (janvier 2008-juillet 2009) qui demeure tributaire du versement de la seconde tranche de financement. L'expérience montre en effet que les périodes de « soudure financière » entre deux phases se traduisent souvent par des retards plus ou moins importants qui peuvent entraver considérablement la bonne marche des activités. Le collectif craint ainsi de connaître une période difficile début 2008 si la mise à disposition des fonds alloués au PRP Cacao pour la seconde phase du projet tarde trop.

10. Activités prévues pour le premier semestre 2008

Achèvement de la saisie des données collectées en 2006 (comptage cabosses, temps de travaux, etc.) ;

Analyse des différentes données disponibles sur la caractérisation des systèmes de cacaoculture existants ;

Achèvement des plans parcellaires du réseau de recherche ;

Poursuite de la caractérisation de l'ombrage des parcelles : identification des arbres associés, mesure du recouvrement, évaluation de l'ouverture de la canopée par l'analyse de photos hémisphériques.

Évaluation de l'incidence des mirides du cacaoyer par la notation des dégâts en fin de saison sèche sur les quatre nouvelles parcelles ajoutées au dispositif en 2007 et sur les parcelles traitées en 2007 et présentant une infestation suffisante ;

Évaluation des populations de mirides, des autres hémiptères et des peuplements de fourmis par le lessivage de nouvelles parcelles de cacaoyers ;

Poursuite de l'identification des hémiptères et des fourmis collectés en 2006 et 2007 ;

Poursuite du suivi du réseau de co-construction et de transfert d'innovations ;

Encadrement des étudiants en cours de formation ;

Démarrage de l'évaluation participative des systèmes de cacaoculture existants et des innovations co-construites avec les exploitants.

Références bibliographiques

Decazy B., Essono B., 1979. Tests de contrôle d'infestation et traitements anti-mirides. *Café Cacao Thé* 23(1): 35-41.

Entwistle PF, 1972. *Pests of Cocoa*. Longman Group Ltd, London, 779 p.

Jagoret P., Nyassé S., 2006. Rapport final d'activités 2003-2006. Projet « Mise au point de systèmes de cacaoculture compétitifs et durables en Afrique ». Intensification raisonnée du verger de cacaoyers camerounais par l'identification de systèmes de production compétitifs et durables. Yaoundé, Cameroun, IRAD. Montpellier, France, CIRAD, 31 p.

Jagoret P., Couve C., Bouambi E., Menimo T., Domkam I., Nyassé S., 2006c. Caractérisation des systèmes de cacaoculture du Centre-Cameroun. Yaoundé, Irad/Cirad, 107 p.

Lavabre EM, 1977. Les mirides du cacaoyer. Ed. by Lavabre EM, G-P Maisonneuve et Larose, Paris, 366p.

Santoir C., Bopda A., 1995. Atlas régional Sud-Cameroun. Paris, France, Editions de l'Orstom, 53 p.

Annexes

- Annexe 1 : Fiche d'appel à proposition PRP Cacao
- Annexe 2 : Guide pour la préparation des réunions de concertation entre organisations de producteurs et chercheurs
- Annexe 3 : Projet de convention entre les PRP Cacao/Innovation et les organisations de producteurs
- Annexe 4 : Statuts et règlement d'un groupement d'exploitants du réseau de co-construction et de transfert d'innovations
- Annexe 5 : Fréquence d'apparition des essences associées aux cacaoyers (sites d'Abod-Mveng et de Tiga)
- Annexe 6 : Note d'information sur le réseau COMIFAC-MDP

ANNEXE 1

Fiche d'appel a proposition de projet de recherche en partenariat

Date de soumission : 13 MARS 2006

Titre : Contribution à la diversification et à la gestion durable des systèmes de culture à base de cacaoyers.

Nom et prénom des proposants principaux : BIDZANGA Nomo (PhD Agroforesterie)
JAGORET Patrick (Agronome)

Adresse : IRAD, Centre Régional de Recherche Agricole de Nkolbisson

Programme / Spécialité : Plantes Stimulantes **Téléphone :** 724 99 51 / 960 80 05

Localisation / Fonction : Nkolbisson / Chercheurs

E-mail : n_bidzanga@yahoo.fr / patrick.jagoret@cirad.fr

Résumé :

Malgré l'importance des acquis de la recherche agronomique dans le domaine de la cacaoculture, le modèle technique de référence proposé aux producteurs de cacao camerounais s'avère, depuis le début des années 90 et la libéralisation de la filière, inadapté au nouvel environnement socio-économique des exploitations agricoles. Si la cacaoculture demeure la principale spéculation de nombreux systèmes de production du « Grand Sud » Cameroun, les stratégies des exploitants privilégient aujourd'hui d'autres cultures et d'autres pratiques culturelles afin de sécuriser durablement leurs revenus.

Les producteurs de cacao attendent donc des chercheurs des solutions adaptées à leurs besoins et l'objectif du PRP est de contribuer à la diversification et à la gestion durable des systèmes de cacaoculture du Centre-Cameroun en proposant aux exploitants des alternatives techniques mises au point de façon participative par une équipe pluridisciplinaire de chercheurs issus de différentes institutions de recherche.

Les travaux de recherche s'inscrivent dans l'axe 1 du projet REPARAC intitulé « Dynamique des exploitations et durabilité des systèmes de production ». Ils visent à mettre au point, avec les producteurs de cacao, des systèmes de cacaoculture plus performants impliquant d'une part, la diversification raisonnée des systèmes de cacaoculture (sécurisation du revenu des exploitants et amélioration du bilan financier des systèmes de cacaoculture) et d'autre part, la protection intégrée des cultures (réduction des coût de production et plus grand respect de l'environnement).

Les activités de recherche s'appuieront en grande partie sur le dispositif de recherche mis en place dans le cadre du Projet régional cacao (projet FSP 2000-137) dans la province du Centre. Elles concerneront principalement (i) l'étude des déterminants et des performances agronomiques des différents systèmes de cacaoculture adoptés par les producteurs, (ii) la mise en place et l'évaluation agro-économique de « parcelles pilotes » associant cacaoyers et d'autres espèces végétales, (iii) le développement de méthodes de lutte prophylactique contre la pourriture brune des cabosses et les mirides.

Mots-clé : Systèmes de cacaoculture, diversification, durabilité, associations culturales, itinéraires techniques, protection phytosanitaire.

Demande sociale et problématique de développement :

Malgré l'importance des acquis de la recherche agronomique camerounaise dans le domaine de la cacaoculture (Petithuguenin, 1993), rares sont les producteurs de cacao qui adoptent le modèle technique de référence qui leur est proposé (monoculture, intensification en travail et en intrants).

Dans un contexte libéralisé, caractérisé par la volatilité des cours mondiaux et une plus faible disponibilité en facteurs de production, la majorité des exploitants souhaite en effet limiter le risque et privilégier, dans un souci de diversification ou de reconversion, d'autres cultures, qui peuvent être des cultures vivrières pour les besoins alimentaires de la famille et la satisfaction de la demande urbaine, ou des cultures de rente (palmier à huile ou fruitiers) plus rémunératrices dont les contraintes correspondent mieux à leurs possibilités techniques et financières (Losch *et al.*, 1991 ; Temple, 1995 ; Allary, 1996). Dans le même temps, en l'absence de recommandations techniques adaptées à leurs attentes, les producteurs continuent toutefois de privilégier la cacaoculture en adoptant une position d'expectative par l'exploitation à moindre frais de leur verger, d'autant qu'aucune alternative technique acceptable ne leur est proposée par la recherche agronomique. Les pratiques culturales extensives adoptées par les producteurs sont ainsi globalement caractérisées par un travail d'entretien minimum des plantations et un faible recours aux produits phytosanitaires pour lutter contre les principales contraintes sanitaires qui sont la pourriture brune des cabosses et les mirides (Varlet et Berry, 1997). En conséquence, le rendement moyen du verger de cacaoyer du Centre-Cameroun est donc peu élevé, environ 250 kg de cacao marchand par ha (Jagoret *et al.*, 2006), et remet en cause l'avenir des exploitations dont la cacaoculture est l'activité de base.

Comme le confirment les diagnostics participatifs réalisés par le Programme National de Vulgarisation et de Recherche Agricole (PNVRA) entre 1996 et 2000, et les études conduites par le Projet régional cacao à partir de 2003, il n'y a donc pas, de la part des producteurs de cacao, remise en cause de la cacaoculture mais au contraire une demande forte pour que des solutions techniques adaptées à leurs besoins et à leurs stratégies soient proposées. Les exploitants attendent ainsi que les chercheurs les aident à produire davantage de cacao à moindre coût, tout en diversifiant de façon raisonnée les productions de leur verger de cacaoyers afin d'augmenter et de sécuriser durablement leur revenu.

A partir du concept de système de culture (Sebillote, 1990), la demande sociale émanant des producteurs de cacao, principaux bénéficiaires des résultats du PRP proposé, peut être reformulée de la façon suivante : comment améliorer les systèmes de cacaoculture plurispécifiques qui prévalent actuellement dans le Centre-Cameroun pour les rendre durablement plus performants sur les plans agronomique et socio-économique ?

La question de recherche ainsi posée implique donc d'aborder les systèmes de cacaoculture sous différents angles, notamment : les pratiques culturales des producteurs de cacao, les différentes espèces fruitières et forestières présentes dans les vergers de cacaoyers, la qualité du matériel végétal, les méthodes de lutte intégrée contre la pourriture brune des cabosses et contre les mirides, la productivité des différentes composantes végétales des vergers de cacaoyers, la rentabilité des innovations proposées aux producteurs et la capacité d'adoption de ces derniers, l'insertion des systèmes de cacaoculture dans les systèmes de production.

Résultats attendus et valorisation des résultats :

(i) Résultats scientifiques :

- Meilleure connaissance des systèmes de cacaoculture plurispécifiques du Centre-Cameroun, de leurs trajectoires au cours du temps, de leurs déterminants, de leurs performances agro-économiques et leur insertion dans les systèmes de production à base de cacaoyers ;
- Meilleure connaissance des savoirs locaux dans le domaine de la gestion intégrée des systèmes de cacaoculture plurispécifiques ;

- Meilleure connaissance des sources de transmission de la pourriture brune des cabosses (agent pathogène), de la dynamique des populations de mirides et des différents facteurs agro-écologique impliqués dans ces dynamiques (en particulier rôle des plantes associées au cacaoyer et rôle des fourmis) ;

(ii) Résultats opérationnels :

- Renforcement du partenariat entre les organisations de producteurs de cacao et les institutions de recherche (FUPROCAM, FUPROCAN, PUPROCALE, IRAD, CIRAD, Universités de Dschang et de Yaoundé I) ;
- Renforcement du partenariat d'une part, entre les institutions de recherche (IRAD, CIRAD) et d'autre part et entre les institutions de recherche et les universités (IRAD, CIRAD, Universités de Dschang et de Yaoundé I) ;
- Proposition d'innovations techniques mises au point avec les producteurs de cacao notamment en ce qui concerne les associations culturales, la gestion technique des systèmes de cacaoculture et les méthodes de lutte contre les maladies et les ravageurs du cacaoyer ;
- Amélioration de la productivité et de la rentabilité des systèmes de cacaoculture plurispécifiques du Centre-Cameroun ;
- Contribution à la définition de méthodes de lutte prophylactique contre la pourriture brune et les mirides, techniquement et économiquement viables, et prenant en compte la diversité et la biologie des agents vecteurs et auxiliaires ;
- Mise au point d'une méthodologie de construction participative d'innovations en milieu rural ;
- Renforcement des organisations de producteurs de cacao dans le domaine de l'appui-conseil aux exploitations.

(iii) Produits :

- Publications scientifiques dans les domaines de l'agronomie, l'agro-foresterie, la socio-économie, la phytopathologie et l'entomologie ;
- Référentiels techniques (fiches techniques) sur les innovations mises au point en partenariat avec les producteurs de cacao et les chercheurs des différentes institutions de recherche ;
- Ateliers de restitution des résultats de recherche et des acquis du PRP aux organisations de producteurs impliqués ;
- Mémoires d'étudiants des universités impliquées dans le PRP et encadrés par l'équipe de chercheurs en charge des travaux de recherche ;
- Base de données regroupant les données collectées dans différents domaines (connaissances locales sur la gestion intégrée des systèmes de cacaoculture) ;
- Enrichissement du contenu du paquet didactique des enseignements dispensés dans les facultés agronomiques.

Indicateurs de résultats :

La préoccupation majeure du PRP est la compréhension des situations puis la mise au point de solutions, définies avec les producteurs de cacao, afin qu'elles répondent au mieux à leurs attentes. Les producteurs de cacao du Centre-Cameroun et leurs familles seront donc les premiers bénéficiaires des acquis du PRP.

L'impact du PRP sur les exploitations à base de cacaoyer sera perceptible à la fois sur le plan socio-économique et sur le plan environnemental. Sur le plan socio-économique, l'amélioration de la gestion technique des systèmes de cacaoculture permettra d'accroître leur productivité et leur rentabilité. Le revenu des exploitants sera augmenté et l'avenir des exploitations à base de cacaoyers sera moins compromis. Sur le plan environnemental, la durabilité des systèmes de cacaoculture sera accru et la définition de méthodes de lutte intégrée contre la pourriture brune et les mirides réduira l'impact négatif de certaines pratiques culturales (traitements chimiques) sur l'environnement des exploitations à base de cacaoyers.

Compte tenu de la durée limitée du projet, à savoir 36 mois, les indicateurs cités ne concernent que les exploitations agricoles à base de cacaoyer impliquées dans le PRP :

- Amélioration de la productivité des systèmes de cacaoculture et du travail en cacaoculture de 20 % à travers d'une part, la quantité de cacao produite par unité de surface et par exploitation et d'autre part, la valorisation de la journée de travail en cacaoculture ;
- Réduction des coûts de production de 20 % à la fin du projet à travers la diminution des charges fixes et des charges variables des exploitations à base de cacaoyer ;
- Augmentation des quantités produites par les différentes composantes des systèmes de cacaoculture ;
- Réduction des quantités d'intrants agricoles
- Accroissement de 20 % des revenus des producteurs de cacao.

Problématique scientifique, objectifs scientifiques et hypothèses de départ :

La question de recherche posée, à savoir « Comment améliorer les systèmes de cacaoculture plurispécifiques qui prévalent actuellement dans le Centre-Cameroun pour les rendre durablement plus performants sur les plans agronomique et socio-économique ? » suggère d'autres questions de recherche sous-jacentes, notamment :

- « Quels sont les déterminants des systèmes de cacaoculture actuels et des pratiques culturelles adoptées par les producteurs de cacao ? » ;
- « Peut-on améliorer, avec les producteurs de cacao, les systèmes de cacaoculture actuels ? » ;
- « Comment rendre plus performantes et moins polluantes pour l'environnement les méthodes de lutte contre la pourriture brune des cabosses et contre les mirides ? ».

Déoulant de ces questions de recherche, les objectifs scientifiques du PRP sont donc les suivants :

- Améliorer la compréhension des systèmes de cacaoculture plurispécifiques du Centre-Cameroun à travers l'étude de leurs trajectoires au cours du temps, de leurs déterminants et de leur insertion dans les systèmes de production à base de cacaoyers ;
- Mettre au point, de façon participative et pluridisciplinaire, des systèmes de cacaoculture plus performants adaptés aux attentes des producteurs en particulier en associant les cacaoyers à d'autres espèces pluriannuelles et pérennes (bananier plantain, agrumes, palmier à huile, safoutier, cocotier) ;
- Contribuer à la définition de méthodes de lutte prophylactique contre la pourriture brune et contre les mirides à la fois techniquement et économiquement viables, et respectueuses de l'environnement des exploitations à base de cacaoyer.

Pour atteindre ces objectifs scientifiques, les différents intervenants impliqués dans le PRP posent trois hypothèses :

- (i) les faibles performances des systèmes de cacaoculture plurispécifiques du Centre-Cameroun sont dues principalement à la mauvaise compréhension des déterminants des pratiques culturelles des producteurs de cacao. Mieux connaître les raisons qui justifient les choix techniques des exploitants, qui gèrent également les autres systèmes de culture de leur exploitation, doit permettre de mettre au point, en collaboration avec eux, des itinéraires techniques innovants et performants sur les plans agronomiques et socio-économiques ;
- (ii) la recherche agricole, menée de manière participative avec les bénéficiaires, doit permettre de proposer des systèmes de cacaoculture adaptés, en adéquation avec leurs attentes et avec les contraintes des exploitations familiales agricoles. Ces nouveaux systèmes de cacaoculture peuvent constituer de véritables innovations permettant, outre une augmentation de la productivité et un accroissement du revenu des producteurs de cacao, de contribuer à la durabilité des exploitations agricoles. Ce mode original de construction d'innovations devrait par ailleurs favoriser leur adoption et leur diffusion au sein du monde rural.

(iii) l'étude du rôle des plantes associées aux cacaoyers et des organismes vecteurs et auxiliaires dans les sources de transmission de la pourriture brune des cabosses et la dynamique des populations de mirides doit permettre de réduire considérablement le développement de ces parasites dans les systèmes de cacaoculture. Les plantes associées aux cacaoyers, susceptibles de constituer des « hôtes réservoirs » d'agents pathogènes de maladies et de ravageurs du cacaoyer, peuvent également héberger des agents vecteurs de pathogènes et des prédateurs d'insectes ravageurs contribuant de manière active ou passive à la propagation de maladies ou de ravageurs ou, au contraire, limitant les pullulations de parasites par leurs comportements de prédation. Ces connaissances doivent donc contribuer à la définition de méthodes de lutte prophylactique plus performantes contre la pourriture brune et contre les mirides.

Etat des connaissances acquises et des débats concernant les problématiques et enjeux relatifs aux finalités :

Outre les différentes références bibliographiques déjà citées précédemment sur les enjeux du PRP proposé, plusieurs auteurs ayant travaillé sur les mêmes problématiques scientifiques peuvent être mentionnés.

Les systèmes agroforestiers à base de cacaoyer du bassin de production du Centre-Sud Cameroun ont ainsi fait de nombreuses études qui confirment que ces systèmes, associant au cacaoyer, d'autres espèces pérennes ou des espèces végétales forestières ligneuses ou non ligneuses ainsi que des cultures annuelles répondent à plusieurs objectifs socio-économiques et écologiques.

Les systèmes de cacaoculture plurispécifiques visent notamment à diversifier les sources de revenus, gérer les fluctuations des besoins monétaires et alimentaires du ménage, s'approvisionner en produits médicinaux traditionnels, prélever le bois de chauffage, assurer le maintien de la fertilité des sols, produire l'ombrage (Duguma *et al.*, 2002 ; Kanmegne, 2004 ; Bidzanga, 2005).

Les connaissances paysannes sur l'implication des plantes associées dans les processus agro-écologiques ainsi que leur valeur socio-économiques ont été confirmées et pour certaines établies (Kanmegne, 2004 ; Bidzanga, 2005).

Il est par ailleurs reconnu que de nombreuses plantes tropicales, y compris les arbres et les principales cultures vivrières, sont dépendantes et mycotrophiques, dans leurs habitats naturels, particulièrement dans les sols déficients en phosphore (P), qui dominent les forêts humides (Janos, 1980 ; Sieverding, 1996).

Les arbres (*Terminalia spp.*, *Triplochyton scleroxylon*, *Pycnanthus angolensis*, etc.) délibérément maintenus dans les cacaoyères du Cameroun forment les endomycorhizes (Onguene, 2000).

Les mycorhizes arbusculaires (MA) contribuent à une meilleure exploitation du phosphore du sol et à un usage plus efficace des amendements. L'absorption d'autres éléments est aussi améliorée, notamment certaines formes d'azote (Barea *et al.*, 1987), le cuivre et le zinc (Tinker et Gildon, 1983). Par un mécanisme régulé par le phosphore, les MA améliorent également la fixation symbiotique de l'azote.

Sur le plan phytosanitaire, des travaux ont montré que des plantes cultivées en association avec le cacaoyer sont susceptibles d'héberger l'agent pathogène *P. megakarya*, responsable de la pourriture brune des cabosses, et constituent par conséquent une source potentielle de transmission de la maladie chez le cacaoyer. Ainsi, l'agent pathogène *P. megakarya* a été isolé chez *Cola nitida* qui appartient à la famille des Sterculiacées (Nyassé *et al.*, 1999) et plus récemment sur les fruits de *Irvingia gabonensis* dans les forêts primaires du Parc National de Korup au Cameroun (Holmes *et al.*, 2003). Ces travaux indiquent que la gamme d'hôte de *P. megakarya* n'est pas restreinte au cacaoyer et concerne plus particulièrement la famille des Sterculiacées. Ainsi, un grand nombre d'espèces végétales appartenant aux cultures associées au cacaoyer sont susceptibles d'être des candidats potentiels pour héberger et transmettre le pathogène *P. megakarya*.

L'espèce de miride *Sahlbergella singularis* possède quant à elle un large éventail de plantes hôtes, généralement proches du cacaoyer de par leur systématique. Elles appartiennent en effet pour la plupart à l'ordre des Malvales et, pour certaines, à la famille des Sterculiacées. Par exemple, *S. singularis* a été observée s'alimentant aux dépens de *Bombax buonopozense*, *Ceiba pentandra*, *Cola sp.*, *Sterculia sp.* et *Gossypium sp.*, qui sont toutes des plantes existant à l'état sauvage dans les forêts d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique centrale (Entwistle, 1972).

La domestication du colatier, une Sterculiacée, en association avec les cacaoyères, est probablement un facteur important de l'expansion des populations de mirides. Au Cameroun, *C. pentandra* est mentionnée comme une plante hôte sauvage de l'espèce *S. singularis* (Squire, 1947). Des travaux récents font état de la présence de *S. singularis* sur le kolatier et sur *Sterculia rhinopetala*, une Sterculiacée assez couramment rencontrée parmi les grands arbres d'ombrage des cacaoyères (Babin, données non publiées).

Méthodologie scientifique et technique :

Les travaux de recherche proposés dans le cadre du PRP seront conduits dans cinq sites distincts.

Ils s'appuient tout d'abord en grande partie sur le dispositif de recherche mis en place dans le cadre du Projet régional cacao (projet FSP 2000-137) qui intervient principalement dans les départements du Mbam et Inoubou (Bokito), de la Lékié (Zima/Obala) et du Nyong et So'o (Ngomedzap). A ces trois sites d'étude aux caractéristiques agro-écologiques et socio-économiques distinctes, pour lesquels on dispose déjà d'un certain nombre de données collectées en 2003 (enquêtes), s'ajouteront ensuite, d'une part, un site localisé à proximité de la réserve du Dja (étude de l'agent pathogène de la pourriture brune) et d'autre part, un site localisé dans le département de la Méfou et Afamba (zone d'intervention du projet CFC-IPGRI).

Le choix de ces différents sites d'étude vise à renforcer la complémentarité des travaux de recherche du PRP avec les autres projets mis en œuvre actuellement dans le bassin de production du Centre-Cameroun, à savoir le Projet CFC-IPGRI (sélection participative d'hybrides de cacaoyers performants), certaines activités du Projet BAD et le Projet Duras intitulé « Innovations et savoirs paysans dans les pratiques de gestion des écosystèmes forestiers humides d'Afrique de l'Ouest et du Centre : diversification des systèmes d'exploitation associant cultures pérennes et vivrières ».

Les travaux de recherche seront par ailleurs menés selon une approche participative et pluridisciplinaire. En privilégiant une approche participative globale, le projet permettra non seulement de mieux appréhender la diversité des situations mais également d'apporter des réponses différenciées, selon les conditions agro-écologiques locales et les stratégies des producteurs, dont l'impact sera évalué conjointement par les producteurs et les chercheurs. En privilégiant une approche pluridisciplinaire, incluant organisations de producteurs, chercheurs aux différentes compétences, enseignants d'universités et étudiants, le projet permettra d'identifier et d'analyser les systèmes de cacaoculture et de mettre au point des innovations en intégrant les aspects socio-économiques des systèmes de cacaoculture et des systèmes de production. Avec les producteurs et les agronomes, interviendront donc des phytopathologistes, des entomologistes et des socio-économistes.

Les travaux de recherche s'articuleront enfin autour de trois composantes :

■ Composante 1 (C1) : Etude des déterminants et des performances des différents systèmes de cacaoculture adoptés par les producteurs

● Activité 1 : Etude de l'évolution des systèmes de cacaoculture plurispécifiques afin de déterminer quelles sont les différentes trajectoires d'évolution de ces systèmes de culture et leurs déterminants. Ceci implique la constitution d'un réseau de parcelles de cacaoyers d'âge différents (juvéniles, matures, sénescents) et leur caractérisation ;

- Activité 2 : Acquisition et validation des connaissances locales sur quelques espèces d'arbres forestiers indicateurs de la fertilité des sols et/ou de restauration/conservation de celle-ci. Les critères reposeront sur l'intensité des mycorhizes, le développement des *rhizobium*, l'apport de matière organique et l'influence sur les qualités physique et sur le statut chimique du sol ;

- Activité 3 : Estimation de la productivité potentielle des systèmes de cacaoculture et évaluation de l'incidence des pratiques culturales sur les caractéristiques physico-chimiques ainsi que de la biodiversité des sols sous cacaoyers ;

- Activité 4 : Identification des déterminants des pratiques des producteurs de cacao à travers des entretiens réguliers et un suivi des pratiques culturales réalisées dans les parcelles de cacaoyers du réseau.

■ Composante 2 (C2) : Mise en place et évaluation de « parcelles pilote » associant cacaoyers et d'autres espèces végétales

- Activité 1 : Création et suivi de pépinières villageoises en partenariat avec les organisations de producteurs pour la diffusion de matériel végétal performant. L'achat du matériel végétal et la construction des pépinières seront à la charge des producteurs qui bénéficieront de l'appui technique de l'équipe en charge de cette composante ;

- Activité 2 : Mise en place de « parcelles pilote » élaborées en concertation avec les organisations de producteurs. Il s'agira en particulier de tests en milieu réel de systèmes de cacaoculture innovants associant des cultures vivrières ou d'autres plantes pluriannuelles (plantain) ou pérennes (palmier, fruitiers et plantain) au sein de système de production ;

- Activité 3 : Suivi des « parcelles pilote » à travers des observations agronomiques (vigueur, productivité des différentes composantes des systèmes de cacaoculture), des observations économiques (temps de travaux, coût de productions) ;

- Activité 4 : Gestion et suivi de la fertilité des sols (utilisation des résidus de récolte).

■ Composante 3 (C3) : Développement de méthodes de lutte prophylactique contre la pourriture brune des cabosses et les mirides du cacaoyer

- Activité 1 : Diagnostic agro-socioéconomique et botanique des parcelles. Il s'agit, par le biais d'enquêtes et de prélèvements d'échantillons, de caractériser les parcelles sélectionnées d'un point de vue agronomique et socio-économique et d'effectuer un inventaire des espèces végétales ligneuses coexistant au sein de ces parcelles ;

- Activité 2 : Mesure de l'impact des espèces ligneuses associées aux cacaoyers sur l'incidence de la pourriture brune, la présence de mirides du cacaoyer et d'insectes vecteurs d'agents pathogènes ou prédateurs. Mesures enquêtes, par comptages directs et par notation de dégâts de manière à localiser les foyers primaires d'infection (pourriture brune) ou d'infestation (mirides) ;

- Activité 3 : Echantillonnage, isolation et identification des agents pathogènes fongiques, des insectes ravageurs du cacaoyer, et des insectes vecteurs ou prédateurs associés aux maladies et aux ravageurs du cacaoyers prélevés sur les espèces ligneuses associées à cette culture ;

- Activité 4 : Etude du pouvoir pathogène des isolats de *P. megakarya*. La variabilité du pouvoir pathogène des isolats collectés sur hôtes originels et réservoirs sera réalisée sur cacaoyer.

Partenariat :

Le PRP proposé a pour ambition de créer une synergie entre les producteurs de cacao et des chercheurs appartenant à différentes institutions de recherche. Le PRP repose donc sur un partenariat basé d'une part, sur l'implication de plusieurs organisations de producteurs de cacao engagées déjà dans les actions de recherche conduites par le Projet régional cacao, le Projet CFC-IPGRI et le Projet DURAS, et d'autre part, sur l'implication de chercheurs et d'enseignants aux compétences différentes et complémentaires.

En ce qui concerne les organisations de producteurs de cacao, il s'agit en particulier des fédérations de producteurs de cacao FUPROCAM (Bokito), FUPROCALE (Zima), FUPROCAN (Ngomedzap), et des unions UGICABO et UGICAKED (Bokito), UGIPLACALE (Zima).

Pour ce qui des institutions de recherche, il s'agit de l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD Programme plantes stimulantes), des Universités de Dschang (FASA) et de Yaoundé I (Laboratoire de Zoologie) et du Centre de coopération Internationale de Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD Département des Cultures Pérennes). Avec les producteurs de cacao et les agronomes (analyse des pratiques culturales, étude des systèmes de cacaoculture, gestion et évaluation des « parcelles pilotes ») interviendront aussi des phytopathologiste et des entomologistes (étude des agents pathogènes de la pourriture brune, identification d'insectes, impact des plantes-hôtes sur pression parasitaires) et des socio-économistes (études socio-économiques et analyses des conditions d'adoption de l'innovation).

Nom et prénom	Organisme	Diplôme	Publications dans le domaine	Contributions	Temps alloué au PRP	Besoins en formation
NDZANGA Nomo	IRAD	PhD	2	Coordination/analyse des pratiques agroforestières (C1, 2 et 3)	50 %	
NGORET Patrick	CIRAD	DEA	2 (acceptées)	Coordination/étude des systèmes de cacaoculture (C1, 2 et 3)	50 %	PhD
NGAPFACK Louis	Yaoundé I	PhD	2	Appui à l'identification des espèces forestières (C1 et 3)	20 %	
NDJOUA Thérèse	Dschang	PhD	2	Etudes socio-économique (C1, 2 et 3)	20 %	
NDJOULO Dieudonné	IRAD	DEA	1 (soumise)	Suivi et évaluation des « parcelles pilotes » (C2)	50 %	PhD
NDJOURGOING Raymond	CIRAD	DEA	1	Gestion des « parcelles pilotes » (C2)	70 %	
NDJEBERDT Peninna	CIRAD	PhD	3	Etude de l'impact des plantes hôtes sur la pourriture brune (C3)	20 %	
NDJEGUE Virginie	IRAD	DEA	1 (soumise)	Etude du pouvoir pathogène des isolats de pourriture brune (C3)	40 %	
NDJOG Luc	IRAD	PhD	2	Coordination des activités en entomologie (C3)	10 %	
NDJUBIN Régis	CIRAD	DEA	2	Etude de l'impact des plantes hôte sur les mirides (C3)	30 %	PhD
NDJAMPAIN DJIETO	Yaoundé I	PhD	3	Etude de l'impact des fourmis sur pourriture brune et sur mirides (C3)	30 %	Biométrie
NDJENE Désirée Chantal	Yaoundé I	DEA	1	Appui à l'identification des insectes (C3)	10 %	
NDJANG Joseph	IRAD	Msc	1	Biométrie et analyse statistique (C3)	10 %	PhD

Budget prévisionnel triennal (en KFCFA) :

Rubriques	Composantes	Année 1	Année 2	Année 3	Total	Institutions et autres bailleurs	Remarques
Personnel (MO temporaire, observateurs, etc.)	1	1.300	1.300	1.300	3.900	Fonds PPTE, BAD	MO temporaire
	2	880	880	880	2.640	OP impliquées dans PRP	MO temporaire
	3	2.100	1.150	780	4.030	BAD	MO temporaire
Missions, déplacements (per diem, carburant, péage, etc.)	1	2.080	2.080	2.080	6.240	IRAD/CIRAD Universités	Suivi activités (1 mission par mois dans 3 sites d'étude)
	2	1.848	1.848	1.548	5.244	IRAD/CIRAD Universités, Projet CFC/IPGRI	Suivi activités
	3	3.800	1.660	1.160	6.620	IRAD/CIRAD Universités	Suivi des activités (1 mission par mois + 1 mission de 7 jours dans la réserve du Dja).
Fonctionnement (consommables bureau, entretien véhicules, documentation, etc.)	1	600	600	600	1.800	Fonds PPTE/BAD	Consommables bureau, documentation
	2	500	752	1.000	2.252	Projet CFC/IPGRI	Petit matériel agricole et consommables
	3	990	625	600	2.215	BAD	Entretien véhicule, papeterie, bureautique, petit matériel de terrain et de laboratoire.
Sous-traitance extérieure	1	-	-	-	-	BAD	Analyse des échantillons de sol
	2	972	720	972	2.664	BAD	Analyse des échantillons de sol
	3	-	-	-	-		
Total		15.070	11.615	10.920	37.605		

NB : Dans la rubrique « équipements » du projet REPARAC, il est demandé de prévoir l'achat de trois ordinateurs.

Chronogramme des activités :

Objectifs scientifiques	Activités	Mois et année
Compréhension des systèmes de cacaoculture plurispécifiques du Centre-Cameroun à travers l'étude de leurs trajectoires au cours du temps, de leurs déterminants et de leur insertion dans les systèmes de production à base de cacaoyers	Mise en place réseau d'étude (choix parcelles et exploitations)	M1-M12 2006
	Caractérisation des systèmes de cacaoculture, analyse trajectoires et des déterminants des pratiques culturelles	M6-M12 année 1, M1-M6 année 2, M1-M6 année 3
	Acquisition des perceptions paysannes sur la gestion de la fertilité des sols	M1-M12 année 1
	Etudes socio-économiques des systèmes de cacaoculture et suivi « parcelles pilotes »	M11 année 1-M10 année 3
	Sélection participative et domestication des essences ligneuses d'intérêt	M10 année 1-M4 année 2
Mise au point, de façon participative et pluridisciplinaire, des systèmes de cacaoculture plus performants adaptés aux attentes des producteurs en particulier en associant les cacaoyers à d'autres espèces pluriannuelles et pérennes (bananier plantain, agrumes, palmier à huile, safoutier, cocotier)	Formation des pépiniéristes et création des pépinières pour la production de semenceaux de cacaoyers	En cours sur financement des fonds PPTE. Suite M1-M7 année 1
	Sélection participative du matériel végétal des espèces à introduire dans le système	En cours sur financement des fonds PPTE. Suite M1-M7 année 1
	Mise en place des essais en milieu paysan	M4-M10 année 1
	Suivi des essais	M11 année 1-M10 année 3
	Evolution de la matière organique	M1-M7 année 1 ; M4-M7 année 3
Contribuer à la définition de méthodes de lutte prophylactique contre la pourriture brune et contre les mirides à la fois techniquement et économiquement viables, et respectueuses de l'environnement des exploitations à base de cacaoyer.	Diagnostic agro-socio-économique et botanique des parcelles	M1-M12 année 2006
	Choix des champs paysans	M2 année 1
	Mise en place et suivi des essais	M3-M12 années 1,2 et 3
	Mesure de l'impact des espèces ligneuses associées aux cacaoyères sur pourriture brune et mirides	M1-M3, M9-M11 année 1 M9-M11 année 2 M9-M11 année 3
	Echantillonnage, isolation et identification des agents pathogènes fongique et des insectes ravageurs du cacaoyer, prélevés sur les espèces ligneuses associées à cette culture	M7-M12 année 1 M1-M3 et M12 année 2 M1-M3 année 3
	Etude du pouvoir pathogène des isolats de <i>P. megakarya</i>	M7-M12 année 2

Bibliographie :

- Barea, J.M., Azcon-Aguilar, C. and Azcon, R. 1987. Vesicular arbuscular mycorrhiza improve both symbiotic N₂ fixation and N uptake from soil as assessed with a ¹⁵N technique under field conditions. *New Phytologist* 106 717-725.
- Bidzanga Nomo. 2005. Farmers' ecological and agronomic knowledge about the management of multistrata cocoa systems in southern Cameroon. PhD thesis. School of Agricultural and Forest Sciences. University of Wales, Bangor, UK. 257 p.
- Duguna B., Gockowski J., Bakala J, 1998. Smallholder cacao (*Theobroma cacao*) cultivation in agroforestry systems of West and Central Africa: challenges and opportunities. Icrat Yaoundé, 25 p.
- Entwistle P.F., 1972. Pests of cocoa. Tropical Science Series. Longman Ed. London. 779p.
- Holmes, K. A., Evans, H.C., Smith, J.J. and Wayne, S. 2003. La découverte de *Phytophthora megakarya* sur les cacaoyers d'une forêt hôte du Parc National de Korup (Cameroun). In : Proceedings 14th International Cocoa Research Conference, 13-18 October, Accra, Ghana, Sous presse.
- Jagoret P., Couve C., Bouambi E., Menimo T., Domkam I., Nyassé S., 2006. Projet FSP Régional Cacao. Rapport d'enquête. Yaoundé, Cameroun, IRAD, 96 p. (à paraître).
- Kanmegne, J. 2004. Slash and burn agriculture in the humid forest zone of southern Cameroon. Wagenen Agricultural University. 184 p.
- Losch B., Fusillier J.L., Dupraz P. Stratégies des producteurs en zone caféière et cacaoyère du Cameroun. Quelles adaptations à la crise ? Montpellier : Cirad-Dsa, Collection « Documents Systèmes Agraires » n° 12, 1991 ; 252 p.
- Nyassé, S., Grivet, L., Risterucci, A. M., Blaha, G., Berry, D., Lanaud, C. and Despréaux, D. 1999. Diversity of *Phytophthora megakarya* in Central and West Africa revealed by isozyme and RAPD markers. *Mycol. Res.* 103: 1225-1234.
- Onguene-Awono, N. 2000. Diversity and dynamics of mycorrhizal associations in tropical forests with different disturbance regimes in south Cameroon. Wagenen Agricultural University. 167 p.
- Petithuguenin P., 1993. Relance régionalisée de la production paysanne de café et de cacao au Cameroun. Bilan-diagnostic de la recherche agronomique café et cacao. Quels acquis pour le développement dans le contexte actuel ? Montpellier, Cirad, 46 p.
- Sebillote M., 1990. Système de culture, un concept opératoire pour les agronomes. In : Les systèmes de culture. L. Combe et D. Picard (éds.), INRA Editions, Paris, pp. 165-196.
- Squire F.A., 1947. On the economic importance of the Capsidae in the Guinean Region. *Revta Ent.*, Rio de Janeiro (18) pp. 219-47.
- Temple L., 1995. Systèmes et structures des exploitations de cacao au Cameroun. Extrait du rapport du projet STD-Union Européenne «Agricultural Price Policy and its Impact on Export and Food Crop Production in Cameroon». Cirad, Institute for Agricultural Economics, University Hohenheim. Montpellier, France, Cirad, 46 p.
- Varlet F., Berry D., 1997. Réhabilitation de la protection phytosanitaire des cacaoyers et caféiers du Cameroun. Tome I: rapport principal; tome II: annexes. Douala, Cameroun, Conseil interprofessionnel du cacao et du café, 204 p + 202 p.

Indicateurs d'évaluation :

Les activités du PRP

- rapports d'activités et rapports d'étape ;
- rapport final et rapport par composante ;
- entretiens et visites de terrain ;
- nombre de « parcelles pilotes » mises en place et suivies de façon participative ;
- nombre d'exploitations constituant le réseau ;
- nombre de parcelles suivies par l'équipe du PRP ;
- nombre de réunions de restitutions organisées avec les organisations de producteurs ;
- nombre de publications et de communications à congrès ;
- nombre de mémoires d'étudiants encadrés par l'équipe du PRP ;
- nombre de fiches techniques rédigées ;
- rapports d'analyse de sols ;
- analyses économiques (coûts de production, valorisation du facteur travail, etc.).

(Ne pas remplir par les candidats)

Avis du comité d'évaluation :

Avis externe :

.....

ANNEXE 2

PRP CACAO / PRP INNOVATION

GUIDE POUR LA PREPARATION DES REUNIONS DE CONCERTATION ENTRE ORGANISATIONS DE PRODUCTEURS ET CHERCHEURS

1) Introduction, justification.

La réunion de concertation du 5 avril a réuni les chercheurs du PRP cacao, ainsi que l'un des chercheurs du PRP innovation, et les différentes OP avec lesquelles travaille le PRP cacao.

L'objectif de cette réunion était d'initier le processus d'échange entre chercheurs et OP pour faire le point sur les collaborations existantes et possibles. Ces efforts d'échange visent à préparer progressivement la rédaction d'un document précisant les thèmes et modalités de collaborations entre ces différents partenaires.

Si des premières informations ont été présentées par les chercheurs du PRP cacao sur les travaux qu'ils mènent il est apparu nécessaire pour avancer dans les échanges que les OP puissent apporter des éléments d'information sur un certain nombre de points après en avoir débattu avec leur base.

Pour les aider dans ce travail cette propose ci-après un certain nombre de points à renseigner. Bien évidemment ces différents points ne sont qu'indicatifs et il appartient à chaque organisation d'apporter les informations qu'elle juge utile pour la réunion de concertation prévue pour le 2 avril.

Remarquons que des tournées de terrain pour restituer des travaux déjà réalisés, présenter le projet REPARAC et le PRP Innovation auront lieu d'ici le 2 avril et qu'elles peuvent aussi être l'occasion de discuter déjà de ces différents points.

2) Points d'information à renseigner.

2.1) Sur l'organisation de l'OP.

- Type d'organisation (association, GIC, Union, etc.) ;
- Date de création ;
- Source de l'initiative de création (initiative d'une personnalité, projet de l'Etat ou autre, etc.) ;
- Noms et contacts (téléphone portable quand il existe) des principaux membres du bureau (président, trésorier, etc.) ;
- Nombre de membres effectifs (soit les membres qui ont payé leurs cotisations pour l'année en cours et/ou ceux qui bénéficient des services de l'organisation) ;
- Zone géographique couverte par l'OP et villages concernés ;
- Activités principales de l'OP (commercialisation du cacao, autre, etc.)
- Principales difficultés de votre organisation ;
- Principaux projets pour le futur.

2.2) Sur les travaux déjà initiés avec les chercheurs : phytopathologie (V. Mfegue), entomologie (R. Babin), essais de parcelles en cultures associées (R. Bourgoing et D. Abolo), caractérisation des systèmes de culture (P. Jagoret, T. Menimo), etc.

- Expliquer en quelques phrases ce que font les chercheurs dans votre zone ou avec certains de vos membres.
- Quels sont les objectifs, les points positifs et les difficultés rencontrées que vous retenir des travaux déjà initiés ?
- Quelles seraient vos propositions pour compléter ou enrichir le travail déjà commencé avec les chercheurs ?
- Comptez-vous utiliser ou diffuser ces travaux au niveau de votre organisation ou de votre village ? Si oui comment et avec qui ?

2.3) Sur d'autres thèmes que ceux déjà abordés par les chercheurs.

- En dehors des thèmes déjà abordés par les chercheurs dans votre zone, quelles autres questions ou quels projets ou autres activités voudriez-vous mener avec les chercheurs ?
- Comment en imaginez-vous la réalisation ? (qui fait quoi, de quoi a-t-on besoin, etc.)

2.4) Sur les compétences et moyens existants dans votre zone ou mobilisables par votre organisation.

- Pour les travaux ou actions que vous réalisez déjà avec la recherche ou que vous souhaitez réaliser dans le futur, est-il intéressant d'associer d'autres personnes ou organismes ?
- Si oui, quels sont les personnes ou les organismes qui pourraient nous prêter main forte et qu'il faut associer à nos débats (mairie, Sodecao, ONG, autres OP, etc.) ?

ANNEXE 3

Projet de convention

ENTRE

Le «Collectif des Chercheurs du PRP Cacao » représenté par Patrick Jagoret, chercheur CIRAD en poste à l'IRAD et dénommé PRP Cacao

D'une part

ET

Le «Collectif des Chercheurs du PRP Innovation » représenté par Mathieu Enoné, agent MINADER en charge de l'observatoire des OP (projet PARI) et dénommé PRP innovation.

ET

Le groupement des producteurs de cacao et dénommé

.....
(quel est le niveau de contractualisation à privilégier : individus, groupements de base, Union, Fédération ?, ou l'ensemble des niveaux qui seraient co-signataires ? A définir suivant les thèmes considérés ?...)

D'autre part

Il est convenu ce qui suit

ARTICLE 1 : OBJET

Au titre et dans les conditions de la présente convention, le PRP cacao et le PRP innovation et le..... mettent en œuvre un projet de recherche action en partenariat (RAP) avec pour objectif général de contribuer à l'amélioration des performances des systèmes de production agricoles à base de cacao et au renforcement des capacités des organisations de producteurs.

Cette convention n'a pas une portée juridique mais vise simplement à offrir l'occasion aux différents partenaires signataires de clarifier leurs engagements et leur attentes vis-à-vis de ce projet commun.

ARTICLE 2 : REALISATION DES ACTIVITES

- 2.1. Les activités seront réalisées dans le cadre des PRP cacao et Innovation coordonnés respectivement par Patrick Jagoret et Mathieu Enoné ainsi que dans le cadre du projet CFC/IPGRI coordonné par Olivier Sounigo.
- 2.2. Les activités seront conduites au sein de plusieurs groupements pour favoriser les échanges entre producteurs aux expériences différentes et complémentaires. De nouveaux groupements de producteurs pourront être progressivement intégrés dans ces activités.
- 2.3. Les activités seront mises en œuvre conformément au plan d'action annuel établi par les trois partenaires (annexe 1) grâce aux apports négociés des différents partis. Cette réciprocité des

apports des partenaires est la garantie de la durabilité des activités mises en œuvre (pas de «subvention»).

ARTICLE 3 : DISPOSITIF DE SUIVI DES ACTIVITES

- 5.1. Un Comité de Pilotage par site de travail (4 sites : Bokito = Bakoa, Kédia, Bégni ; Obala = Ezezang, Essélé, Loua, Léké Assi, Ekabita Essélé, Etong Bidzoé, Nkolobang ; Ngomedzap = Abod-Mveng ; Ngat = Edou, Ngat village). Ce comité sera composé de trois membres des groupements de producteurs du site considéré et des responsables du collectif de chercheurs concernés par les thèmes traités lors de cette réunion. Il se réunira tous les 6 mois mais pourra se réunir chaque fois que nécessaire sur proposition argumentée des représentants de l'un des collectifs. Son rôle est de veiller à l'accomplissement des engagements, à planifier et coordonner les actions, à mettre en cohérence et en relation résultats/moyens, et à ajuster les actions à l'évolution des situations.
- 5.2. Un comité de coordination et d'échange pour l'ensemble du « réseau cacao » (4 sites : Bokito = Bakoa, Kédia, Bégni ; Obala = Ezezang, Essélé, Loua, Léké Assi, Ekabita Essélé, Etong Bidzoé, Nkolobang ; Ngomedzap = Abod-Mveng ; Ngat = Edou, Ngat village). Ce comité sera composé de deux représentants des organisations de producteurs par site et de l'ensemble des chercheurs concernés par les thèmes traités lors de cette réunion. Ce comité se réunira une fois par an sur l'un des sites du réseau. Ce comité visera à permettre d'échanger sur les réalisations et enseignements obtenus sur chacun des quatre sites et à définir les possibilités de synergies entre groupements et entre sites.

ARTICLE 4 : ENGAGEMENT DES PRODUCTEURS

- 3.1. Favoriser l'action collective et participer aux réunions de travail de leur groupement respectif,
- 3.2. Mettre en commun les savoirs faire au sein de leur groupement et plus largement de tous les acteurs du projet RAP,
- 3.3. Partager avec l'ensemble des acteurs du projet RAP les informations techniques, et financières, susceptibles de faire avancer le projet (ne pas "cacher" les informations)
- 3.4. Favoriser la mise en œuvre des protocoles et respecter les programmes déjà proposés par le chercheur,
- 3.5. Favoriser la mise en œuvre des futurs protocoles élaborés ensembles et respecter les futures consignes arrêtés ensembles,
- 3.6. Faire part aux chercheurs des réactions et des pistes de valorisation ou d'adaptation des résultats et recommandations issus des essais ou des analyses faites.
- 3.7. Permettre aux chercheurs d'utiliser les données et résultats obtenus dans des supports scientifiques ou de développement (les données seront présentées de façon anonyme sauf accord préalable des intéressés).

ARTICLE 5 : ENGAGEMENT DES CHERCHEURS

- 4.1. Contribuer au développement des travaux de recherche programmés par les chercheurs ou décidés collectivement avec les acteurs
- 4.2. Mettre au service du projet toutes leurs connaissances,
- 4.3. Restituer les résultats du projet RAP régulièrement dans un langage compréhensible,
- 4.4. Maintenir pour chacun des chercheurs des contacts réguliers avec les groupements concernés par ses thèmes spécifiques de recherche,
- 4.5. Faciliter les contacts avec d'autres institutions et organismes susceptibles d'aider la réalisation du projet,
- 4.6. Mentionner dans les publications les origines (origine géographique et nom des individus ou des groupements concernés) des données

ARTICLE 6 : DUREE

La présente convention est conclue pour une durée de 1 an à compter du 1^{er} mai 2007, elle est renouvelable tacitement sauf en cas de dénonciation par l'un des partis 3 mois avant l'échéance. Dans sa forme actuelle, la durée totale du projet ne pourra pas dépasser deux ans et demi (fin du projet en juillet 2009).

ARTICLE 7 : LITIGES

Les partenaires s'engagent à résoudre à l'amiable tout différend qui pourrait surgir entre eux à propos de la présente convention

Fait àle,

Le représentant du collectif PRP cacao

Le représentant du collectif PRP Innovation

Le représentant du groupement

Annexe 1 : le plan d'action annuel (mai 2007 à décembre 2007)

Annexe 2 : apports respectifs des chercheurs et des producteurs par action.

Annexe 3 : liste des membres du Comité de pilotage du site considéré.

[illegible]

Annexe 4 : liste des membres du comité de coordination et d'échange du réseau cacao.

[illegible]

ANNEXE 4

STATUTS & REGLEMENTS

DU

**GROUPE D'INITIATIVE
COMMUNE ESPOIR**

Dénommé:

GIC « ESPOIR » (GICE)

NOVEMBRE 2005

CHAPITRE 1: DISPOSITIONS GENERALES

Article 1: Constitution et dénomination

En date du 20 Juin 2005 entre les personnes soussignées et celles qui adhéreront par la suite à cette organisation, il est créé par le présent statut un groupe d'initiative commune régi par les dispositions de la loi No 92 / 006 du 14 Août 1992 et son décret d'application No 92 / 455 / PM du 23 Novembre 1992.

Le groupe adopte la dénomination Groupe d'Initiative Commune Espoir (GICE).

Article 2 : Durée – Siège social

Le groupe est créé pour une durée de 99 ans sauf dissolution anticipée.

Le siège social est fixé à Kédia , arrondissement de Bokito, département du Mbam et Inoubou de la Province du Centre.

Article 3 : But – Objet

Le groupe ainsi créé a pour but l'amélioration du bien être du petit exploitant à travers le développement des systèmes durables de cultures pérennes qui accroissent la productivité, génèrent des revenus, conservent la biodiversité, utilisent des ressources naturelles et offrent des perspectives de développement stables et des motivations économiques à long terme.

Le groupe a pour objectif la mobilisation des ressources autour de l'association des cultures pérennes, la mise en place des stratégies de financement des activités, la création des cadres d'échanges.

Article 4 : Ressources

Les ressources du groupe son constituées de :

- droits d'adhésion
- cotisation des membres
- amendes
- quêtes ponctuelles
- dons et
- autres contributions des organisations publiques et privées.

CHAPITRE 2 : LES MEMBRES

Article 5 : Adhésion

L'adhésion au groupe est libre et volontaire sans discrimination de sexe, de religion ou d'appartenance politique.

Elle est conditionnée par :

- la résidence permanente dans le village de Kédia ,
- la possession d'un terrain propice à l'association des cultures pérennes ,
- le paiement des différentes cotisations et amendes et
- le respect des dispositions du règlement intérieur.

Article 6 : Retrait

Le retrait d'un membre peut se faire par démission, exclusion ou décès.

Le retrait volontaire avant la fin de l'engagement du membre avec le groupe se fait par préavis de deux (02) mois précisant les motifs du retrait, adressé au Bureau Directeur au moins trois (03) mois avant la fin de l'exercice.

Article 7 : Exclusion

Un membre peut être exclu du groupe pour des raisons graves comme le non-paiement des cotisations, le non respect des dispositions du règlement intérieur. Dans ce cas, la décision d'exclusion est prise en assemblée générale convoquée à cet effet.

Article 8 : Décès

En cas de décès, l'héritier est responsable des dettes prises par le groupe vis à vis des tiers.

Articles 9 : Droits

Tout membre inscrit sur la liste nominative actualisée a le droit :

- de bénéficier des services du groupe,
- de participer aux assemblées générales, aux décisions qui se prennent et aux votes qui s'y déroulent,
- d'être élu au bureau et /ou d'élire,
- d'avoir accès aux documents du groupe.

Article 10 : Devoirs

La période d'engagement de chaque membre implique :

- L'obligation de respecter les statuts, le règlement intérieur et autres textes en vigueur dans le groupe.
- De ne pas adhérer à un autre groupe exerçant les mêmes activités.
- De payer les amendes statutaires résultant du non-respect des statuts ou des engagements dans les activités.

CHAPITRE 3 : ORGANISATION – FONCTIONNEMENT

Article 11 : Les Organes

Les organes du groupe sont :

- L'assemblée générale.
- Le comité de gestion.
- Les comités techniques.

Article 12 : L'Assemblée Générale

Elle est l'organe suprême du groupe. Elle représente l'ensemble des membres et ses décisions engagent tous les membres, même les absents.

Elle adopte et modifie le règlement intérieur.

Elle élit les responsables du comité de gestion.

Elle confère au comité de gestion les autorisations de gestion nécessaires en vue d'assurer le bon fonctionnement du groupe.

Elle adopte le budget et approuve le plan de développement.

Article 13 : Le Comité de Gestion

Le comité de gestion est l'organe de gestion du groupe. Il est élu par l'assemblée générale pour un mandat de (02) deux ans renouvelables. Les membres sortants sont rééligibles.

Article 14 : Composition du Comité de Gestion

Le comité de gestion est composé de cinq (05) membres dont :

Un Président
Un Secrétaire
Un Trésorier
Un Commissaire aux comptes
Un Agent de suivi.

Article 15 : Rôle du Comité de Gestion

Il est l'organe de l'exécution des décisions de l'Assemblée Générale. Ce comité doit observer le contenu du règlement intérieur tout en veillant aussi à son application. Il dirige et coordonne les activités du groupe.

Article 16 : Rôle des Membres du Comité de Gestion

Le Président

Il est le premier responsable du groupe.

Il coordonne les activités dans le groupe et veille à l'application des textes réglementaires.

Il représente le groupe devant les autorités du village, l'administration, le public, les organismes donateurs publics ou privés.
Il ordonne les dépenses et co-signe le compte bancaire.

Le Secrétaire

Il est chargé de la tenue des documents du groupe, des procès-verbaux des réunions du bureau, des assemblées ; il rédige les correspondances liées à la vie du groupe.

Le Trésorier

Il est chargé de la gestion matérielle du groupe à travers la tenue à jour des documents de gestion.
Il assure le recouvrement des cotisations, amendes et autres dons, legs.
Il co-signe le compte bancaire.

Le Commissaire aux comptes

Il s'assure de la régularité de gestion du groupe et présente un rapport de gestion à l'assemblée. Il co-signe le compte bancaire.

Agent de suivi

Il est chargé des suivis des recommandations techniques, des projets, de la négociation avec les partenaires divers.
Il rend compte à l'assemblée de l'évolution de l'exécution des projets du groupe.

Article 17 : Accès aux documents

L'accès aux documents du groupe est conditionné par une demande adressée au Président.

Article 18 : Dispositions diverses

Les présents statuts seront complétés par le règlement intérieur qui précise certaines dispositions du statut.

Article 19 : Modifications

Le présent statut qui entre en vigueur dès adoption peut faire l'objet d'amendement ou modification à la demande des 2/3 des membres de l'assemblée.

Article 20 : Adoption

Le présent statut a été adopté à l'unanimité des membres de l'assemblée générale convoqué à cet effet.

Fait à KEDIA le 1^{er} Novembre 2005.

GIC « Espoir » Kédia

Liste des Membres

Signatures

- 1. OHONO Emile**
- 2. OLEMBA Emmanuel**
- 3. BOSSIOMO Jacques**
- 4. YONG Emmanuel**
- 5. OLI Paul**
- 6. AKEGNE Moïse**
- 7. MBELLA Jérémie**
- 8. EGOUME Moïse**
- 9. BOABA Enock**
- 10. BODIOMBO André**

Comité de Gestion :

Président :	OHONO Moise
Secrétaire :	MBELLA Jérémie
Trésorier :	BOSSIOMO Jacques
Commissaire aux comptes :	AKEGNE Moïse
Agent de suivi :	EGOUME Moise

ANNEXE 5

Fréquence d'apparition des essences associées aux cacaoyers (Site d'Abod-Mveng)

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Fréquence par parcelle									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Ayos	<i>Triplochiton scleroxylon</i>				5		1	7		12	
Evovone	<i>Spathodea campanulata</i>	6	9		4	2	6	1	2	3	2
Ekö				2	4	5	7	2	2	4	5
Evié	<i>Grevia brevis</i>	1		6			9		1	1	
Asseng	<i>Musanga ceoroploiden</i>	3		1	2			2		2	4
Akaque								1			
Ekouk	<i>Aestonia boonei</i>	2		5	1	8	4	2		1	10
Omang	<i>Desbordesia glaucescens</i>			1	2	4		1	2		
Toili	<i>Ficus mucoso</i>										
Assa	<i>Dacryodes edulis</i>	8	20	19	19	29	13	27	6	7	25
Esoldoum		1	1			1	2			1	1
Assié	<i>Entandrophrgma cylindricum</i>			1	4		1	1	1		
Fofu	<i>Carica papaya</i>	1									
Essombi		2	1								1
Tiemoro						1					1
Engongui				4				1	3	2	6
Andok	<i>Mangifera indica</i>		11	1	3	7	5	6		8	6
Dambalé		5	1	20	5	3	48	9	2	3	7
Evoula	<i>Vitesse grandifolia</i>		1	1		3	1				1
Abel	<i>Cola acuminata</i>		1		5	1	2				
Mbel = Padouk essi	<i>Pterocarpus sojanscii</i>		2		3	4	4	2		2	9
Otombi			1		1	4	1				
Essat	<i>Albizia glaberrima</i>				10		10		2	4	2
Saliene	<i>Albizia addanthifolia</i>	8		26	2	1	4	4	6	2	4
Assax		3	1	15			1		2	2	3
Bicam		1		1	2	4	5	1		1	3
Nkanang	<i>Sterculia rainopetala</i>	8			1	2	2	1		2	
Atui	<i>Piptadeniastrum africana</i>			1	1		1			1	4
Engocom				17	2						11
Damba (hevca)				6							2
Eurolote	<i>Bridelia micrantha</i>			1	1		1			4	1
Felatou				1		0					0
Abing	<i>Patersianthus macrocarpus</i>			2					1		2

Abél		3		4		5	1				2
Ngek				1							
Angoven				1			1				6
Cokoua				1		1	8				
Sikou	<i>Pteleopsis hylodendron</i>			4		3		1		1	4
Fia	<i>Persea americana</i>	19	5	3	3	23	12	12	10	11	12
Avom				2		1		1			
Citronnier						1					
Aféle					1		2				
Bibolo						1	1		2		
Madarinier						1	3				
Akeng	<i>Morinda lucida</i>				2	7	8	3	3	1	4
Etang		2		9	2	10	5	5	1	1	3
Cassananga						1				1	
Amvout	<i>Trichosclerpha acuminata</i>	1			1	3		1		0	3
Essanotan											
Angossa	<i>Markhamia spp.</i>		2	5	3	11	6	21	13	5	11
Kame ekeke	<i>Ficus spp.</i>		2		2		7		1	1	
Onkanla			0	0					0		
Abeak		1		10	1						4
Nkanla		1		3	2						1
Ebebeng	<i>Phyllanthus discoideus</i>	3	1	11	4	3	4	1	2	2	3
Homebekui								1		1	1
Angoque	<i>Cola latentia</i>										
Atome				3		4					3
Etoque	<i>Cola latentia</i>			12			1				
Ekome				1			1				
Ebai	<i>Pentaclethra macrophylla</i>										
Eyang								1			2
Evoué											
Adjab	<i>Baillonella toxisperma</i>							1			4
Méjanga méjanga	<i>Rauvolfia vomitoria</i>							1			1
Eyen	<i>Sistemonanthus benthamianus</i>			1				1			2
Oyekui			1	1				1			1
Essak	<i>Albizia glaberrima</i>										
Akolé	<i>Ficus exasperata</i>	9	4	8	4	2	33	11	3	9	19
Hevea sauvage											
Doum	<i>Ceiba pentandra</i>	2		3	1	1	6	1		2	3
	<i>Ngom</i>					1	2				1
Abang	<i>Milicia exelsa</i>	2	2	8	11	17	14	6	12	1	8
Ayinda	<i>Anthaoleista schurcintusthii</i>										
Akom	<i>Terminalia superba</i>	8	5	4	9	8	19	4	3	9	31
Biébingo	<i>Guibourtia</i>				2						

Fréquence d'apparition des essences associées aux cacaoyers à Tiga

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Fréquence par parcelle									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Eyen	<i>Distemonanthus benthamianus</i>	4	7	8	2		3		4	1	1
Yekui		5	6	3	0				5	0	3
Andok	<i>Mangifera indica</i>	7	1	3		28	10	6	3	4	1
Ekouk		6	2	2		16	1		8	3	9
Ciyané	<i>Albizia addanthifolia</i>	8	9	4		6	4	1	1	2	7
Assa	<i>Dacryoides edulis</i>	19	25	27	23	237	17	13	10	20	35
Akagossa	<i>Markhamia ssp.</i>	6	1						2	2	5
Clan	<i>Erythrophleum ivorense</i>	1	2								
Bicam		2					2				
Abing	<i>Patersianthus macrocarpus</i>	2		1	1	1			1	2	6
Méjanga méjanga	<i>Rauvolfia vomitoria</i>	16	3		4	7	2	2	8		13
Assax		12	9	5	2	1	2		6	2	3
Dambafan		9	3	1	6	2	2		1		3
Nkanla		3	2	2	3				4	2	1
Etoup	<i>Treculia africana</i>	2	8	6	2		3	1	1	5	4
Onié	<i>Garcinia kola</i>					47		1			3
Efoplo		8				4					7
Ebebeng	<i>Phyllanthus discoideus</i>	3	3	5	3	19	11	1	8	15	27
Attomebekui		3		2	1					1	
Agoque		16	8	3	1	0	5	1	2	1	7
Akom	<i>Terminalia superba</i>	3	103	5	5	5	4	1	2	0	20
Doum	<i>Ceiba pentandra</i>	1	2	0	0	1	1	0	0	1	1
Eyoque		2	5	2					2		1
Ebai	<i>Pentaclethra macrophylla</i>	1	1	1	1	1	1	1	3	2	5
Efoque (efok)	<i>Cola lateritia</i>	4							3		2
Abé!	<i>Cola acuminata</i>	1	2	2	5					4	1
Abang	<i>Milicia excelsa</i>	1	8	6	12	4	4		3		2
Evovone	<i>Spathodes lampanulata</i>	1	2	2		5	4	1	9	3	4
Adoum	<i>Cyclicodissus gaboneensis</i>	2		1	2						
Abél		1	1	2		2			1	6	
Toili	<i>Ficus mucoso</i>	2	1	4		5	1		3	11	18
Akolé	<i>Focus exasperata</i>	2	6	5	2	8	4		11	1	4
Angogo		1	1	2		2	3		3	4	2
Babinga	<i>Guibourtia tessmanii</i>				1						
Afele	<i>Psidium gojava</i>	5						1			
Assié	<i>Entandrophragma cylindricum</i>				1						

Abelbongo		2				1			6		2
Adoum	<i>Cycodiscus gabonensis</i>	2		1	2						
Evone	<i>Sapathodea campanealata</i>	1	2	2		5	4	1	9	3	4
Abél		1	1	2		2			1	6	
Toili	<i>Ficus mucoso</i>	2	1	4		5	1		3	11	18
Akolé	<i>Ficus exasperata</i>	2	6	5	2	8	4		11	1	4
Angogo		1	1	2		2	3		3	4	2
Bibingo					1						
Afelé	<i>Psidium gojova</i>	5						1			
Assié	<i>Entandrophragma cylindricum</i>				1						
Cassamanga	<i>Spondias cytherea</i>	1	1								
Abelbongo		2				1			6		2
Ewolote	<i>Vitex ciliata</i>	2	4		2	1			4	1	
Banbezoa		1		4							2
Tond				1							2
Asseng	<i>Musango ceoroploiden</i>				1					1	2
Alen	<i>Elaeis guineensis</i>	20		32							
Andok sauvage	<i>Ivvingia gabonensis</i>		4	1		3		1		2	1
Fia	<i>Persia americana</i>		18	6	7	91	8	19	34	1	15
nvane			1								
Essessang	<i>Ricinodendron neudelotii</i>		3		3		1			1	
Akeng	<i>Morinda lucida</i>		3	1	1	4	5	1	2	1	2
Ewomé			1		3				1		1
Atommasié		1									
Atome			2	1		6			5		4
Amvout	<i>Tricoscypha acuminata</i>		1	2	1	1			2	1	1
Adzap	<i>Baillonela toxisperma</i>		1							1	1
Bongo	<i>Zanthoxylum tessmannii</i>		1	1	1				1		3
N'gollory	<i>Khaya ivoriensis</i>			1			1				1
Ntui	<i>Piptadeniastrum africana</i>			6	1		2			1	4
Avom					2			1	5		
Banga				1							
Etoup	<i>Tréculia africana</i>			1						2	
Evoula				1					2	4	4
Omang	<i>Desbordesia glaucescens</i>			4		2	2		3	10	5
Atondo				1		1					7
Eyocom				2	3					1	
Esoldoum				1	0		0		0	0	0
Ayos	<i>Triplochiton sceroxylon</i>			1	2		3		6	1	13
Essi = Mbél	<i>Pterocarpus</i>			1	1		1		3	2	1

[illegible]

ANNEXE 6

NOTE D'INFORMATION SUR LE RESEAU COMIFAC – MDP

La France accompagne depuis début 2006 la COMIFAC sur la thématique séquestration de carbone forestier aussi bien pour l'élaboration de projet mécanisme de développement propre (MDP) dans le secteur Forêt/Bois/Energie que pour l'appui aux négociations pour une meilleure prise en compte de la forêt tropicale humide dans le régime climat post 2012.

La convention signée entre la France et le consortium ONF Internationale/Cirad pour gérer l'ensemble des activités en faveur de notre institution s'élève au total à 400 000 Euros. Le Secrétariat Exécutif de la COMIFAC a présidé le premier Comité de Pilotage en octobre 2006 à Yaoundé, en présence des points focaux climat de l'espace COMIFAC, de WWF CARPO, du BiocarbonFund de la Banque Mondiale, du PNUE et de la Coopération Française.

Un volet important de cet appui de la France porte plus spécifiquement sur un accompagnement ciblé des pays du Bassin Congo dans la mise en œuvre des processus nationaux du MDP ainsi que dans la création d'une dynamique de projet MDP dans le secteur Forêt/Bois/Energie, autour d'un réseau d'experts (secteur public et secteur privé) des six pays forestiers de la COMIFAC (Gabon, Cameroun, Guinée Equatoriale, Congo, République Démocratique du Congo et République Centrafricaine).

Ce réseau, appelé réseau COMIFAC-MDP, est l'une des pièces maîtresses du projet autour duquel s'articulera la majorité des opérations prévues dans la convention de financement signée avec la France.

Ce réseau joue un rôle est double en ce sens qu'il participe à la construction de la cohérence de l'Afrique Centrale sur la thématique du Protocole de Kyoto et du MDP et contribue à la diffusion des informations relatives au développement de projets MDP éligible au protocole de Kyoto dans le Bassin du Congo.

Pour limiter les dépenses et éviter de multiples déplacements, la stratégie retenue pour atteindre les objectifs a été de structurer les activités autour d'ateliers sous-régionaux qui permettront de rassembler la totalité du réseau COMIFAC-MDP.

Ces grands rendez-vous seront l'occasion, d'aborder l'ensemble des thèmes inscrit dans le projet (Stratégie nationale, Formation, Préparations de projets MDP, Négociations Kyoto Post 2012), de préparer les experts nationaux aux responsabilités qui seront les leurs, notamment au sein des Autorités Nationales Désignées (AND) actuellement en cours de mise en place dans plusieurs pays, et de structurer les compétences de l'Afrique Centrale dans le secteur forestier (forêt/bois/énergie) vis-à-vis du Changement Climatique, du Protocole de Kyoto et de son Mécanisme de Développement Propre.

Afin de respecter les contraintes budgétaires, le nombre de participants du secteur public pour chaque pays est limité à quatre ou cinq, conformément aux conclusions du comité de pilotage d'octobre 2006 à Yaoundé.

Logiquement, ces représentants du secteur public devraient devenir membre des conseils ou des comités nationaux MDP / Changement Climatique et appuyer, notamment, l'Autorité Nationale Désignée (AND) en charge du MDP dans vos pays respectifs.

Le réseau comprendra deux catégories de personnalités, "les personnes statutaires" et les "personnes ressources". Les personnes statutaires devront être des responsables de haut niveau familiers des politiques sectorielles de vos Ministères de tutelle. Pour leur part, les "personnes ressources" devront être choisies pour leur compétence technique, scientifique et par leur aptitude à encadrer techniquement l'élaboration de projets MDP.

Les quatre ou cinq personnalités par pays du secteur public seront réparties dans trois groupes spécifiques : groupe « Institutionnel » / deux personnalités « statutaires », groupe « Recherche & Enseignement » / une personnalité « ressources » et groupe « Initiateurs de Projets » / une ou deux personnalités « ressources » du secteur public.

Un quatrième groupe « Initiateurs Privés ou associatifs de projets » complètera le panel de ce réseau COMIFAC-MDP. Ces participants issus du secteur privé (groupe industriel, organisation professionnelle, bureaux d'étude) et associatif (ONG) bénéficieront d'une prise en charge plus partielle de leur participation au réseau COMIFAC-MDP à définir, au cas par cas, en fonction de l'intérêt des projets initiés par leurs institutions respectives.

Dans le souci de couvrir une gamme de compétence la plus large possible au sein du réseau COMIFAC-MDP, et si cela vous agré, le Comité de Pilotage propose que vous lui transmettiez par mon intermédiaire :

- Pour les personnalités « statutaires » du groupe « Institutionnel » : le nom des deux responsables que vous désignez officiellement en tenant compte des profils définis plus loin, et, étant entendus, que le point focal climat de vos pays respectifs fait, a priori, forcément parti du réseau COMIFAC MDP.

- Pour les personnalités « ressources » :

- + Une liste de deux ou trois personnes pour le groupe « Recherche & Enseignement » :

- + Une liste de deux ou trois personnes pour le groupe « Initiateurs publics de projets » :

Sur les bases de vos propositions, le Comité de pilotage que je préside, tout en respectant le quota par pays, se propose de sélectionner dans ces listes, les personnalités qui permettront de couvrir au niveau du Bassin Congo, une gamme de compétence la plus large possible, afin de répondre aux objectifs du Plan de Convergence de la COMIFAC sur cette thématique Climat/MDP/Forêt.

Un compte rendu détaillé de ce processus de sélection définitif vous sera bien évidemment adressé par le comité de pilotage pour garantir la transparence des choix réalisés et vous informer des personnes retenues dans vos pays respectifs pour participer aux activités du réseau COMIFAC - MDP.

Pour vous faciliter l'établissement de vos propositions respectives, je vous informe que les profils des personnalités proposées devront répondre aux références suivantes.

Groupe « Institutionnel »

Composé uniquement de personnalités « statutaires » ayant la Compétence, l'Autorité et le Charisme pour préparer et participer aux grandes réunions internationales, pour influencer sur la prise de décision dans leurs pays respectifs, pour animer au niveau national des réunions interministérielles.

Le Point Focal « Changement Climatique » de chaque pays, qui a déjà participé à de nombreuses réunions internationales, répond, a priori, forcément au profil pour faire partie du réseau COMIFAC - MDP.

Concernant, la seconde personnalité, afin d'avoir dans le réseau une compétence avérée dans les problématiques de gestion forestière durable, il conviendrait, selon les compétences spécifiques de vos collaborateurs, de choisir entre le coordinateur national COMIFAC ou un responsable de l'une des directions en charge de l'aménagement forestier, du reboisement, de l'industrialisation, ou du développement durable.

Groupe « Recherche et Enseignement »

Une seule personnalité « ressource » est prévue par pays. Elle devra avoir une compétence reconnue en matière d'Environnement dans le secteur forestier ou énergie, et avoir des responsabilités de premier plan au niveau d'une Université ou d'un Institut de recherche agronomique et forestier de votre pays. Son audience auprès de sa tutelle devra être avérée et son autorité certaine pour mobiliser des chercheurs, des techniciens ou des étudiants dans des disciplines qui touchent en particulier à l'évaluation des bilans de carbone. Elle devra appuyer l'instruction des projets MDP de son pays et être en mesure de mobiliser certains de ses collègues nationaux lors des différentes phases de l'élaboration de projets MDP Forêt/Bois/Energie.

Groupe « Initiateurs publics de projets »

Une/Deux personnalités « ressources » par pays, qui devront avoir des compétences techniques, économiques, financières ou juridiques et une bonne connaissance des filières et organisations professionnelles des secteurs : Forêt/Bois, Agro-foresterie, industrie ou énergie. Elles devraient logiquement être issues de directions techniques publiques susceptibles de jouer un rôle dynamique dans l'incitation à la création de projets MDP, au montage de ces projets etc.... Chacune devront avoir une disponibilité suffisante pour mener à bien l'exercice de rédaction d'un projet pilote (niveau fiche PIN) et venir présenter leurs difficultés à l'occasion des ateliers régionaux du réseau COMIFAC - MDP.

Le premier atelier sous-régional COMIFAC-MDP pourrait avoir lieu dans la seconde quinzaine d'avril à Kinshasa si la désignation des titulaires est faite d'ici là. Le second atelier sous-régional destiné à finaliser les fiches descriptives des projets MDP retenus comme support de formation/renforcement de capacités, serait alors organisé quelques mois plus tard (septembre/octobre 2007).