CD-RP16379

Département Systèmes biologiques (BIOS)

Rapport de mission à Madagascar en appui au Centre National Antiacridien dans le cadre du Projet de lutte préventive antiacridienne

6 novembre au 3 décembre 2007

Convention de collaboration FOFIFA - CIRAD

Michel Lecoq

CIRAD-BIOS N° ~~40~~/2007
42

Décembre 2007

DK 542939

Rapport de mission à Madagascar en appui au Centre National Antiacridien dans le cadre du Projet de lutte préventive antiacridienne

6 novembre au 3 décembre 2007

Convention de collaboration FOFIFA - CIRAD

Michel Lecoq

CIRAD-BIOS N° 40/2007

42

Décembre 2007

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

000101754

Objet

Appui au Centre national antiacridien malgache dans le cadre du Projet de lutte préventive antiacridienne financé par la Banque africaine pour le développement

Résumé

La présente mission s'inscrit dans le cadre de la convention FOFIFA – CIRAD pour la mise en œuvre de prestations scientifiques au sein de la composante recherche/formation du Projet de lutte préventive antiacridienne (PLPA), financé par la Banque africaine de développement en appui au Centre national antiacridien malgache (CNA). Elle a permis d'assurer le suivi des études entreprises depuis décembre 2005 sur le Criquet nomade dans le sud de Madagascar avec l'appui du CNA : dynamique des populations sur plusieurs sites clés du sud-ouest de l'île, analyse des données d'archives du CNA, réalisation d'enquêtes en milieu paysan dans l'extrême sud, collecte d'échantillons pour étude du phénomène phasaire.

L'essentiel des données d'archives du CNA est maintenant collecté et vérifié ; les analyses vont être finalisées au cours de la dernière année du projet. Seul le site d'Ankiliarivo va continuer à être suivi jusqu'en mai 2008 afin de bénéficier d'une étude détaillée du cycle biologique du Criquet nomade sur trois années complètes. Par ailleurs, l'étude de la phase des larves va se poursuivre en début 2008 – de janvier à mars – avec l'aide d'un étudiant en DEA de l'université de Tuléar. Enfin, l'étudiant ayant réalisé des enquêtes en milieu paysan dans l'extrême sud, en 2006, va être recruté d'avril à juin 2008 pour des travaux similaires dans les régions de Befandriana, Manja, Berenty-Betsileo et Beroroha. La dernière mission CIRAD sur ce thème est prévue en mars 2008 par M.H. Luong-Skovmand et devrait permettre de finaliser les travaux sur la phase des larves et de programmer les dernières enquêtes en milieu paysan.

Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des personnes ayant facilité le bon déroulement de cette mission, en particulier la Direction du CNA et celle du projet PLPA, ainsi que tous les personnels du CNA en poste au sein du Centre antiacridien de Betioky-Sud. Nos remerciements tous particuliers vont aux personnels de la section surveillance du CNA pour leur efficacité et leur franche collaboration : son responsable M. Tsitohaina Andriamaroahina ainsi que MM. Hardy Solofohaina et Vincent de Paul Ravelombony; à la Société HASYMA à Tuléar et au Service inter-régional de la météorologie nationale malgache, à Fianarantsoa, pour leur accueil et la fourniture de données pluviométriques. Enfin, nos remerciements particuliers pour Mme Saholy Ramiliarijaona, représentante du FOFIFA à Betioky au sein du projet PLPA, pour son appui efficace, sa constante disponibilité et sa grande gentillesse.

Mots clés : Madagascar, Criquets, Centre antiacridien, lutte préventive, FOFIFA, BAD

Lecoq M., 2007. *Rapport de mission à Madagascar en appui au Centre National Antiacridien dans le cadre du Projet de lutte préventive* antiacridienne (6 novembre au 3 décembre 2007). Convention de collaboration FOFIFA – CIRAD. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, Montpellier, France. CIRAD-BIOS n° 40/2007. 30 p.

Table des matières

Résumé **3**

Table des matières **4**

Principales recommandations **5**

Introduction **6**

1. Dynamique des populations du Criquet nomade **7**

1.1. Les 4 stations du CNA avec prospections renforcées 7

1.2. Le site d'Ankiliarivo 7

1.3. Les archives récentes du CNA sur le Criquet nomade 8

1.4. Les enquêtes de terrain en milieu paysan 10

1.5. Le cas du plateau de Belomotra 11

2. Etude des phases du Criquet nomade **13**

2.1. Etude de la phase chez les imagos du Criquet nomade 13

2.2. Etude de la phase chez les larves du Criquet nomade 14

Conclusion **15**

Annexes **16**

Annexe 1. Principales personnes contactées 16

Annexe 2. Calendrier de mission 17

Annexe 3. Programme prévisionnel pour le suivi des travaux CIRAD sur le Criquet nomade de décembre 2007 à mars 2008 18

Annexe 4. Projet de contrat de travail à durée déterminée pour Victor Randrianantenaina 21

Annexe 5. Projet d'avenant au contrat de travail à durée déterminée de Arsène Indriambelo 23

Annexe 6. Projet de convention de stage diplômant pour Abdou Chamouine 24

Annexe 7. Liste des abréviations 28

Annexe 8. Copie de la décharge concernant le matériel utilisé par les stagiaires 29

Principales recommandations

Dynamique des populations : les 4 stations du CNA avec prospections renforcées

• Pour le CNA : Les prospections supplémentaires demandées sur les stations de Besatra, Ankalirano, Fotadrevo et Ankomanga seront arrêtées à la fin de l'année 2007. En informer tous les PA concernés.

Dynamique des populations : les archives récentes du CNA sur le Criquet nomade

• Pour le CNA : Il est souhaité - de toute urgence - un complément de données pluviométriques pour la période allant de mars à août 2007 (période pour laquelle le nombre de données disponibles est actuellement le plus faible depuis 5 ans). Ces données doivent être demandées immédiatement par le CNA au SAP à Ambovombe afin que l'année 2006-2007 puisse être prise en compte dans les analyses.

Dynamique des populations : les enquêtes de terrain en milieu paysan

• Pour le CNA : faciliter à Arsène Indriambelo la poursuite de son étude dans les régions de Befandriana, Manja, Ankazoabo, Berenty-Betsileo et Beroroha (émission des ordres de mission, fiche de présentation pour les autorités locales….). Cette étude – dont une première partie a été réalisée en septembre 2007 – doit être terminée d'avril à juin 2008.

Dynamique des populations : l'étude du site d'Ankiliarivo

• Pour le FOFIFA : assurer la régularité du paiement des salaires du prospecteur Victor (pour les mois de janvier à mars 2008 à partir des avances consenties par le CIRAD) et lui apporter l'appui nécessaire en cas de petits problèmes matériels divers.

Dynamique des populations : le cas du plateau de Belomotra

• Pour le CIRAD : rassembler les divers éléments d'information (cartographiques, imagerie satellitaire…) permettant de dégager l'originalité de cette zone de pullulation du Criquet nomade.

• Pour le CNA : renforcer les investigations de terrain dans cette zone (stagiaire).

Phases du Criquet nomade : l'étude des larves

• Pour le CNA : signer la convention de stage de l'étudiant Abdou Chamouine de l'Université de Tuléar (stage de 3 mois au CNA sur l'étude de la phase des larves du Criquet nomade, de janvier à mars 2008).

• Pour le CNA : faciliter le déroulement du deuxième stage de l'étudiant (émission des ordres de mission en particulier et accueil auprès des PA et ZA).

Introduction

La présente mission - effectuée du 6 novembre au 3 décembre 2007 - s'inscrit dans le cadre de la **convention avec le FOFIFA** pour la mise en œuvre par le CIRAD de prestations scientifiques au sein de la composante recherche/formation du Projet de lutte préventive antiacridienne (PLPA). Le projet, financé par la Banque africaine de développement (BAfD), vient en appui au Centre national antiacridien malgache (CNA).

Notre mission s'inscrivait dans le cadre du volet concernant les études écologiques sur le Criquet nomade (*Nomadacris septemfasciata*). Il s'agissait de la 7ème mission CIRAD sur ce thème dont l'objectif est de renforcer les connaissances sur l'écologie de cette espèce afin d'améliorer la stratégie de surveillance et de lutte.

Les travaux du CIRAD sont réalisés en étroite liaison avec la section surveillance du CNA et sa section recherche opérationnelle. Des ressources humaines supplémentaires ont été mobilisées : deux stagiaires en DEA de l'Université de Tuléar, un prospecteur expérimenté recruté sur contrat CIRAD pour deux ans, des manœuvres journaliers recrutés chaque fois que nécessaire pour faciliter la collecte d'échantillons de criquets. A. Decherf, ingénieur CIRAD en poste à Betioky en 2006 et 2007, a assuré le suivi des activités et, en particulier, veillé au paiement régulier des différents personnels locaux impliqués.

Deux volets d'activités sont en cours de réalisation :

- l'étude de la dynamique des populations du Criquet nomade :
  - étude de la dynamique des populations sur 5 stations situées dans des zones géographiques complémentaires (4 stations du CNA et une station pour laquelle un prospecteur a été spécialement recruté par le CIRAD),
  - analyse des données d'archives du CNA depuis 2001,
  - réalisation d'enquêtes en milieu paysan dans l'extrême sud de Madagascar,
- l'étude du phénomène phasaire chez cette espèce pour établir des critères fiables de reconnaissances des phases (de nombreuses confusions existent et les données collectées actuellement par le CNA sur ce sujet n'ont aucune fiabilité).

La mission a permis :

- de vérifier le bon déroulement des travaux engagés sur ce thème sous la coordination du CIRAD,
- de terminer la collecte des informations contenues dans la base de données du CNA sur le Criquet nomade et sur la pluviométrie du sud-ouest depuis 2002 et de poursuivre leur vérification et leur analyse,
- de faire le bilan des travaux réalisés par le prospecteur recruté pour suivre le site d'Ankiliarivo au voisinage de Betioky,
- de participer à la soutenance du DEA de l'étudiant de l'université de Tuléar ayant effectué à notre demande, et en collaboration avec le CNA, des enquêtes sur le Criquet nomade dans l'extrême sud de Madagascar,
- de programmer les travaux pour les six mois à venir en particulier pour ce qui concerne le prospecteur d'Ankiliarivo, les études sur la phase du Criquet nomade et des enquêtes de terrain devant se dérouler dans les régions de Befandriana, Manja, Ankazoabo, Beroroha,
- de laisser sur place à Betioky-Sud, à la représentante du FOFIFA, les avances de fonds nécessaires pour la bonne marche des travaux jusqu'à mars 2008, date de la prochaine mission CIRAD pour ce qui concerne les études sur le Criquet nomade,
- d'aborder avec le FOFIFA le problème du coût d'utilisation du véhicule qui n'avait malheureusement pas été réglé jusqu'à présent et qui doit impérativement être défini avant le départ d'A. Decherf de Madagascar,
- de négocier avec le FTM un avenant au contrat de prestations de service passé il y a presque deux ans dans le cadre de la réalisation des cartes des biotopes du Criquet migrateur dans son aire grégarigène (volet SIG du projet PLPA).

Seuls les points traitant du volet Criquet nomade sont détaillés ci-après.

1. Dynamique des populations du Criquet nomade

1.1. Les 4 stations du CNA avec prospections renforcées

Pour 4 stations régulièrement suivies par un PA du CNA des prospections plus intensives avaient été commanditées par le CIRAD depuis le début du projet (Besatra, Ankalirano, Fotadrevo et Ankomanga), Il avait été demandé de doubler la fréquence de prospection sur ces stations (2 par décade) et de poursuivre les observations autant que possible en saison sèche. Les fonds nécessaires ont été mis régulièrement à disposition du CNA (financement des prospections supplémentaires demandées et d'un captureur pour renforcer l'échantillonnage).

Ces observations supplémentaires pourront être arrêtées à la fin de l'année 2007, les données pouvant être analysées dans le cadre du projet allant de 2002 à septembre 2007. Les données de la saison 2007-2008 ne pourront être prise en considération compte tenu des délais pour leur récupération et de la nécessité de réaliser toutes les analyses dans le courant du premier trimestre 2008 pour un rapport final devant être prêt dans le courant de l'été 2008.

Les thermohydrographes installés sur les sites de Fotadrevo et Betroka ont parfaitement fonctionné depuis leur mise en place et ont été retirés en novembre 2007.

Recommandation

• Pour le CNA : Les prospections supplémentaires demandées sur les stations de Besatra, Ankalirano, Fotadrevo et Ankomanga seront arrêtées à la fin de l'année 2007. En informer tous les PA concernés.

1.2. Le site d'Ankiliarivo

Sur Ankiliarivo – station implantée spécialement par le CIRAD - les prospections ont commencé dès le 1er décembre 2005 et se poursuivent depuis tout à fait normalement. Les observations sont effectuées deux fois par semaine par un prospecteur recruté par le CIRAD (Victor Randrianantenaina). Elles sont obtenues sans interruption depuis décembre 2005.

Le prospecteur donne pleine satisfaction et réalise un travail de grande qualité. Son contrat de travail de deux années se terminant au 30 novembre 2007, il sera recruté de nouveau pour une période de 6 mois jusqu'en fin mai 2008 (période à laquelle les populations de Criquet nomade délaissent la région pour s'installer dans les aires refuge de saison sèche).

D'ici là, le même programme d'observations du Criquet nomade sur le site d'Ankiliarivo sera maintenu. Les données météorologiques continueront à être collectées (températures minima et maxima, pluviométrie). Le thermohydrographe avec enregistrement horaire de la température et de l'humidité relative de l'air a été laissé en place et sera retiré seulement à partir de la fin mai 2008.

Le nouveau contrat de travail a été émis par la Direction régionale du CIRAD à Antananarivo (cf. annexe 4). Le salaire du prospecteur a été payé jusqu'à la fin de l'année 2007. Des avances de fonds ont été consenties à Mme Saholy Ramiliarijaona, du FOFIFA, qui pourra ainsi assurer les paiements suivants :

- prime de fin d'année (14 0000 Ar)
- salaires de janvier, février et mars 2008 (14 0000 ar x 3)
- indemnités de logement des mois de janvier à mars 2008 (10 000 Ar x 3)
- indemnités des captureurs de janvier à mars 2008.

Par ailleurs, une réserve de 60 000 Ar a été laissée sur place au FOFIFA afin de pouvoir faire face à tout petit problème matériel (réparation du vélo du prospecteur, papeterie...).

Recommandation

• Pour le FOFIFA : assurer la régularité du paiement des salaires du prospecteur Victor (pour les mois de janvier à mars 2008 à partir des avances consenties par le CIRAD) et lui apporter l'appui nécessaire en cas de petits problèmes matériels divers.

1.3. Les archives récentes du CNA sur le Criquet nomade

L'analyse des archives du CNA de 2001 à 2007 doit permettre, pour différentes stations du sud-ouest, régulièrement échantillonnées et réparties aussi bien dans l'aire principale de reproduction du Criquet nomade que dans les aires de reproduction secondaire, les aires refuge et les aires limites, de déterminer divers paramètres clés de la reproduction (taux de réussite du développement embryonnaire, du développement larvaire, de la reproduction dans son ensemble...) et d'étudier les corrélations avec des séquences d'événements pluviométriques.

Les données acridiennes

Le travail d'extraction des informations sur le Criquet nomade contenues dans la base de données du CNA, commencé dès novembre 2005 et poursuivi depuis lors en collaboration avec la section surveillance du CNA, a finalement été achevé au cours de cette mission grâce à un travail efficace avec le responsable de la section surveillance du CNA.

Les données pouvant être maintenant analysées comportent l'ensemble des informations sur le Criquet nomade collectées lors des prospections réalisées par le CNA au cours des années 2001-2002, 2002-2003, 2003-2004, 2004-2005, 2005-2006 et 2006-2007. Au total, c'est maintenant plusieurs milliers de prospections qui vont pouvoir être analysés (sans doute près de 8000), valorisant ainsi le laborieux mais indispensable travail de terrain de tous les prospecteurs du CNA.

Pour chaque année d'archives, les données acridiennes ont été extraites et vérifiées plusieurs fois, les données ayant été saisies mais la saisie n'avait jamais été validée. Diverses erreurs de saisie ont ainsi été constatées et corrigées (prospections saisies en double ou triple exemplaire, erreur de saisie manifeste, absence de coordonnées géographiques, incohérences diverses résultant souvent d'un manque de formation de certains prospecteurs ou de paramètres difficiles à noter....).

A noter que les divers problèmes informatiques signalés lors de la précédente mission du mois d'avril 2007 n'ont été que partiellement résolus. On nous a affirmé que les problèmes de virus informatiques étaient réglés. Cependant, par précaution élémentaire nous avons dû éviter tout transfert direct d'information entre des ordinateurs du CNA et des ordinateurs du CIRAD (3 ordinateurs endommagés au cours des mois précédents obligent à être prudent). Tous les transferts d'information ont été effectués sur CD-ROM, lus et vérifiés de retour en France. Par ailleurs, l'ordinateur du CNA sur lequel la base de données d'archive est installée est actuellement hors d'usage. Une copie de cette base existe fort heureusement sur l'ordinateur portable du responsable de la section surveillance, ce qui a permis de récupérer les informations nécessaires. Malgré tout, les fiches de prospections des mois d'octobre et de novembre 2006 ont dû être entièrement saisies par nos soins.

L'analyse, station par station, de la dynamique des populations du Criquet nomade a permis de se rendre compte de l'incohérence totale de l'ensemble des observations réalisées dans les secteurs de Befandriana, Manja et Ankaroabata depuis la création du CNA. A l'évidence les données collectées dans ces régions sont au mieux fausses (par manque de formation des prospecteurs), au pire et plus fréquemment, le résultat de manipulations souvent grossières. L'ensemble des données de ces secteurs a dû être rejeté. Cette analyse confirme les doutes que le CNA semblait déjà avoir sur la qualité des travaux de surveillance réalisés dans ces secteurs. Pour le reste, les données ont été

validées et apportent fréquemment – pour les sites les mieux prospectés - des informations très précieuses sur la dynamique locale du Criquet nomade et ses taux de reproduction en fonction des conditions écologiques.

Les données sur l'état de la végétation et l'humidité du sol

Les données sur l'état de la végétation et le degré d'humidité du sol, systématiquement notées à chaque prospection par tous les chefs PA, n'ont jamais été saisies dans la base de données du CNA. Leur exploitation éventuelle a dû être abandonnée.

Les données pluviométriques

Concernant les données météorologiques, grâce à l'appui efficace et à la disponibilité du météorologiste du CNA, l'ensemble des données pluviométriques mensuelles sur les divers postes pluviométriques du sud-ouest a également été collecté pour cette même période 2002-2007. Depuis 2002 c'est en moyenne 60 postes pluviométriques pour lesquels les données sont disponibles mensuellement (sans que ce soient toujours les mêmes pluviométres qui sont fonctionnels d'un mois à l'autre). Ce nombre est passé à environ 80 à la fin de l'année 2006. Cependant, depuis mars 2007 ce n'est qu'environ 25 postes dont les données ont pu être obtenues par le CNA ce qui est à l'évidence insuffisant. Ceci est le résultat d'une situation passagère qui s'est considérablement améliorée depuis octobre 2007 (près de 80 postes disponibles).

Pour la période allant de mars à août 2007, il a été demandé que le CNA essaye – en urgence - de collecter les informations manquantes (en particulier auprès du SIRSA – ex SAP) afin qu'elles puissent être prises en compte dans les analyses en cours. Ces données ne sont disponibles qu'au CIRSA à Antananarivo et devront être collectées à Ambovombe par un agent du CNA.

Par ailleurs, la société cotonnière HASYMA, basée à Tuléar, et disposant d'un vaste réseau de postes pluviométriques distribués sur une part importante du sud-ouest de Madagascar au nord et à l'ouest de Tuléar, a eu l'amabilité de nous communiquer l'ensemble de ses données pluviométriques journalières pour la période 2000 à 2007. Cet ensemble d'information vient largement compléter celles à disposition du CNA et permettra d'améliorer sensiblement le tracé des cartes isohyètes indispensables à l'analyse des données d'archives sur le Criquet nomade.

L'analyse des données

L'analyse de l'ensemble des données – acridiennes et pluviométriques - va se poursuivre au cours des mois à venir avec :

- l'établissement du cycle biologique du Criquet nomade sur chacun des sites prospectés intensément (plus de 10 fois par saison), pour chaque saison depuis 2002, soit environ 300 à 400 cycles individuels (travail déjà largement entamé) ;
- la détermination des taux de reproduction embryonnaire, larvaire et global pour chaque site et chaque saison, chaque fois que la qualité des données le permettra (travail également commencé) ;
- la spatialisation des données et la recherche de corrélations avec les conditions pluviométriques ;
- l'analyse globale des données de prospection et la recherche de corrélations entre les densités imaginales et larvaire et les conditions pluviométriques (combinaisons diverses des pluies du mois et des mois passés).

Commentaires

Au final, il aura fallu deux ans pour pouvoir disposer de l'ensemble des informations utiles concernant les archives du CNA, pourtant organisées dans une base de données Acess. Un tel délai n'était guère imaginable en début de projet. Les difficultés se sont accumulées : mauvaise maîtrise de la base de données du CNA par certains personnels adjoints du service surveillance, extractions multiples de données s'avérant finalement erronées après vérification, contamination du parc informatique du CNA par des virus, coupures de courant fréquentes, sautes de tension électrique très dangereuses pour le matériel informatique, difficultés de communication liées à l'isolement de Betioky, emploi du temps chargé des personnels du service surveillance pouvant les éloigner du Centre CNA de Betioky lors

des missions CIRAD... Le résultat est un retard d'environ 3 mois par rapport à notre planning prévisionnel, retard que l'on peut considérer comme peu important, mais qui s'est trouvé étalé sur environ 16 mois calendaires, obligeant maintenant à une activé accrue sur une période de temps limitée pour la réalisation complète des analyses, avant la fin du projet et la restitution des résultats en octobre 2008.

Le facteur clé dans la résolution récente des problèmes aura été la présence effective sur Betioky, pendant notre mission actuelle, du responsable de la section surveillance et de ses adjoints. Il convient ici de remercier la direction du CNA d'avoir permis cette présence alors que la situation acridienne aurait pu les appeler à d'autres missions. Il convient également de remercier tout spécialement le responsable de la section surveillance pour sa grande disponibilité, son efficacité, et pour avoir su conserver en sécurité une copie de la base de données d'archives, alors que l'ordinateur qui était dédié à cette base n'était plus fonctionnel lors de notre passage à Betioky.

Recommandation

• Pour le CNA : Il est souhaité - de toute urgence - un complément de données pluviométriques pour la période allant de mars à août 2007 (période pour laquelle le nombre de données disponibles est actuellement le plus faible depuis 5 ans). Ces données doivent être demandées immédiatement par le CNA au SAP à Ambovombe afin que l'année 2006-2007 puisse être prise en compte dans les analyses.

Tableau 1. Bilan des données acridiennes extraites de la base du CNA pour analyse

Années	Dates d'obtention
2000-2005	Demandées en décembre 2005
2000-2001	Obtenue en avril 2006
2001-2002	Obtenue en avril 2007
2002-2003	Obtenue en avril 2006
2003-2004	Obtenue en avril 2006
2004-2005	Obtenue en novembre 2006
2005-2006	Obtenue en avril 2007 (tentatives infructueuses en novembre 2006 et mars 2007)
2006-2007	Obtenues en novembre 2007

NB. Données de septembre de l'année n à août de l'année n+1.

1.4. Les enquêtes de terrain en milieu paysan

L'objectif de ces travaux est de rassembler des informations sur le Criquet nomade (en particulier son cycle biologique) dans les diverses régions du sud-ouest de Madagascar. Ces enquêtes doivent permettre de compléter celles déjà réalisées de 2001 à 2003 dans le cadre du projet PCLA sur une partie seulement du Sud-Ouest. Elles doivent également compléter les propres données obtenues par le CNA à partir de ses prospections régulières.

Un étudiant en DEA de l'université de Tuléar, Arsène Indriambelo, a été recruté d'avril à septembre 2006 pour la réalisation de ces enquêtes dans l'extrême sud. Le stage et les déplacements ont été réalisés en étroite concertation avec le CNA (co-signataire de la convention de stage). Les coûts du stage ont été couverts par le CIRAD qui a encadré, géré et payé directement l'étudiant.

Globalement, l'étudiant a effectué un excellent travail de terrain. Cent deux villages ont été visités et 471 personnes interrogées totalisant un ensemble de 105 points d'enquête. Ce travail a permis de préciser le cycle biologique du Criquet nomade dans les régions visitées, ses migrations saisonnières,

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

ses habitats préférés ainsi que l'amplitude de ses dégâts aux cultures. Les informations recueillies complètent harmonieusement les résultats d'enquêtes précédentes réalisées en d'autres régions de Madagascar.

La soutenance orale a eu lieu à l'université de Tuléar le 9 novembre 2008. Le jury était constitué du doyen de l'université (Dr. Dina Alphonse), du directeur du département de biologie (Dr. Anne-Marie Razanaohaitse), d'un maître de conférence (Dr. Rafenomananjary Delphin) et de moi-même. L'étudiant a obtenu 19/20 pour son mémoire[1] et 16/20 pour la soutenance orale.

Les résultats obtenus ayant été très intéressants et l'étudiant ayant donné entière satisfaction pour ce délicat travail de terrain, il a été recruté sur contrat CIRAD pour une période de 4 mois pour poursuivre les enquêtes dans la région de Manja, Befandriana, Beroroha, du Zomadao et d'Ikalamavony. Le contrat a été signé à la mi-septembre 2007. Cependant, pour diverses raisons, seul un mois de travail effectif a pu être réalisé (enquêtes dans la région de Fianarantsoa – Ikalamavony).

Les régions restant à visiter sont les suivantes :

- axe Antanimieva - Befandriana – Manja – Mandabe
- axe Berenty-Betsileo - Tandrano - Beroroha – Mandronarivo.

Afin de permettre à Arsène Indriambelo de terminer ce travail, un avenant à son contrat a été rédigé (cf. annexe 5). Les trois mois restant sont reportés à la période avril à juin 2008, après la saison des pluies peu propice à ce genre de travail.

Recommandation

• Pour le CNA : faciliter à Arsène Indriambelo la poursuite de son étude dans les régions de Befandriana, Manja, Ankazoabo, Berenty-Betsileo et Beroroha (émission des ordres de mission, fiche de présentation pour les autorités locales….). Cette étude – dont une première partie a été réalisée en septembre 2007 – doit être terminée d'avril à juin 2008.

NB. Pour information, nous avons également participé au jury de DEA d'Andrianaivoravelona Laingita Benjamin, ayant effectué son stage au sein du CNA. Son travail portait sur l'impact des feux de brousse sur la dynamique des populations acridiennes, thématique importante qu'il conviendrait de développer.

1.5. Le cas du plateau de Belomotra

Dès 2001, les premières enquêtes en milieu paysan faisaient ressortir cette zone comme une exception au sein du sud-ouest malgache (voir rapport de DEA d'Alfred Raveloson et Lecoq et al. 2006). On notait déjà que les imagos y étaient observés pendant toute la saison sèche, alors qu'ailleurs ils délaissent la zone de reproduction estivale – non loin de la bordure côtière sud-ouest - pour se localiser plus vers l'intérieur des terres au niveau des zones refuge, non loin des hautes terres centrales.

Dans cette zone du plateau de Belomotra, les pullulations semblent maintenant s'amplifier année après année. Les imagos demeurent dans cette zone en saison sèche, en densité si forte qu'ils constituent parfois de véritables essaims et souvent des vols clairs au comportement grégaire manifeste. Des traitements aériens ont dû être réalisés dans cette région en octobre 2007 comme ils avaient dû également l'être en 2006.

---

[1] Indriambelo A., 2007. *Enquêtes sur l'écologie du criquet nomade dans l'extrême sud de Madagascar*. Mémoire de Diplôme d'étude approfondie. Option Biodiversité et Environnement. Département des sciences biologiques. Faculté des sciences. Université de Tuléar, Madagascar. 92 p.

Cette zone constitue une sorte de triangle délimité par les villes de Tuléar, Sakaraha, Tongobory. Ce triangle (TTST) est limité au nord par la vallée du Fiherenana et au sud par la vallée de l'Onilahy. Il semble bien qu'il y ait réuni dans cette zone des conditions particulières pouvant (1) favoriser la reproduction et entraîner des pullulations en saison des pluies et (2) favoriser le maintien des populations imaginales en saison sèche.

On manque actuellement très fortement de données précises sur l'évolution des populations du Criquet nomade dans cette région du fait, en particulier, des difficultés d'accès. Le site de Vorondreo Voavoa constitue une station acridienne régulièrement prospectée par le CNA et qui avait été suivie par le CIRAD dans le cadre du projet PCLA de 2001 à 2003. Cependant, cette station, très cultivée, n'était guère représentative des conditions naturelles que le Criquet nomade peut rencontrer dans cette région.

Ce phénomène de pullulation semble **nouveau**. Il conviendrait bien sûr de le vérifier soit par l'analyse de données d'archives, mais celles antérieures à la création du CNA en 2000 sont très détériorées. Ou en enquêtant auprès des populations locales (bien qu'une réticence à signaler les pullulations ait été remarquée localement par le CNA). On doit noter que lors de l'invasion du Criquet migrateur des années 1997 à 2000, des pullulations de criquets nomades et des petits essaims avaient déjà été signalés dans cette région. On peut les considérer comme les prémices d'un phénomène qui allait s'amplifier. On doit cependant remarquer qu'à l'époque de nombreux essaims et bandes larvaires de criquets nomades étaient, en fait, signalés et traités dans de nombreuses régions de l'île.

En l'état actuel, quelques hypothèses peuvent être avancées pour expliquer ces pullulations :

(1) Depuis une dizaine d'années de nombreux **déboisements** ont été effectués et pourraient être responsables du phénomène. Cependant, de tels déboisements ont également été réalisés en d'autres régions sans que cela se soit accompagné de pullulations identiques de Criquet nomade. Il faut donc que d'autres facteurs soient intervenus. Le déboisement n'ayant fait que remplacer le couvert forestier par des milieux de savanes arbustive et arborée, pouvant pour certains être favorables, mais sans que ce soit une spécificité du TTST.

(2) Dans le TTST les milieux ouverts par le déboisement se situeraient dans une région au **relief** ondulé permettant de créer le long des pentes un gradient d'humidité, et donc de biotopes, où le Criquet nomade pourrait trouver plus facilement un choix de conditions plus ou moins propices à son développement. Le responsable de la section surveillance a récemment réalisé un survol en hélicoptère de cette zone et constaté la présence de nombreuses vallées, sinueuses, parfois profondément encaissées (falaises), et renfermant de nombreuses populations de Criquet nomade.

(3) Les types de **cultures** pratiquées dans les milieux récemment ouverts (maïs en particulier...) et le fort degré d'embroussaillement seraient particulièrement propices au Criquet nomade.

(4) Les types de **sols** de ces zones nouvellement déboisées pourraient également être plus largement propices à la ponte et au développement embryonnaire du Criquet nomade dans le TTST qu'ailleurs.

(5) Des **pluies** abondantes, très excédentaires, survenues au cours de ces dernières années (cyclones), auraient créé des conditions particulièrement favorables au Criquet nomade et favorisé la multiplication des populations.

(6) Les conditions locales plus longtemps favorables en saison sèche favoriseraient le **maintien** sur place des populations. Le relief très accidenté et les vallées très contournées ne favoriseraient pas les migrations à grande distance vers des aires refuge de saison sèche comme cela est la règle pour les autres populations du sud.

Un ensemble de facteurs seraient donc à faire successivement intervenir pour expliquer l'originalité de cette région et les pullulations de Criquet nomade que l'on y observe. Il convient maintenant de rassembler les informations pour tenter d'étayer les hypothèses précédentes. Les images satellites LANDSAT, le modèle numérique de terrain et les cartes de sols et végétation utilisées dans le cadre de la mise au point d'un SIG dédié au Criquet migrateur, les données historiques sur l'évolution du déboisement... devraient pouvoir être utilisés pour préciser les conditions écologiques dans cette zone, leur originalité par rapport aux conditions prévalant dans les zones voisines, et leur impact sur le potentiel de pullulation du Criquet nomade. Des travaux de terrain sont évidemment à envisager pour vérifier et préciser ces hypothèses. Elles devraient sans doute pouvoir être envisagées avec l'appui d'étudiants de l'université de Tuléar (1 stagiaire de 3ème année est actuellement encadré par le responsable du service surveillance).

2. Etude des phases du Criquet nomade

L'objectif de cette étude est de préciser les caractéristiques des phases du Criquet nomade, d'une part, et les relations entre l'état phasaire d'une population de Criquet nomade et sa densité, d'autre part. Cette étude est entreprise tant chez les ailés que chez les larves. La situation est actuellement très confuse et les informations collectées par le CNA sur l'état phasaire des populations ne sont absolument pas fiables.

2.1. Etude de la phase chez les imagos du Criquet nomade

Cette étude cherchait à relier les caractéristiques morphométriques des individus (E, F, C) à leur densité au moment de la mue imaginale ainsi qu'à la densité subie au cours du développement larvaire.

Elle reposait sur des échantillonnages de populations à certaines périodes clés de l'année : collecte, sur un maximum de sites du Sud-Ouest, d'échantillons de jeunes criquets nomades autochtones (nés sur place) dont le développement larvaire aurait été parfaitement suivi. Ces échantillons devaient être collectés par les chefs de postes acridiens du CNA. Du matériel de collecte leur avait été fourni (filets, flacons à cyanure, couches entomologiques, boîtes de stockage et d'expédition). Les frais occasionnés ont été intégralement pris en charge par le CIRAD.

Après deux tentatives d'échantillonnages en mars et en novembre de 2006, il est apparu que les échantillons n'étaient soit pas collectés, soit pas collectés en nombre suffisant, soit mal conservés, soit mal étiquetés, soit expédiés avec retard et parvenant trop tardivement au Centre technique du CNA à Betioky-Sud. Le coût de l'expédition du matériel nécessaire à partir de France étant relativement élevé et la rentabilité de l'opération incertaine, il a été décidé de ne pas poursuivre cette étude.

Néanmoins, des indications précises et pratiques seront données au CNA en fin de projet afin de fiabiliser les données collectées sur la phase des imagos du Criquet nomade. En l'état actuel, l'identification de la phase des imagos reste délicate sur le seul aspect général et la pigmentation. Seule l'étude morphométrique d'une population peut permettre de déterminer précisément sa phase. Ceci ne peut cependant être réalisé que par du personnel très expérimenté et dépasse le cadre des pratiques courantes du CNA.

D'un point de vue pratique – et pour le moment à titre indicatif et provisoire - le meilleur moyen d'estimer la phase d'une population imaginale dans le cas du Criquet nomade sera de s'en tenir à la densité de la population et à son comportement :

- densité inférieure au seuil de grégarisation de 5 000 imagos / ha (individus isolés) (1)
- densité supérieure au seuil de grégarisation
  - individus isolés sans comportement de groupe manifeste (2)
  - individus manifestant un comportement de groupe
    - vol en essaim de faible densité (localement dénommés « vol clair », les criquets sont visibles individuellement mais ne forment pas une masse suffisamment compacte pour être visibles de loin) (3)
    - vol en essaim de densité moyenne (visible de loin sous forme d'une masse sombre mais ne masquant pas l'horizon) (4)
    - vol en essaim dense (visible de loin et masquant plus ou moins le paysage)... (5)

Les deux premières catégories doivent correspondre à des populations solitaires. Les trois autres catégories à des populations transiens ou grégaires.

Il ne s'agit là, répétons le, que d'indications provisoires qui ne préjugent en rien des critères définitifs - précis et simple, illustrés de photographies - qui seront proposés en fin de projet dans le rapport final.

Recommandation

• Pour le CIRAD : les échantillons n'ayant pu être collectés en nombre suffisant et parvenir dans les délais à Betioky, l'étude a été abandonnée. Les critères de reconnaissance de la phase des imagos, facilement utilisables par les prospecteurs du CNA, seront cependant établis.

2.2. Etude de la phase chez les larves du Criquet nomade

L'objectif est de préciser les critères pigmentaires permettant de caractériser la phase des larves du Criquet nomade, ainsi que les relations entre l'état phasaire d'une population larvaire et sa densité.

Le travail consiste à collecter, sur un maximum de sites du Sud-Ouest malgache, des échantillons de larves, de mesurer la densité de la population et de noter, sur un échantillon d'une trentaine d'individus, les caractéristiques pigmentaires.

Une première phase de cette étude a été réalisée par un étudiant de biologie de l'université de Tuléar - Abdou Chamouine - recruté pour une période de 6 mois, de mi-novembre 2006 à mi-mai 2007. Une convention de stage a été établie avec l'université et co-signée par le CNA. Les observations ont été conduites avec l'appui des PA et ZA du CNA dans des localités variées afin de bénéficier d'un maximum de diversité quant aux densités des populations acridiennes observées et à leur état phasaire. Le stagiaire s'est parfaitement intégré aux équipes du CNA et a ainsi pu bénéficier d'un appui maximal.

Environ un millier de larves a d'ores et déjà été étudié et environ la moitié de ces larves ont été photographiées. Des échantillons ont été collectés et décrits pour des larves issues de populations dont la densité était comprise entre 3 et 90 larves par mètre carré. Les premières analyses, réalisées sur un échantillon restreint, ont permis de tester les données et de montrer la possibilité de distinguer clairement au sein des populations larvaires étudiées, différentes classes pigmentaires pouvant être rattachées aux pôles solitaire, grégaire et transiens ; cette dernière catégorie est très hétérogène et peut recouvrir 4 à 7 classes différentes.

Une deuxième campagne de terrain a été programmée pour la présente saison des pluies, de janvier à avril 2008, afin de compléter l'échantillonnage en particulier pour les densités actuellement sous-représentées.

Pour l'étudiant, inscrit à l'université de Tuléar, ce travail constituera son stage de DEA. Il devrait faire l'objet d'un mémoire à soutenir dans le courant de l'année 2008 à l'université.

Le matériel nécessaire lui a été remis ainsi qu'une avance sur frais de fonctionnement de 500 000 ariary. La régularisation se fera lors de la mission de M.H. Luong-Skovmand en mars 2008 (bourse de stage de 100 000 ariary par mois, per diem de 10 000 ariary par jour, frais de déplacement sur justificatifs).

Le projet de convention de stage entre le CIRAD et l'université de Tuléar a été déposé à la Direction régionale CIRAD à Antananarivo. Cette convention est identique à celles déjà passés précédemment avec les autres étudiants. Elle a été signée par la direction régionale CIRAD et doit maintenant être signée par l'Université et le CNA (cf. annexe 6).

Comme annoncé dans notre précédent rapport d'avril 2007, il est maintenant certain, qu'en fin de projet, la caractérisation phasaire des larves du Criquet nomade sera clarifiée et qu'il sera possible de proposer une typologie simple, illustrée, pouvant être utilisée facilement par les prospecteurs pour décrire les populations.

Recommandations

• Pour le CIRAD : passer une convention de stage avec l'Université de Tuléar pour que l'étudiant Abdou Chamouine puisse effectuer un stage de 3 mois au CNA sur l'étude de la phase des larves du Criquet nomade. Ce stage est prévu pour 4 mois - de janvier à avril 2008 – et doit permettre de compléter l'échantillonnage réalisé de janvier à mars 2007.

• Pour le CNA : signer la convention de stage et la faire signer par l'Université

• Pour le CNA : faciliter le déroulement du deuxième stage de l'étudiant.

• Pour le FOFIFA : veiller au déroulement correct du stage (CR réguliers de l'étudiant, émission des ordres de mission par le CNA...).

Conclusion

Cette mission a permis un avancement significatif des travaux sur le Criquet nomade. L'essentiel des données d'archives du CNA est maintenant collecté et vérifié ; les analyses vont être finalisées au cours de la dernière année du projet. Seul le site d'Ankiliarivo va continuer à être suivi jusqu'en mai 2008 afin de bénéficier d'une étude détaillée du cycle biologique du Criquet nomade sur trois années complètes. Par ailleurs, l'étude de la phase des larves va se poursuivre en début 2008 – de janvier à mars – avec l'aide d'un étudiant en DEA de l'université de Tuléar. Enfin, l'étudiant ayant réalisé des enquêtes en milieu paysan dans l'extrême sud, en 2006, va être recruté d'avril à juin 2008 pour des travaux similaires dans les régions de Befandriana, Manja, Berenty-Betsileo et Beroroha. La dernière mission CIRAD sur ce thème est prévue en mars 2008 par M.H. Luong-Skovmand et devrait permettre de finaliser les travaux sur la phase des larves et de programmer les dernières enquêtes en milieu paysan.

La mission a également permis d'aborder avec le FOFIFA le problème du coût d'utilisation du véhicule « recherche » du projet qui n'avait malheureusement pas été réglé jusqu'à présent. Les discussions sont en cours et ce point doit impérativement être réglé avant le départ d'A. Decherf de Madagascar. Par ailleurs, il a également été possible de négocier avec le FTM un avenant au contrat de prestations de service passé il y presque deux ans dans le cadre de la réalisation des cartes des biotopes du Criquet migrateur dans son aire grégarigène (volet SIG du projet PLPA). Il a été convenu entre les parties de remplacer la livraison des résultats de l'analyse supervisée par l'impression et la fourniture au CIRAD de diverses cartes des biotopes acridiens qui seront réalisées par le FTM à partir des données techniques communiquées par le CIRAD. Le CIRAD transmettra au FTM les données techniques nécessaires à sa prestation pour le 30 juin 2008 au plus tard. Le FTM devra de son côté remettre les prestations demandées pour le 31 août 2008 dernière échéance.

Enfin, cette mission a été l'occasion de formaliser notre coopération avec l'université de Tuléar sous la forme d'un protocole d'accord signé avec le président de l'université.

Annexes

Annexe 1. Principales personnes contactées

CNA
Augustin Herindranovona, directeur
Thomas, directeur administratif et financier
Tsitohaina Andriamaroahina, responsable section surveillance
Hardy Solofoniaina, météorologiste à la section surveillance
Vincent de Paul Ravelombony, section surveillance
Chef de poste acridien de Betioky-Sud

FTM Antananarivo
Robert Rakotosafy, directeur marketing et commercial
Narizo Mahefa Rahaingoalison, directeur de la télédétection et SIG
Solo Li Han Ting, chef du département bases de données et télédétection

FOFIFA Antananarivo
Jocelyn Rajaonarison, entomologiste, FOFIFA
Saholy Ramiliarijaona, entomologiste junior, FOFIFA
Mme la responsable des services administratifs et financiers

Météorologie nationale – Fianarantsoa
Zoé Michel Rajaonarivony, ingénieur principal, Chef de service provincial de la météorologie, Fianarantsoa Tél. 75 521 29 et 75 512 03
Martin Dieudonné Rakotonirina, technicien supérieur de la météorologie, Chef de la division climatologie, Fianarantosa Tél. 033 12 394 32 et 032 04 179 25

PLPA Tuléar
Pierrot Andriamampionona , directeur du projet PLPA, BAfD

SCAC, Ambassade de France, Antananarivo
Christian Oquet, chef de mission de coopération
Michel Pré, conseiller adjoint de coopération

Société HASYMA Tuléar
Relahy Olivier Alphonse, Assistant suivi-évaluation, Direction Production-Sud

Université de Tuléar
Dr. Theodoret, président de l'Université de Tuléar,
BP 185 Toliara 601
theodoret@mail.univ-toliara.mg, soavelo.theo@moov.mg
Tél. : (261-20) 94 410 33 GSM : 033 12 25 806 Fax. : (261-20) 94 443 07
Dr. Dina Alphonse, professeur titulaire, doyen de la faculté des sciences
Dr. Anne-Marie Razanaohaitse, professeur, directeur du département de biologie
Dr. Rafenomananjary Delphin, maître de conférence.
Dr. Hery Razafimandimby, professeur
Abdou Chamouine, étudiant en DEA
Andrianaivoravelona Laingita Benjamin, étudiant en DEA
Les étudiants de 4ème et 5ème années du département de biologie
La stagiaire de 3ème année sur le thème « modifications de l'environnement et problèmes acridiens »

CIRAD
Aurélia Decherf, CIRAD, UPR Acridologie
Thierry Goguey, directeur régional Madagascar
Victor Randrianantenaina, prospecteur sur contrat CDD CIRAD
Arsène Indriambelo, ex-étudiant en DEA, enquêteur sur contrat CDD CIRAD

Annexe 2. Calendrier de mission

Date	Itinéraire	Principaux travaux
06-nov	Montpellier-Paris AF 7681 Paris-Antananarivo AF 908 arrivée à 2250	
07-nov	Antananarivo	• RV : CIRAD, CNA projet PLPA
08-nov	Antananarivo-Tuléar MD 720 1230-1435	• Visite à l'Université de Tuléar et au projet PLPA
09 au 11-nov	Tuléar	• Participation au jury de DEA de Arsène Indriambelo et de Andrianaivoravelona Laingita Benjamin. • Présidence de l'université de Tuléar et discussion d'un protocole d'accord. • Travaux avec les étudiants Arsène Indriambelo (planning des enquêtes sur le Criquet nomade) et Abdou Chamouine (étude de la phase des larves). • Discussions avec la directrice du Département de biologie de l'université.
12-nov	Trajet Tuléar-Betioky	
13 au 24-nov	Betioky	• Travaux avec le service surveillance du CNA et collecte (informatique et manuelle) de diverses données d'archives. • Analyse des données d'archives du CNA sur le Criquet nomade et des données pluviométriques. • Visites du site d'Ankiliarivo et travaux avec le prospecteur Victor Randrianantenaina. • Programmation des travaux à venir jusqu'en mars 2008 en concertation avec le FOFIFA. • Collecte des informations météorologiques de Beomby, Fotadrevo et Betroka
25-nov	Trajet Betioky - Tuléar	
26 et 27-nov	Tuléar	• Visite à l'Université de Tuléar (signature d'un protocole d'accord), au CNA et au projet PLPA • Visite à la société HASYMA pour obtention de données météorologiques • Projection du film "Le mystère des criquets" à l'université aux étudiants de 4ème et 5ème année • Travaux avec les étudiants Arsène Indriambelo (planning des enquêtes sur le Criquet nomade) et Abdou Chamouine (étude de la phase des larves). • Discussions avec la directrice du Département de biologie de l'université et remise d'un fonds documentaire sur les acridiens.
28-nov	Trajet Tuléar-Fianarantsoa	
29-nov	Trajet Fianarantsoa-Antananarivo	• Collecte de données pluviométriques au service météorologique de Fianarantsoa
30-nov au 2-déc	Antananarivo	• RV : CIRAD, CNA, FTM, FOFIFA, SCAC • Collecte de données météorologiques au CIRSA.
03-déc	Antananarivo-Paris AF 0905 Paris-Montpellier AF 7680 -1250	

Annexe 3. Programme prévisionnel pour le suivi des travaux CIRAD sur le Criquet nomade de décembre 2007 à mars 2008

1. Contrat de prospecteur acridien sur la station d'Ankiliarivo : Victor Randrianantenaina

M. Victor Randrianantenaina est sous contrat à durée déterminée avec le CIRAD depuis novembre 2005 pour 2 ans prolongé fin novembre 2007 de 6 mois (1/12/2007 au 31/5/2008). Pour la gestion des salaires et indemnités, il a été convenu lors de la réunion du 13 novembre 2007 entre Michel Lecoq et Aurélia Decherf du CIRAD d'une part, et Saholy Ramiliarijaona représente FOFIFA à Betioky, que le suivi des travaux et des fonds à verser à M. Victor Randrianantenaina (prospecteur acridien du CIRAD pour la station d'Ankiliarivo) se ferait mensuellement par Saholy Ramiliarijaona.

Dans ce cadre, les versements et opérations à réaliser sont récapitulés dans le tableau suivant :

Période	A faire le	Nature	Montant	Total mensuel à verser
Novembre et décembre 2007	-	Salaire, indemnité de logement et indemnité captureurs payés par A. Decherf	-	
-	Fin 11/2007	Avance à Saholy pour 3 mois de salaire et indemnités	522 000 Ar	
Janvier 2008	Entre 1er et 05 janvier	Prime de fin année	140 000 Ar	174 000 Ar
		Indemnités logement janvier	10 000 Ar	
		Indemnités captureurs janvier	24 000 Ar	
		Récupérer et vérifier les fiches de décembre : de prospections (8) + météo (1) + présence captureurs (1)		
Février 2008	Entre 25/01 et 05/02/08	Indemnités logement février	10 000 Ar	174 000 Ar
		Indemnités captureurs février	24 000 Ar	
		Salaire mois janvier	140 000 Ar	
		Récupérer et vérifier les fiches de janvier : de prospections (8) + météo (1) + présence captureurs (1)		
Mars 2008	Entre 25/02 et 05/03/08	Indemnités logement mars	10 000 Ar	174 000 Ar
		Indemnités captureurs mars	24 000 Ar	
		Salaire mois février	140 000 Ar	
		Récupérer et vérifier les fiches de février : de prospections (8) + météo (1) + présence captureurs (1)		
Voir avec Mme Luong-Skovmand pour le bilan et la remise des fonds avril/mai				
Avril 2008	Entre 25/03 et 05/04/08	Indemnités logement avril	10 000 Ar	174 000 Ar
		Indemnités captureurs avril	24 000 Ar	
		Salaire mois mars	140 000 Ar	
		Récupérer et vérifier les fiches de mars: de prospections (8) + météo (1) + présence captureurs (1)		
Mai 2008	Entre 25/04 et 05/05/08	Indemnités logement mai	10 000 Ar	174 000 Ar
		Indemnités captureurs mai	24 000 Ar	
		Salaire mois avril	140 000 Ar	
		Récupérer et vérifier les fiches d'avril : de prospections (8) + météo (1) + présence captureurs (1)		
Juin 2008	Entre 25/05 et 05/06/08	Salaire mois mai	140 000 Ar	
		Récupérer et vérifier les fiches : de prospections (8) + météo (1) + présence captureurs (1)		
Vérifier la remise du matériel au CNA par Victor et faire signer une décharge au CNA et à Victor comprenant la liste complète du matériel remis				

En rouge : les actions des agents du CIRAD - En blanc et en jaune : les actions de Saholy Ramiliarijaona (FOFIFA Betioky-Sud).

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

Toutes des décharges concernant les diverses indemnités ainsi que les salaires sont fournies en version papier mais aussi numérique de façon à pouvoir faire des réimpressions. Chacune des décharges comprend 3 volets : 1 exemplaire à donner à Victor, 1 exemplaire à remettre au CIRAD lors des missions, 1 exemplaire à garder à Betioky.

Des dépenses exceptionnelles peuvent intervenir (besoin en petit matériel de papeterie ; réparation du vélo ; communications ...) pour cela un budget de 60 000Ar est prévu. Le récapitulatif sur la fiche de journal des dépenses permettra, en complément des factures, d'avoir un suivi des sommes dépensées ; il sera remis aux missionnaires CIRAD à Betioky.

Pour toutes questions ou besoins complémentaires les contacts :

• à Madagascar :

- Saholy RAMILIARIJAONA représente FOFIFA à Betioky
  - Tél : 033 12 313 91 (seul numéro fonctionnant à Betioky) ou 032 44 966 54

• en France sont :

- Michel LECOQ
  - Mail : michel.lecoq@cirad.fr
  - Tél : 0033 4 67 59 39 34
- My-Hanh LUONG-SKOVMAND
  - Mail : my-hanh.luong-skovmand@cirad.fr
  - Tél : 0033 4 67 59 39 35
- Aurélia DECHERF
  - Mail : decherf@cirad.mg ou aurelia.decherf@cirad.fr
  - Tél : secrétariat UPR : 0033 4 67 59 39 37

2. Le contrat d'enquêteur acridien d'Arsène Indriambelo

Arsène a réalisé un stage de DEA au sein du CNA et sous convention CIRAD / Université de Tuléar / CNA en 2006. Ses enquêtes ayant été concluantes, il lui a été proposé un contrat de 4 mois pour les poursuivre dans une autre zone géographique (nord de la RN7). Du fait de difficultés de communication et d'incompatibilité d'emploi du temps, le contrat initialement prévu à partir du 1er septembre a été signé le 16 septembre. De plus, du fait de sa soutenance de DEA, de difficultés de gestion (Aurélia immobilisée à Tana), la saison des pluies et la reprise des cours, il sera impossible d'effectuer les travaux dans la période demandée initialement. Un avenant au contrat est signé de façon à décaler les 3 mois de travail restant qui devront être réalisés d'avril à juin 2008.

La gestion financière se déroulera ainsi :

- fin mars 2008 : avance sur salaires et indemnités par My-Hann Long-Skovmand (en mission)
- juin ou juillet ou septembre : régularisation par JF Duranton en mission

3. La convention de stage avec Abdou Chamouine

Abdou a réalisé un stage au sein du CNA et sous convention CIRAD / Université de Tuléar / CNA en 2007. Actuellement en 5ème année à l'Université de Tuléar, il lui a été proposé par le CIRAD de poursuivre ses travaux de terrain, par le biais d'une nouvelle convention, ce qui lui permettrait de finaliser un rapport de stage pouvant lui servir de rapport de DEA à présenter dans le courant de l'année 2008.

La gestion financière se déroulera ainsi :

- fin novembre 2007 : avance sur bourse de stage et indemnités par Michel Lecoq (en mission) (500 000 ariary)
- mars 2008 : régularisation par My-Hann Luong-Skovmand (en mission)

4. Indications complémentaires laissées au CNA et au FOFIFA pour le suivi urgent des dossiers CIRAD

Avenant au contrat de travail INDRIAMBELO Arsène

Contrat signé par le CIRAD

- Faire signer les exemplaires à l'intéressé (voir n° de téléphone Arsène)
- En laisser 1 exemplaire à Arsène
- Retourner 2 exemplaires originaux au CIRAD Tana (par taxi brousse, via le CNA Tuléar)

Tél. Arsène : 032 42 304 22
Tél. CNA Tuléar 20 94 432 64

Contrat de travail Victor RANDRIANANTENAINA

Contrat signé par le CIRAD

- Faire signer les exemplaires à l'intéressé
- En laisser 1 exemplaire à Victor
- Retourner 2 exemplaires originaux au CIRAD Tana (taxi brousse)

Tél. Saholy Ramiliarijaona (FOFIFA Betioky) 033 12 313 91 (CELTEL) ou 032 44 966 54

Convention de stage Abdou CHAMOUINE

Convention signée par CIRAD Tana et maître de stage

- Faire signer la convention (6 ex.) par :
  - Université de Tuléar (Mme Anne Marie Randriatompoinarivo)
  - CNA
  - Abdou Chamouine

- Laisser un exemplaire à :
  - Mme Anne Marie Randriatompoinarivo
  - CNA
  - Abdou Chamouine
  - Saholy Ramiliarijaona (FOFIFA Betioky)

- Retourner 2 exemplaires originaux à CIRAD Tana (taxi brousse)

Tél. Abdou Chamouine 033 08 920 56 (CELTEL) et 032 41 563 55
Tél. Anne Marie Randriatompoinarivo 032 40 894 88
Tél. Saholy Ramiliarijaona 033 12 313 91 (à Betioky) ou 032 44 966 54
Tél. CNA Tuléar 20 94 432 64

Société HASYMA Tuléar

Relahy Olivier Alphonse, Assistant suivi-évaluation, Direction Production-Sud
A contacter pour obtenir dès que possible les coordonnées des postes pluviométriques HASYMA
Tél. 032 47 841 64

Données pluviométriques du SAP

Obtenir de toute urgence les hauteurs pluviométriques des postes gérés par le SAP pour la période allant de mars à août 2007. Ces informations sont indispensables pour l'analyse des données acridiennes 2006-2007.

M. Lecoq, Antananarivo, le 1er décembre 2007

Annexe 4. Projet de contrat de travail à durée déterminée pour Victor Randrianantenaina

CONTRAT DE TRAVAIL A DUREE DETERMINEE

Entre **la Direction Régionale du CIRAD Madagascar** – BP 853 – Antananarivo 101 – Tel. : 22 406 23, représenté par Monsieur Thierry GOGUEY,
ci-après dénommé l'Employeur, d'une part,

et

Monsieur **RANDRIANANTENAINA Victor**, né le 2 avril 1970 à Tuléar, domicilié à Ankiliarivo, de nationalité malagasy, titulaire de la carte d'identité malagasy n° 501110000766 délivrée le 23 juillet 1990 à Tuléar (duplicata délivré à Betioky-Sud le 14 mars 2005),

A été établi le présent contrat régi par les dispositions actuelles sur le Territoire de la République Malagasy, s'agissant notamment du régime des prestations familiales (CNaPS).

Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

ARTICLE 1 – NATURE DU CONTRAT

La durée du contrat est de 6 mois.
Il prend effet à partir du 01 décembre 2007 pour prendre fin au 31 mai 2008.

ARTICLE 2 – FONCTION

L'Employé est engagé en qualité de « Observateur ».
Il s'engage à ce titre, à exécuter les travaux entrant dans le cadre de ses qualifications qui sont demandées par le CIRAD-Madagascar avec les responsabilités professionnelles qu'impliquent le niveau de son recrutement.

Direction régionale Océan Indien

ARTICLE 3 – LIEU DE TRAVAIL

L'Employé est affecté au Projet FOFIFA-CIRAD. Il sera basé dans le fokotany d'Ankiliarivo et placé sous l'autorité directe de la Direction Régionale du CIRAD à Antananarivo.

ARTICLE 4 : INTERDICTIONS

1-Pendant toute son activité professionnelle, il est interdit à l'agent, sauf autorisation écrite de l'employeur, d'exercer en dehors de son travail, une activité à caractère professionnel susceptible de nuire à la bonne exécution des services convenus.
2-L'agent s'interdit d'utiliser à son profit ou de divulguer les renseignements de nature confidentielle dont il a eu connaissance au cours de son service

ARTICLE 5 : **CONGES**

1-Durée de congés :

L'Employé aura droit à un congé d'une durée de 2,5 jours calendaires par mois de travail, à prendre en une ou plusieurs fois. La date de départ en congé sera fixée en accord avec l'Employeur et le Chef de Projet, selon les nécessités du Projet.

2-Redistribution pendant les congés :

Pendant la durée des congés, l'agent perçoit la même rémunération qu'en temps normal.

3-*Indemnité compensatrice*

Le congé ne pourra être remplacé par une indemnité compensatrice.
Toutefois, en cas de rupture de contrat avant que le travailleur ait acquis droit au congé, il lui sera alloué par l'Employeur, à la place du congé, une indemnité calculée d'après la durée du congé auquel il pourrait prétendre.

ARTICLE 6 – REMUNERATION

Monsieur RANDRIANANTENAINA Victor percevra **140 000 Ariary** (cent quarante mille ariary).
De plus il sera versé à l'employé une indemnité de logement mensuelle de **10 000 ariary** (dix mille ariary).

ARTICLE 7 – DIFFERENDS INDIVIDUELS

Le tribunal compétent pour connaître tous les différends surgis à l'occasion du présent contrat de travail sera le Tribunal du lieu d'embauche.

ARTICLE 10 : **RESILATION DU CONTRAT**

L'Employeur et l'Employé conviennent de mettre fin au contrat avant l'arrivée du terme convenu, et sans que l'Employeur ait à verser à l'Employé une quelconque indemnité, en cas de cessation imprévue du projet FOFIFA-CIRAD.

L'Employeur et l'Employé conviennent en outre du principe de rupture unilatérale avant terme du présent contrat dans les cas suivants : abandon de poste, ivresse sur les lieux de travail, vol, insubordination de l'Employé.

Pour la bonne règle, nous vous prions de nous retourner le double de la présente, dûment signé et revêtu des mentions manuscrites « LU ET APPROUVE ».

Fait à Antananarivo, le 01 décembre 2007

L'Employé,
L'Employeur,

Annexe 5. Projet d'avenant au contrat de travail à durée déterminée de Arsène Indriambelo

AVENANT AU CONTRAT DE TRAVAIL A DUREE DETERMINEE

Entre **la Direction du Département Systèmes biologiques – sous couvert de la Régionale du CIRAD Madagascar** - BP 853 - Antananarivo 101 – Tel. : 22 406 23, d'une part

et

Monsieur INDRIAMBELO Arsène,

Attendu que le programme prévu dans le cadre du présent contrat n'a pu être réalisé dans son intégralité et que seul un mois de travaux effectifs a pu être effectué,

Il est convenu entre les parties de reporter à l'année 2008 les trois mois de travaux restant prévus au contrat. Ces travaux devront être réalisés entre avril et juin 2008 et permettront de réaliser le travail d'enquêtes sur le criquet nomade dans les régions suivantes :

- Antanimieva - Befandriana Atsimo - Manjà - Mandabe
- Beroroha – Mantonarivo

L'ensemble des conditions générales du contrat demeure valable.

Fait à Antananarivo, le

L'Employé,

L'Employeur

Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

Direction régionale Océan Indien

Annexe 6. Projet de convention de stage diplômant pour Abdou Chamouine

CONVENTION DE STAGE DIPLOMANT

Entre

L'unité de recherche « Ecologie et maîtrise des populations d'acridiens » du CIRAD (ou UPR Acridologie), représentée par M. Thierry GOGUEY, Directeur Régional du CIRAD, d'une part

Et

L'Université de Tuléar représenté par le Docteur RANDRIATOMPOINARIVO Anne Marie, le Chef du Département des Sciences biologiques, d'autre part

Il est arrêté et convenu ce qui suit :

Article 1 : Recherche

Un travail de recherche sera mené sur le thème « Etude des caractéristiques phasaires des larves du Criquet nomade dans l'extrême sud de Madagascar »

Article 2 : Réalisation des travaux

Cette recherche sera exécutée par l'étudiant M. Abdou CHAMOUINE (DEA de Biologie – Université de Tuléar), né le 2 février 1980 à Sima-Anjouan, domicilié à Tuléar, titulaire de la carte d'identité n° 078002/557/99 délivrée le 12 avril 1999 à Mutsamudu, Anjouan, Comores.

Cette étude sera conduite sous la forme de missions de terrain en collaboration avec le Centre national antiacridien malgache. L'étudiant respectera le protocole de recherche ci-joint en annexe.

Article 3 : Durée

La présente convention entre en vigueur le 01/01/2008 et prend fin au 31/03/2008.
La durée prévue de la convention est de 3 mois.

Article 4 : Obligation du Département de Biologie

1. Le Département de biologie de l'université de Tuléar assure le co-encadrement scientifique de l'étudiant et la production d'une version soutenable du mémoire.
2. Le Département de Biologie assure l'étudiant malgache
3. Le Département de Biologie garantit l'avancement des travaux de recherche indiqués dans l'annexe à la présente convention et selon le Cahier des charges de l'étudiant (Article 6)
4. Le Département de Biologie couvre tout accident ou dommage que pourrait subir le stagiaire lors de la réalisation de sa recherche (Article 1) jusqu'à la fin de son stage.

Article 5 : Obligations de l'Unité de recherche Acridologie du CIRAD

1. L'unité de recherche Acridologie du CIRAD assure à l'étudiant la prise en charge d'une indemnité de 100000 ariary par mois pendant une durée de 3 mois à titre de bourse.
2. L'étudiant sera basé à Betioky-Sud, au sein du Centre national antiacridien malgache (CNA).
3. Il bénéficiera de 10000 ariary de per diem par jour de déplacement sur le terrain pour les besoins de ses travaux de recherche.
4. L'UPR Acridologie assurera, sur justificatif, le remboursement des frais de déplacement de l'étudiant liés à la réalisation des travaux de recherche.

5. L'UPR Acridologie assure l'étudiant malgache pour ce qui la concerne.
6. L'étudiant sera encadré à la fois par Mme LUONG-SKOVMAND, de l'UPR Acridologie du CIRAD basée à Montpellier et, localement, par Mme Saholy RAMILIARIJAONA, représentante du FOFIFA au sein du projet PLPA à Betioky-Sud.
7. L'unité Acridologie assurera la prise en charge des frais de production et de duplication du mémoire de l'étudiant dans la limite d'une quinzaine d'exemplaires.
8. L'UPR Acridologie assurera l'information de base de l'étudiant sur sa thématique de recherche, lui fournira la documentation nécessaire ainsi que le matériel pour la bonne réalisation des travaux de terrain.

Article 6 : Cahier des charges de l'étudiant

Le Département de biologie confie ce travail à M. Abdou CHAMOUINE qui accepte les conditions ci-après :

1. L'étudiant s'engage à assurer le travail prévu jusqu'à la soutenance du mémoire.
2. L'étudiant est responsable du mémoire à remettre à son institution académique.
3. L'étudiant bénéficie d'une bourse de 100000 ariary par mois, de 10000 ariary de per diem par jour de déplacement sur le terrain en dehors de Betioky-Sud, et du remboursement sur justificatif de ses frais de déplacement.
4. L'étudiant est responsable du matériel qui lui aura été confié par le CIRAD et le CNA.
5. L'étudiant sera encadré localement, au sein du CNA à Betioky-Sud par le représentant local du FOFIFA (Mme Saholy RAMILIARIJAONA) travaillant dans le cadre du projet PLPA (Projet de lutte préventive antiacridienne).
6. L'étudiant bénéficie de la prise en charge, sur justificatif et après accord de ses maîtres de stage des menues dépenses induites par le stage et des frais de production et de duplication du mémoire, dans la limite de 15 exemplaires.
7. Les déplacements sur le terrain de l'étudiant feront l'objet d'ordres de route émis par le CNA.
8. L'étudiant fera régulièrement, environ tous les mois, un bilan de ses activités auprès de son superviseur au sein du CNA à Betioky-Sud.
9. Toute publication ultérieure de ce travail ou d'une partie de ce travail devra recevoir l'autorisation de l'UPR Acridologie du CIRAD, du CNA et du Département de biologie.

Article 7 : Responsabilité administrative

Les maîtres de stage sont tenus d'aviser le Département de Biologie de l'Université de Tuléar au plus tard 24 heures après tout accident dont le stagiaire serait victime.

Fait à Antananarivo, le 29 novembre 2007

Le Directeur régional du CIRAD

Le Chef du Département de Biologie

Le Directeur du CNA

Le maître de stage

L'étudiant, Abdou CHAMOUINE

ANNEXE - PROPOSITION DE STAGE AU CENTRE NATIONAL ANTIACRIDIEN

Pigmentation des larves de Criquet nomade en relation avec la phase dans l'extrême sud de Madagascar

Thème de l'étude

L'objectif de cette étude est de préciser les relations entre l'état phasaire d'une population larvaire de Criquet nomade et sa densité. On cherchera plus particulièrement à relier densité de la population larvaire avec les caractéristiques pigmentaires des larves. Il conviendra de collecter sur un maximum de sites du Sud-Ouest malgache, des échantillons de larves, de mesurer la densité de la population et de noter, sur un échantillon d'une trentaine d'individus, les caractéristiques pigmentaires. Les observations pourront être réalisées régulièrement dans la région de Betioky (Ankiliarivo) où des prospections régulières sont conduites deux fois par semaine pour étude de la dynamique des populations. Elles devront également être conduites sur un maximum d'échantillons de larves, collectées dans des situations densitaires variées, à l'occasion de déplacements effectués dans toutes les zones de reproduction du Criquet nomade.

Pour chaque population larvaire échantillonnée les observations suivantes devront être réalisées :

- localité, coordonnées, date
- densité de la population larvaire (larves/m²),
- caractéristiques de la végétation (type, hauteur, recouvrement) et du sol (type)
- stade de chaque larve observée
- caractéristiques pigmentaires des larves selon une procédure codifiée (voir ci-dessous).

On s'attachera à noter la pigmentation de la capsule céphalique (teinte de fond, mélanisation), de l'œil composé (stries visibles ou non), du pronotum (teinte de fond, mélanisation de la carène dorsale et présence ou non d'une tache noire latérale), des ébauches alaires (mélanisées ou non) et du fémur postérieur (tache mélanisée sur la partie distale pouvant constituer un des premiers signes de grégarisation).

Ce travail entre dans le cadre d'une étude générale du Criquet nomade entreprise par le Centre National Antiacridien Malgache avec l'appui du FOFIFA et du CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) et au sein d'un projet (Projet PLPA de lutte préventive antiacridienne) financé par la Banque africaine de développement.

Contexte

A Madagascar, jusqu'à une époque récente, le Criquet nomade ne posait qu'épisodiquement de simples problèmes de défense rapprochée des cultures. Il est devenu, depuis l'invasion acridienne de 1997, un fléau chronique et extensif. A ce jour les connaissances scientifiques sur cette espèce sont encore limitées. Les travaux de recherche en cours doivent permettrent de préciser les exigences écologiques de l'espèce, ses migrations saisonnières et les conditions favorables aux pullulations et à la grégarisation. Ils doivent également permettre de préciser le phénomène des phases chez le Criquet nomade. Les caractéristiques précises des phases solitaires, transiens et grégaires demeurent encore assez imprécises, tout spécialement chez les larves. Le présent stage doit permettre de rassembler des données sur la pigmentation des larves et de les mettre en relation avec la densité des populations larvaires. On espère obtenir ainsi une meilleure précision sur la transition solitaire – grégaire dans la nature et des critères mieux définis pour caractériser les différentes phases. A terme, il est prévu d'intégrer les résultats au sein du CNA afin d'améliorer la description des populations acridiennes et le dispositif de surveillance des populations de Criquet nomade.

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

Organisme proposant le stage

Centre national antiacridien CNA
Direction Toliara, Mitsinjo – Betanimena, Toliara 601, Madagascar
Fax : (261 20) 94 418 98

Antenne à Antananarivo :
Centre national antiacridien
BP 1042 - Nanisana - Antananarivo 101 Madagascar

Maître de stage sur le terrain

Mme Saholy Ramiliarijaona
FOFIFA, Projet PLPA (Projet de lutte préventive antiacridienne).
s/c CNA Direction technique (CROE), Centre Antiacridien de Betioky
BP 03 - Betioky Sud 612, Madagascar

Nom et coordonnées de la personne susceptible d'encadrer l'étudiant :
Mme Luong-Skovmand
CIRAD, Unité d'acridologie
TA40/D 34335 Montpellier cedex 5 - FRANCE

Renseignements concernant le stage

Durée : 3 mois pour réaliser des observations dans différentes localités et biotopes du Criquet nomade dans l'extrême sud de Madagascar, faire des bilans réguliers des travaux à Betioky-Sud et rédiger et remettre un rapport de stage.

Le stagiaire sera basé à Betioky et placé au sein du projet PLPA d'appui au CNA. Il pourra bénéficier également d'un encadrement par la Cellule de recherche opérationnelle et environnementale (CROE) du CNA et sa section surveillance.

Les travaux de terrain devraient se dérouler entre janvier et mars 2008.

L'information de base concernant le stage sera assurée par le CIRAD.

Logistique

Hébergement : des logements sont disponibles sur les zones antiacridiennes.

Déplacements : les déplacements se feront en étroite concertation avec la direction du CNA et les chefs ZA et PA qui faciliteront le travail du stagiaire et ses déplacements. Le stagiaire pourra bénéficier de l'appui du chef ZA pour se déplacer et pourra si nécessaire emprunter des moyens de déplacements locaux (frais remboursés sur justificatifs).

Le matériel nécessaire sera mis à disposition par le CIRAD (GPS, filet de capture, flacon à cyanure, fiches de notation….). L'accès à du matériel informatique sera possible lors des passages au Centre antiacridien de Betioky-Sud.

Rémunération

Une rémunération de 100.000 ariary / mois sur 3 mois sera accordée.

Les per diem (hôtel et restauration) lors des déplacements sur le terrain sont de 10.000 ariary / jour.

Les frais de déplacement (transports en commun) pourront être remboursés sur justificatif lorsque ces déplacements ne pourront être assurés par le CNA.

Annexe 7. Liste des abréviations

BAfD	Banque africaine de développement
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CNA	Centre national antiacridien malgache
CROE	Cellule de recherche opérationnelle et environnementale du CNA
FOFIFA	Institut de recherche agronomique malgache
HASYMA	Société cotonnière malgache
PA	Poste acridien du CNA
PLPA	Projet de lutte préventive acridienne de la BAfD
SAP	Service d'alerte précoce
SCAC	Service de coopération et d'actions culturelles, Ambassade de France
SIRSA	Système d'information rurale et de sécurité alimentaire
ZA	Zone acridienne du CNA

Annexe 8. Copie de la décharge concernant le matériel utilisé par les stagiaires

DECHARGE

Je soussigné, Arsène Indriambelo, certifie avoir remis ce jour le matériel désigné ci-dessous à Abdou Chamouine, en présence de Michel Lecoq du CIRAD.

- 1 sac à dos
- 1 filet de capture
- 1 flacon à cyanure
- 1 tente Freetime
- 1 lit picot
- 1 matelas de camping
- 1 sac de couchage
- 1 loupe à main
- 1 GPS Garmin 12XL
- 1 appareil photo Pentax Optio E10 (avec cordon, house et manuel)
- 2 cartes FTM du sud de Madagascar
- 1 chargeur Varta pour piles LR6
- 1 adaptateur secteur pour chargeur
- 1 adaptateur allume-cigare pour chargeur
- 8 piles rechargeables

Tuléar, le 26 novembre 2008

Arsène Indriambelo Abdou Chamouine Michel Lecoq

NB. Cette décharge correspond à la passation du matériel détenu par Arsène Indriambelo à Abdou Chamouine pour la conduite de son stage au CNA (sous encadrement CIRAD) de janvier à mars 2008. Fin mars 2008, ce matériel sera de nouveau remis à Arsène Indriambelo pour la conduite de ses travaux d'enquête, d'avril à juin 2008.

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

RP