Rapport de mission à l'île de La Réunion

réalisée dans le cadre de l'appui au projet
POSEIDOM Vétérinaire

du 12 au 22 février 2001

Stéphane de La Rocque
Docteur Vétérinaire, Docteur en parasitologie

CIRAD-EMVT
Programme ECONAP

CIRAD
000008741

Résumé

Cette mission s'inscrit dans la poursuite de l'appui que le Cirad-emvt apporte à la valorisation des résultats entomologiques obtenus par le GRDSBR lors du Suivi En Ferme. Rappelons que ce suivi a été mené afin d'évaluer l'impact des lâchers de parasitoïdes sur les populations naturelles de stomoxes.

Les données recueillies lors du suivi sont très abondantes, et il convenait de mieux les organiser. Le stage de Jean Sébastien Dehecq au Cirad de Montpellier a, à ce titre, été très fructueux puisque toutes les informations sont maintenant vérifiées, ce qui a permis de passer aux étapes suivantes. D'autres données ont été introduites dans les bases (informations météorologiques par exemple), conformément aux recommandations de la mission précédente. Nous avons également pu importer des informations issues de la BD Topo, que le projet POSEIDOM a à sa disposition.

La présente mission a été partiellement réalisée avec un statisticien du Cirad, pour mieux orienter les analyses et interpréter les résultats. Les premières sorties sont encourageantes, même si d'importantes difficultés sont apparues, liées notamment à l'incomplète connaissance de la biologie des stomoxes et des parasitoïdes, à des biais de piégeage déjà signalés et à l'application d'insecticides par les éleveurs. Les traitements statistiques ont été plus laborieux que prévu, mais les agents du Cirad se sont engagés à poursuivre les traitements, afin de respecter les échéances.

Les résultats disponibles sont encore trop incomplets pour pouvoir aborder leur projection dans le SIG. Néanmoins cette mission a permis de préciser le cadre du modèle spatial à venir, et les paramètres sur lesquels s'appuyer. La poursuite de l'exploitation des résultats devrait pouvoir se faire sans de bonnes conditions.

La mission a enfin été l'occasion de faire le points sur les travaux complémentaires entrepris pour préciser les éléments de biologie des stomoxes et l'efficacité des piègeage. Conformément à ce qui avait été proposé lors de la mission précédente, de nouveaux pièges sont actuellement en phase d'évaluation (stagiaire de DEA), semblent efficaces, et d'utilisation moins contraignante. La poursuite de ces travaux a été programmée.

Calendrier de la mission

lundi 12 février	Arrivée à St Denis Présentation GDS Visite CIRAD St Denis et St Pierre
mardi 13 février	Visite des élevages du dispositif d'évaluation des pièges
mercredi 14 juin	Discussion avec R. Boita et E. Tillard Travail GDS (SIG),
jeudi 15 juin	Travail GDS (SIG), Discussion avec L. Lemezo, travail sur la BD Topo Discussion avec I. Maudon
Vendredi 16 février	discussion avec F. Chiroleu bilan des résultats de biométrie et perspectives avec E. Tillard et B. Faye (St Denis)
Lundi 19 février	Travail SIG, formation sélections / requêtes Bilan des piégeages et discussion sur les protocoles entomologiques (Jérémie Gilles)
Mardi 20 février	Travail SIG, formation requêtes, liens ODBC
Mercredi 21 février	discussion de restitution et perspectives (R. Boita, J.S Dehecq, E. Tillard) départ pour Paris

Personnalités rencontrées

Mr R. Boita	Responsable du POSEIDOM Vétérinaire, GRDSBR
Mr F. Chiroleu	CIRAD AMIS St Pierre / SIG mouche des fruits
Mr J.S. Dehecq	Responsable technique Poseidom
Mr B. Faye	CIRAD-EMVT, chef du Prog. Productions Animales, en mission
Mr J Gilles	Étudiant DEA / biologie et piégeage des stomoxes
Mr X. Juanes	CIRAD-EMVT, biométricien-statisticien, en mission
Mr L. Lemezo	SIG/ Hydrologie, canne à sucre, météorologie
Mme I. Maudon	CIRAD-AMIS, SIG bulbule
Mr S. Messad	CIRAD-EMVT, biométricien- statisticien, en mission
Mlle C. Squarzoni	Responsable du RESIR, GRDSBR
Mr E. Tillard	CIRAD-EMVT, biométricien

Cadre de la mission

Cette mission s'inscrit dans le cadre des appuis scientifiques que le CIRAD-EMVT apporte au GRDSBR dans la conduite de son programme POSEIDOM vétérinaire 2000-2006 "Eradication de l'anaplasmose, des babésioses et de la cowdriose à la Réunion".

Elle fait suite à une première mission réalisée en juin 2000 par S. de LaRocque et N. Barré, à l'issue de laquelle avait été proposé un plan de travail permettant de valoriser les résultats obtenus lors du Suivi En Ferme (SEF) assuré par le projet POSEIDOM vétérinaire d'octobre 1999 à novembre 2000.

Ce plan de travail comprenait des étapes successives nécessitant un investissement certain pour l'acquisition de données complémentaires, pour la formation à la maîtrise des bases de données et pour le contrôle de qualité des données. Ces points seront détaillés en première partie de ce rapport. Retenons cependant que ces différentes étapes se sont succédées depuis juin de manière satisfaisante, ce qui a permis la programmation de la présente mission.

Les objectifs de la présente mission étaient

- de faire le point sur les bases de données après le contrôle de leur qualité et de leur compatibilité
- d'orienter les analyses statistiques et d'analyser les résultats avec un regard entomologique
- de prévoir l'étape suivante d'intégration des résultats dans un Système d'Information Géographique (SIG) et de généralisation à l'ensemble de l'île

La première partie de cette mission a alors été volontairement couplée avec celle du statisticien (S. Messad) chargé de l'analyse des données du SEF. Cette association a été voulue pour

- discuter et mettre à disposition de nouvelles variables pertinentes générées par des requêtes dans le SIG ;
- analyser des résultats issus des statistiques et éventuellement, selon ces résultats intermédiaires, aider aux choix des stratégies d'analyses ;
- orienter les recherches vers les paramètres les plus importants du point de vue de la biologie des stomoxes et dans la perspective d'une représentation spatiale ;
- s'assurer d'une parfaite liaison entre les résultats statistiques et les travaux cartographiques.

En parallèle, la présente mission a permis de suivre et orienter les efforts d'amélioration des techniques de lutte contre les stomoxes. Suite à la mission réalisée en juin dernier, de nouveaux pièges largement utilisés contre les insectes hématophages sur le continent africain ont été proposés et sont en cours d'évaluation au GRDSBR. Ce volet est assuré par un stagiaire du DEA de Parasitologie de Montpellier. Les avancées sont rapportées en seconde partie de ce rapport.

Sommaire

Résumé 1

Calendrier de la mission 2

Personnalités rencontrées 2

Cadre de la mission 3

Sommaire 4

1 – Améliorations des informations du Suivi en ferme 5

1. Mise en place de la base de donnée 5

2. Vérification de la qualité des données et de la structuration de la base 6

2 bis. Recueil de données supplémentaires 7

3. Traitement des données 7

2 – Améliorations des techniques de piégeage et des connaissances entomologiques 10

Premiers résultats 10

Poursuite des études entomologiques 11

Nécessité de connaissance sur l'écologie des parasitoïdes 11

Perspectives et conclusion 11

1 – Améliorations des informations du Suivi en ferme

Rappelons que le Suivi En Ferme a été réalisé pour évaluer l'efficacité de la lutte biologique. Son protocole et ses résultats bruts ont été décrits dans le rapport précédent (S. de La Rocque & N. Barré, mission du 19 juin au 3 Juillet 2000). Commencé en octobre 1999, il a été mené sur une année, conformément aux recommandations alors exprimées. Il avait cependant déjà mis en avant la difficulté d'interprétation des résultats, liée notamment à l'absence d'élevage témoin, au défaut de calibrage des systèmes de piégeage, aux interférences des applications d'insecticides sur le bétail et aux informations climatiques insuffisantes.

Rappelons que les données entomologiques récoltées sont abondantes, de bonne qualité et méritent d'être valorisées. Comme noté précédemment, leur analyse doit dépasser le seul objectif d'évaluation de la lutte biologique, pour être réorientée vers une étude plus ambitieuse permettant

- de déterminer certains facteurs déterminants de la répartition des populations de stomoxes dans le milieu réunionnais ;
- d'affiner les recommandations techniques pour une lutte intégrée contre ces insectes

Une programmation des activités avait été proposée, et avait débouché sur un calendrier de missions d'appui / expertise correspondant aux étapes suivantes :

1. Constitution de la base de donnée
2. Vérification de la structure et la qualité de la base
3. Analyses statistiques pour mettre en évidence des facteurs ou combinaisons de facteurs les mieux corrélés aux populations d'insectes
4. Etablissement d'un modèle de prévision débouchant sur un produit cartographique.

La mission que rapporte le présent document correspond aux étapes 3 et partiellement 4. Une étape complémentaire a cependant été réalisée (elle pourrait s'inscrire en 2 bis) grâce à la mise à disposition par la région de la BD Topo, qui a permis de recueillir de nouvelles informations pour compléter la base.

1. Mise en place de la base de donnée

Cette réorientation de l'exploitation de la base nécessitait l'acquisition de données complémentaires, en particulier sur les événements météorologiques concomitants des captures. Ces informations ont été acquises grâce au stations météorologiques du Cirad et de météo France[1].
Finalement, et conformément aux recommandations de la précédente mission, les bases de données ont pu être complétées sur le modèle suivant :

[1] *Il faut noter ici le remarquable investissement de J.S. Dehecq pour ce travail guère intéressant.*

date	Nombre de mouche	T_0	T_{-1}	T_{-2}	$Tmax_0$	$Tmax_{-1}$	$Tmax_{-2}$	$Tmin_0$	$Tmin_{-1}$	$Tmin_{-2}$	P_0	P_{-1}	P_{-2}		V	E	butox	$butox_{-1}$	$butox_{-2}$	$lâchers_{-1}$	$lâchers_{-2}$

T_0 :	*temp. moyenne de la semaine précédente (J_0 - J_{-7})*
T_{-1} :	*temp moyenne de la semaine J_{-7} - J_{-14}*
$Tmax_0$:	*temp maximale de la semaine précédente (J_0 - J_{-7})*
$Tmax_{-1}$:	*temp maximale de la semaine J_{-7} - J_{-14}*
$Tmin_0$:	*temp minimale de la semaine précédente (J_0 - J_{-7})*
$Tmin_{-1}$:	*temp minimales de la semaine J_{-7} - J_{-14}*
P_0 :	*pluviosité moyenne de la semaine précédente (J0 - J_{-7})*
P_{-1} :	*pluviosité moyenne de la semaine J_{-7} - J_{-14}*
V :	*vent la journée de capture*
E :	*ensoleillement la semaine précédente (J_0 - J_{-7})*
butox :	*aspersion de butox la semaine précédente (J_0 - J_{-7})*
$butox_{-1}$:	*aspersion de butox la semaine J_{-7} - J_{-14}*
lacher :	*lâcher de parasitoides la semaine précédente (J_0 - J_{-7})*
$lacher_{-1}$:	*lâcher de parasitoides la semaine J_{-7} - J_{-14}*

(justification de ces champs dans le rapport de La Rocque & Barré, 2000)

A ces données temporelles ont été ajoutées les informations statiques : effectif des troupeaux (considéré constant), gestion du fumier, altitude, proximité de la canne (*voir infra*), pourcentage de pâturages, pourcentage de canne... La définition des différentes unités utilisées est également précisées dans le rapport précédent.

2. Vérification de la qualité des données et de la structuration de la base

La base de données, relative à des observations menées sur plus d'une année, est conséquente. C'est ce qui fait son intérêt, mais également oblige à une parfaite rigueur dans sa gestion. Pour éviter les manipulations malheureuses lors des tris ou sélections, elle a été transférée d'excell™ sur un gestionnaire de Base de Donnée (Access™). J.S. Dehecq a suivi une formation sur ce logiciel au Cirad de Montpellier, et a acquis une très bonne maîtrise de cet outil.

La base a été totalement codée, vérifiée et organisée par X. Juanes lors de sa mission à l'automne (5-11 novembre), ce qui a permis de l'explorer plus précisément (voir les descriptions graphiques dans son rapport).

2 bis. Recueil de données supplémentaires

Lors de la mission de juin, il avait été rédigée une demande adressée à la région pour autoriser un accès à la BD Topo, produit IGN exceptionnel et largement décrit dans notre rapport précédent. Cette demande a été satisfaite, ce qui a permis de compléter la base avec des données géographiques générées par des requêtes dans le SIG.

La BD Topo contient notamment une table d'information sur l'occupation du sol, décrite en 19 unités, dont les "savanes" (ou zones de pâtures) et la canne à sucre. Une requête a permis de déterminer, autour de chaque élevage, le pourcentage de surfaces occupées par la canne à sucre et par les pâtures, dans un rayon de 1 et 2 kilomètres[2] (voir figures).

Cette carte de l'occupation du sol est issue de campagnes de photographies aériennes datant de 1997. C'est une information de qualité et d'intérêt exceptionnel, même si par endroits la situation a pu évoluer (défrichement, plantation de canne...) ou si à une échelle fine certaines zones sont mal classées. Les agents fréquemment sur le terrain nous ont par exemple indiqués quelques erreurs[3], ou précisés des données sur des espaces non renseignés.
En particulier nous nous sommes aperçu que les informations sur les pâtures étaient peu précises : nous avions dans un premier temps recherché par SIG la distance minimale entre la plus proche pâture et la stabulation ; en réalisant des zooms sur les élevages, nous nous sommes aperçus que les petites parcelles en périphérie des élevages n'étaient pas représentées, ce qui a fortement limité l'intérêt de cette requête trop précise.

La BD Topo contient également un Modèle Numérique de Terrain (MNT) qui permet d'avoir une représentation du relief et d'effectuer des calculs dans un espace à 3 dimensions. Cela demande des modules de logiciels un peu particuliers, disponibles sur la station Cirad de St Pierre (F. Chiroleu). Nous avons ainsi pu rechercher l'exposition de l'élevage, qui traduit l'influence des couloirs de vents et l'insolation, éléments importants pour le calibrage des captures de stomoxes. Si ce paramètre ressort comme déterminant dans les résultats entomologiques, nous pourrons approfondir sa description.

Ces nouvelles variables sont ainsi venues compléter le jeu de données disponibles.

3. Traitement des données

La stratégie d'analyse retenue se décline en trois volets, qui seront plus largement détaillés dans le rapport de mission de S. Messad (à venir) :

---

[2] *Les procédures à utiliser sous Mapinfo pour obtenir ce type d'information sont décrites dans le manuel de formation que nous avons fourni au GDS (Initiation aux systèmes d'information géographique(Mapinfo Professional™), applications à l'épidémiologie : CD + manuel)*

[3] *Rappelons que la version actuellement disponible de la BD Topo reste une version provisoire, et que les différents utilisateurs sont actuellement en train de l'affiner (campagne d'évaluation de l'IGN)*

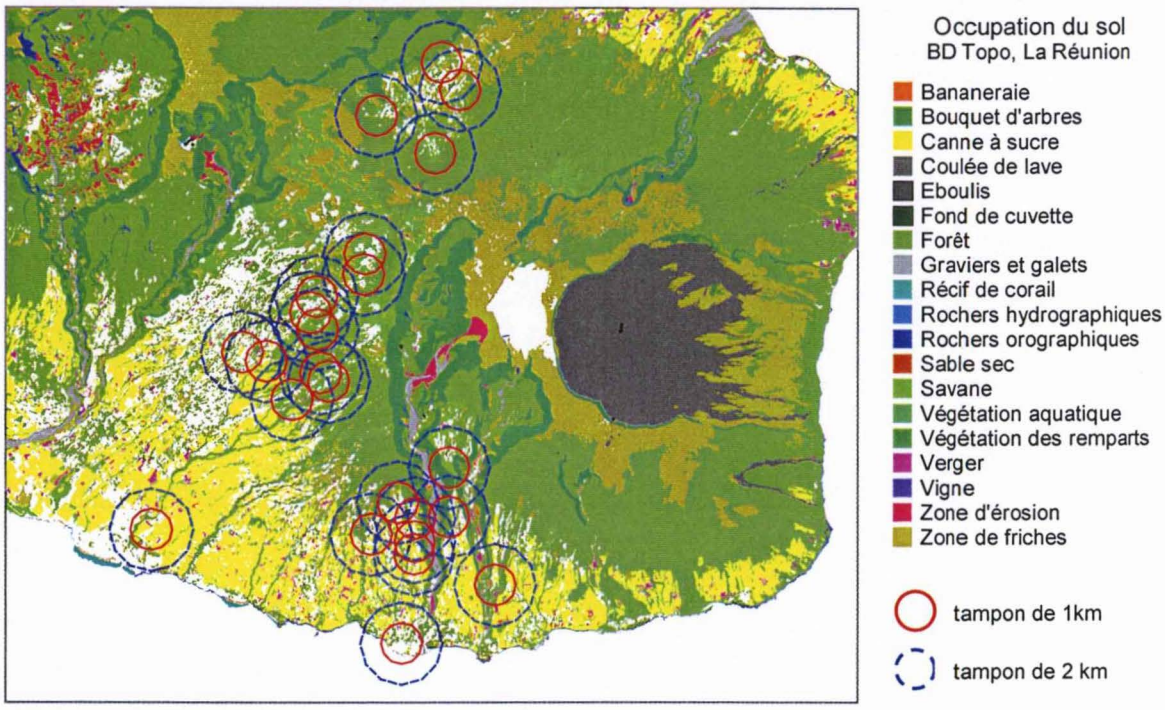
- Définition d'une typologie des éleveurs par rapport à leurs pratiques à risque, et mise en relation avec les résultats entomologiques

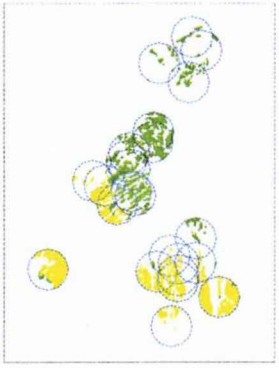
- Analyse des paramètres temporels : il est difficile de trouver des corrélations directes entre les modalité de ces paramètres et l'abondance des mouches, en particulier parce que les paramètres interviennent de manière simultanée et ne sont pas indépendants entre eux. La démarche retenue ne repose pas sur les résultats ponctuels, mais sur l'analyse des courbes saisonnières : à partir des profils de captures obtenus dans les élevages, des profils type sont établis et interprétés avec les différents paramètres (température, butox...), afin de voir parmi ces variables celles qui sont le plus étroitement liées aux variations d'abondance et à la variabilité entre élevages.

- Association des résultats sur les variables temporelles et des variables statiques pour définir une association de paramètres explicatifs de l'abondance des stomoxes (analyse discriminante)

Ces analyses sont complexes, et n'ont pu être terminées lors de la mission de S. Messad. Elles sont actuellement poursuivie au Cirad de Montpellier. Selon les résultats obtenus, la phase suivante (4) sera plus ou moins rapide, mais les statisticiens sont bien sensibilisés sur la nécessité de mettre en avant des variables qui puissent être cartographiables (sur la base de l'occupation du sol, des cartes régulières de Météo France...).

La poursuite de la démarche pourra donc être assurée malgré la distance, avec une étroite discussion entre les biométriciens et le GDS. Notons à ce sujet que les communications seraient grandement simplifiées si les responsables du projet au GDS disposaient de boites de courrier électronique personnalisées.

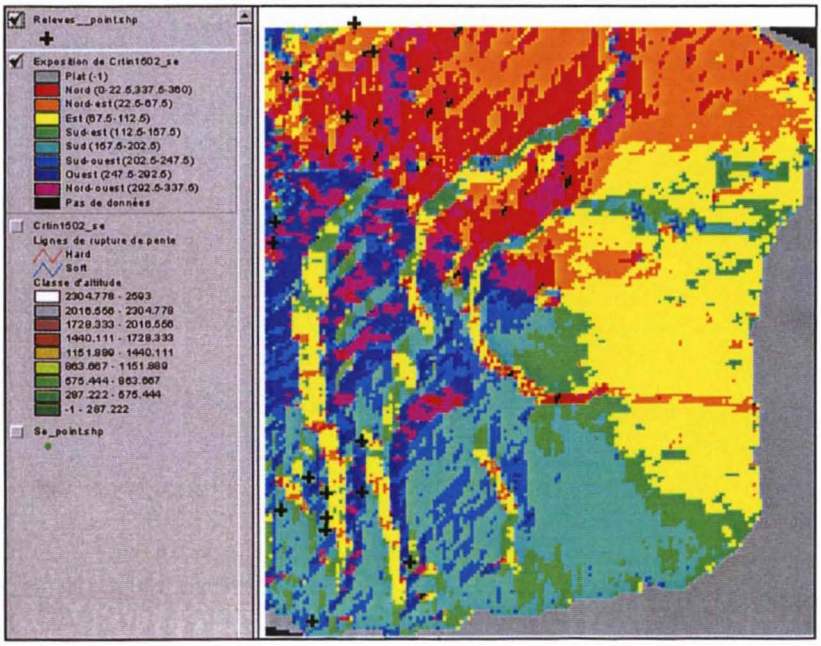




SEF	sommesevel	sommecann
11	1 002 539,98	122 439,52
14	195 229,18	4 591 580,15
17	126 566,39	5 576 566,64
18	0	811 556,6
20	8 979 238,61	56 872,95
21	100 857,01	2 170 958,06
26	856 731,3	0
30	8 818 616,24	0
31	0	6 473 919,17
34	0	9 362 801,84
37	1 191 385,29	0
41	10 832 303,42	0
44	3 749 459,88	5 031 708,74
50	712 931,88	0
53	0	9 007 103,09
55	808 451,38	3 962 549,34
61	10 335 509,65	247 890,79
62	11 762 925,96	0
68	4 558 523,84	4 513 230,7
84	10 176 680,17	0
89	1 486 083,31	0
93	209 803,63	7 250 384,28
95	10 027 124,26	0
76	346 197,89	5 397 635,54

Calculs des proportions de canne et de pâtures dans les rayons de 1 et 2 km autour des élevages du suivi

Calcul des expositions des élevages sentinelles dans la BD Topo (MNT)



2 – Améliorations des techniques de piégeage et des connaissances entomologiques

Rappelons qu'une des recommandations majeures de notre précédente mission (de La Rocque et Barré, juin 2000) était d'orienter la lutte contre les stomoxes vers une méthode intégrée et de développer en particulier le volet de lutte mécanique

Nous proposions d'évaluer l'efficacité de pièges en tissus, classiquement utilisés sur le continent africain contre les diptères hématophages. Deux modèles (piège Nzi et piège Vavoua) ont été fournis au GDS, et un étudiant de DEA (Jérémie Gilles, Université de Montpellier II) réalise actuellement son stage sur ce sujet.

Premiers résultats

Le travail de terrain pour comparer l'efficacité des différents pièges disponibles (Nzi, Vavoua, Broce, Williams) vient de se terminer (méthode des carrés latins). Les résultats sont en cours d'analyses, mais sous réserve de confirmation, il ressort déjà que :

- Les pièges Vavoua, Nzi, Williams ont une efficacité nettement plus élevée que le piège Broce. Ils peuvent collecter jusqu'à 3500 insectes par jour.
- Les pièges Vavoua et Nzi semblent aussi efficaces que le pièges Williams (à confirmer par les analyses statistiques), et les individus capturés restent identifiables.
- Les deux premiers pièges présentent surtout l'avantage d'être
  - spécifiques : les captures sont pratiquement exclusivement constituées de stomoxes
  - sans doute plus efficaces pour un dispositif à laisser en place. Un des gros problèmes des pièges Williams ou Broce est le fait qu'une fois saturés en insectes (surfaces complètement encombrées par des stomoxes et des mouches domestiques en quelques jours), ils ne sont plus efficients.
  - plus faciles d'utilisation, comparés aux pièges Broce et Williams qui nécessitent l'utilisation de glu et de films plastics à renouveler régulièrement. Ce dernier point est important car les pièges actuels nous semblent trop contraignants pour les éleveurs, et donc certainement mal utilisés. Les pièges en tissus sont sans doute un peu plus chers à l'acquisition[4], mais semblent être appréciés des éleveurs. Dans une perspective de lutte, leur efficacité après imprégnation par une solution insecticide méritera d'être estimée.
- Il existe une importante variabilité intra-élevage selon l'endroit où les pièges sont disposés. Cette observation est importante, que ce soit pour optimiser la lutte ou pour standardiser le piégeage à des fins d'enquête. Les pièges les plus productifs sont apparemment ceux laissés en bordure des zones herbeuses (reposoirs). L'analyse statistique des carrés latins devrait permettre de dégager certaines hypothèses, qu'il conviendra sans doute (voir la significativité des résultats) d'approfondir durant le stage de Jérémie.

---

[4] *Pour le moment, les pièges fournis au GDS ont été fabriqués en Afrique (Burkina Faso). Le prix de revient est autour de 150 frs (hors transport). Au Burkina, la main d'œuvre est bon marché, mais le tissus importé est cher. Il conviendrait d'estimer le prix de fabrication de ces pièges à la Réunion, où la main d'œuvre sera sans doute plus chere, mais le tissu peut-être plus facile à acquérir.*

Poursuite des études entomologiques

J. Gilles va poursuivre les études entomologiques durant les 3 prochains mois de son stage. Il s'attachera en particulier à

- estimer l'évolution saisonnière des populations totales, durant les quelques mois de période favorable à la présence de *S. nigra ;*
- estimer l'évolution du ratio de chacune des espèces dans les différentes situations d'environnement ;
- décrire les relations entre les populations des stomoxes (identifiées spécifiquement) et les données météorologiques.
- Apprécier l'effet de l'emplacement de pose au sein de l'élevage

Ces études sont indispensables pour approfondir les résultats du SEF réalisé en 1999-2000 par le GDS, durant lequel le protocole de capture ne permettait pas de séparer chacune des espèces. Il persiste encore un grand nombre d'inconnus sur la biologie des stomoxes dans le milieu réunionnais. Rappelons en particulier que *Stomoxys nigra* est une espèce peu étudiée, car sa répartition est limitée. Les travaux actuellement menés représentent ainsi une étape importante de définition et standardisation du piégeage, et d'estimation de la part relative de chacune des espèces (*Stomoxys nigra, S. calcitrans*) dans le temps et dans l'espace.

Nécessité de connaissance sur l'écologie des parasitoïdes

Ainsi qu'évoqué lors du précédent rapport, les connaissances concernant la biologie des parasitoides et leur impact dans les dynamiques de populations de stomoxes sont quasi inexistantes. De petits protocoles avaient été proposés pour au moins connaître le taux de survie des hyménoptère après leur lâcher dans les élevages. Nous insistons à nouveau sur la nécessité de réaliser ces travaux. Certaines données de base pourraient être dans un premier temps acquises dans les conditions contrôlées et modulables de l'élevage, mais des essais sur le terrain restent une obligation.

Perspectives et conclusion

Durant les derniers mois, le projet POSEIDOM a adopté une plus grande rigueur dans l'acquisition et la maîtrise de ses données. Il est sur le point d'acquérir des informations techniques et scientifiques qui faisaient cruellement défaut jusqu'alors, et qui permettront de mieux interpréter la quantité impressionnante de données engrangées depuis 2 ans. Cet effort est à mettre à l'honneur des responsables du projet, et à leur investissement personnel. En particulier l'acquisition de compétence de Jean Sébastien Dehecq est remarquable, puisqu'en quelques mois il a su être autonome sur le traitement des bases de données et sur l'utilisation des outils cartographiques (formation personnelle sur le logiciel Mapinfo).

Cet effort scientifique doit cependant être poursuivi et accéléré, de nombreuses lacunes persistant dans les connaissances sur les insectes incriminés (notamment les parasitoides). Le POSEIDOM peut s'appuyer sur son partenariat avec le Cirad, qui intervient sous la forme de mission d'expertise, d'accueil conjoint d'un étudiant, de modules de formation et d'appui technique de proximité.
Le travail en cours sur la répartition des stomoxes s'inscrit bien dans ce cadre. Le traitement des informations n'est pas achevé, et ne permet pas encore d'aborder le volet de visualisation cartographique et de modélisation-prévision. Mais les bases sont maintenant solidement établies, et le Cirad s'est engagé à poursuivre à distance ces analyses.

L'effort à poursuivre est également technique. Il est important pour le POSEIDOM, pour répondre aux préoccupations des éleveurs et des tutelles, de poursuivre ses travaux sur la lutte. Le stage actuel sur les méthodes de piégeage entre dans ce cadre. Un objectif à court terme serait de pouvoir mettre à disposition une fiche technique précise sur les "bonnes pratiques de la lutte intégrée". Aujourd'hui, le POSEIDOM met à disposition les outils de lutte (vente de pièges, subvention de l'insecticide), il lui faut préciser le mode d'emploi (fréquence des traitements, lieu de dépose des pièges...).

Il reste, par rapport à l'objectif final de ce projet ("maîtrise et éradication des hémoparasitoses"), que seul le volet de lutte contre les stomoxes est à ce jour avancé.

- Rappelons que "si la nuisance directe des stomoxes est liée à leur abondance, il n'en est pas forcément de même de l'intensité des pathologies. Avec des insectes aussi ubiquistes, on peut imaginer que des populations abondantes se développent dans des zones où l'élevage est peu présent. Rechercher les zones d'abondances des stomoxes ne signifie pas forcement identifier les zones de transmission des hémoparasitoses" (de La Rocque et Barré, 2000).

- De plus, 3 parmi les 4 hémoparasitoses présentes à la réunion sont transmises par les tiques, et il est urgent de développer les études sur la répartition de ces acariens.

Ces limites avait déjà été notées, mais se heurtait à l'absence de données cliniques et sérologiques actualisées sur les niveaux d'infection du cheptel. Les données cliniques récentes recueillies par le RESIR et la réalisation des sérologies sur les échantillons sanguins issus de la prophylaxie obligatoire (prévues au dernier trimestre 2001) permettront de mieux cerner l'importance du problème et la part respective des différents arthropodes dans la transmission des hémoparasitoses (Barré, 1997).
Rappelons que cette chronologie, partant de la mise en évidence des zones de maladies pour aboutir à la détermination des vecteurs est celle qui a toujours été recommandée par le Cirad-emvt. Mais les compromis entre les protocoles idéaux et la réalité du déroulement et de l'historique d'un projet ne sont pas toujours faciles à trouver...

Bobo Dioulasso, ce 4 mars 2001
Stephane de La Rocque