

**Etude épidémiologique de la peste porcine
africaine dans la région de Marovoay
(Madagascar)**

Etude de la filière porcine selon une approche participative et étude de
prévalence

Céline Humbert

Table des matières

Remerciements	4
Liste des illustrations.....	5
Liste des sigles et abréviations utilisés	7
INTRODUCTION.....	8
<u>Première partie : contexte de l'étude</u>	9
<u>A) Le projet Wellcome Trust – Peste Porcine Africaine</u>	9
1- Présentation et objectifs du projet	9
2- Quelques rappels sur la Peste Porcine Africaine.....	9
2.1 Historique.....	9
2.2 Répartition géographique.....	9
2.3 Etiologie.....	9
2.4 Epidémiologie.....	10
2.5 Symptomatologie.....	11
2.6 Morbidité et mortalité.....	11
2.7 Lésions	12
2.8 Diagnostic.....	12
2.9 Prophylaxie	12
3- La peste porcine africaine à Madagascar.....	14
4- Amélioration des connaissances épidémiologiques sur la Peste porcine africaine.....	15
<u>B) Présentation de la zone d'étude</u>	15
1- Madagascar.....	15
1.1 Présentation générale.....	15
1.2 Agriculture et élevage.....	16
1.3 La filière porcine à Madagascar.....	16
2- La zone de Marovoay : région Boeny.....	17
2.1 Généralités.....	17
2.2 Climat et végétation.....	18
2.3 Données démographiques.....	18
2.4 Infrastructures.....	18
2.5 Agriculture et élevage.....	18
<u>Deuxième partie : étude de la filière porcine dans la région de Marovoay selon une approche participative</u>	19
<u>A) Qu'est-ce que l'épidémiologie participative ?</u>	19
1- Définition.....	19
2- Méthodologie.....	20
3- Outils utilisés.....	20
<u>B) Objectifs généraux de notre étude</u>	20
<u>C) Résultats de l'étude de filière</u>	21
1- Conduite d'élevage.....	21
2- Mouvements d'animaux et de personnes.....	23
3- Santé des animaux	23
<u>D) Protocole suivi lors de notre étude</u>	25
1- Recueil des données secondaires	25

2- Moyens logistiques nécessaires.....	25
3- Choix des communautés à étudier.....	25
4- Deuxième visite.....	26
5- Première réunion : séance plénière	26
6- Réunions suivantes.....	27
E) Résultats pour la région Boeny.....	29
1- Sélection des communautés.....	29
2- Préparation et organisation des réunions.....	30
3- Nombre d'éleveurs ayant participé aux réunions.....	31
4- Identification des principaux problèmes rencontrés par les éleveurs.....	31
5- Maladies et symptômes.....	32
6- Calendriers d'apparition de la PPA.....	36
7- Facteurs de risque de transmission des maladies identifiés par les éleveurs.....	36
8- Mesures de prévention prises par les éleveurs.....	37
9- Conduite d'élevage.....	38
9.1 Types d'élevages.....	38
9.2 Bâtiments d'élevage.....	39
9.3 Alimentation.....	40
9.4 Reproduction.....	41
9.5 Hygiène.....	41
10- Intrants et extrants.....	42
10.1 Intrants.....	42
10.2 Extrants.....	43
10.3 Mouvements d'animaux.....	44
F) Discussion.....	45
1- Comparaison des deux approches.....	45
2- Mise en évidence de facteurs de risque pour la dissémination de la PPA.....	47
<u>Troisième partie : étude de la prévalence de la PPA dans la zone de Marovoay</u>	48
A) Matériel et méthode.....	48
1- Echantillonnage.....	48
2- Réalisation des prélèvements.....	49
3- Mesures de biosécurité.....	49
4- Identification et enregistrement des prélèvements.....	50
5- Analyse des prélèvements.....	50
B) Résultats.....	50
1- Prélèvements effectués.....	50
2- Données sur les élevages visités.....	51
3- Analyse des prélèvements.....	51
C) Discussion.....	51
1- Réalisation des prélèvements à l'abattoir.....	51
2- Réalisation des prélèvements dans les élevages.....	52
3- Données sur les élevages visités.....	52
4- Résultats des analyses.....	53
CONCLUSION.....	54
Annexes.....	55
Bibliographie.....	60

Remerciements

A Solenne Costard pour nous avoir encadrés et soutenus « à distance » tout au long de ce stage

Au CIRAD Madagascar pour nous avoir aidés à nous sortir du labyrinthe de l'administration malgache....

A la Maison du Petit Elevage pour m'avoir gracieusement offert un toit. A Hélène et Tantely.

A toute la joyeuse équipe du FOFIFA.

A Julie, pour notre travail d'équipe, ta bonne humeur, nos festins de potamochères et les interminables soirées belotte-Brighton

A Tantely pour avoir fait les premières analyses aussi rapidement, même si les résultats ne sont pas ceux espérés !!!

A Johnny, mon super interprète. J'ai beaucoup appris au cours de notre travail. Merci pour ta disponibilité, tes conseils et nos parties de ping-pong endiablées

A Harena et sa famille pour leur accueil et les bonnes soirées passées ensemble

A Stéphanie, pour son soutien moral téléphonique, nos supers vacances et nos dévalisages de marchés ...

A tous les éleveurs de la région de Marovoay pour leur collaboration et leur motivation.

Liste des illustrations

Figures

Figure 1 : Localisation des trois sites d'étude

Figure 2 : Carte générale de Madagascar

Figure 3: Localisation de la région Boeny

Figure 4 : Localisation de la zone d'étude et des cinq communes suivies

Photos

Photo 1 : Porcs en divagation dans la commune de Manaratsandry

Photo 2 : Différents types de bâtiments d'élevage

Photo 3 : Aires d'abattage dans la commune de Marovoay

Photo 4 : Réalisation des prélèvements sanguins

Tableaux

Tableau 1 : Récapitulatif de quelques statistiques dans la filière porcine à Madagascar

Tableau 2 : Effectifs des différents cheptels et couverture vaccinale dans la région Boeny

Tableau 3 : Proportion des différents types de confinement des porcs dans les élevages de la zone de Marovoay ($P < 0,001$)

Tableau 4: Proportion des différents types d'élevage porcin dans la zone de Marovoay ($P < 0,001$)

Tableau 5 : Proportions des différentes races de porc élevées dans la zone de Marovoay ($P < 0,001$)

Tableau 6 : Proportions des différents modes de reproduction utilisés dans la zone de Marovoay ($P < 0,001$)

Tableau 7 : Proportion des espèces animales autres que le porc présentes dans les élevages de la zone de Marovoay.

Tableau 8 : Personnes autorisées à entrer dans les élevages dans la zone de Marovoay

Tableau 9 : Actions entreprises par les éleveurs interrogés en cas de suspicion de PPA dans leur élevage.

Tableau 10 : Calendrier des réunions avec les éleveurs de porc dans les 5 communes suivies

Tableau 11 : Nombre d'éleveurs ayant participé aux différentes réunions

Tableau 12 : Liste des principaux problèmes rencontrés par les éleveurs de porc en fonction de leur importance dans la région de Marovoay

Tableau 13 : Principales maladies porcines rencontrées par les éleveurs et symptômes associés

Tableau 14 : années et périodes d'apparition de cas de PPA dans la région Boeny

Tableau 15 : Matrice de synthèse

Tableau 16 : Principaux facteurs de risque de dissémination des maladies identifiés par les éleveurs

Tableau 17 : Mesures préventives mises en œuvre par les éleveurs et fréquence d'application en fonction des communes suivies

Tableau 18 : Types d'élevages pratiqués dans les communautés suivies

Tableau 19 C caractéristiques des bâtiments d'élevage dans les communes suivies

Tableau 20: Types d'aliments utilisés dans l'alimentation des porcs

- Tableau 21 : Origine des matières premières utilisées dans l'alimentation des porcs et fréquence d'approvisionnement
- Tableau 22 : Comparaison des résultats obtenus avec les deux approches
- Tableau 23 : Avantages et inconvénients des deux approches
- Tableau 24 : Objectif d'échantillonnage dans les élevages porcins de la zone de Marovoay
- Tableau 25 : Nombre d'animaux à prélever par élevage
- Tableau 26 : Prélèvements effectués dans les élevages de la zone de Marovoay
- Tableau 27 : Données sur les élevages visités

Graphiques

- Graphique 1 : Suspensions de PPA chez les éleveurs interrogés dans la zone de Marovoay
- Graphique 2 : Fréquence des symptômes cités par les éleveurs lors de « pesta kisoa »

Index des abréviations et termes utilisés

AVSF : Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières

CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

CPE : Chef de poste d'Elevage (Adjoints techniques d'élevage)

DAPAN : Direction de l'Amélioration des Productions Animales

DSAPS : Direction de la Santé Animale et du Phytosanitaire

DRZV : Direction des Recherches Zootechniques et Vétérinaires

ESSA : Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation

FOKONTANY : Unité administrative de base rassemblant plusieurs villages

IMVAVET : Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires

MPE : Malagasy Professionnels des Elevages à cycles courts

PPA : Peste Porcine Africaine

PPC : Peste Porcine Classique

RVC : Royal Veterinary College

SRAPAN : Service Régional de l'Amélioration des Productions Animales

SRSAPS : Service Régional de la Santé Animale et du Phytosanitaire

VS : Vétérinaires Sanitaires

Introduction

Madagascar, grande île de l'océan Indien, n'a pas su profiter de son insularité pour se préserver des épizooties. A la fin de l'ère socialo-communiste en 1991, la reprise des échanges internationaux a eu pour conséquence l'arrivée de maladies nouvelles ou la réapparition de pathologies disparues. C'est ainsi qu'en 1998, la Peste porcine africaine a été introduite dans le sud de l'île, déclenchant une véritable catastrophe économique et une déstabilisation totale de la filière porcine. Cette épizootie a été maîtrisée mais la maladie circule toujours sous forme enzootique avec régulièrement des foyers de résurgence dans différentes régions de l'île rouge. Le maintien et la transmission de la maladie sont probablement liés à des pratiques d'élevage à risque et à l'existence de réseaux complexes de commercialisation.

Dans le cadre du projet Wellcome-Trust, projet de recherche international sur la peste porcine africaine, une étude épidémiologique de cette maladie est en cours à Madagascar. Trois sites d'étude ont été choisis, dont la zone de Marovoay située au nord-ouest du pays.

Les travaux de terrain, qui ont eu lieu d'avril à août 2006, avaient deux objectifs :

- Etudier l'organisation de la filière porcine dans la région afin de mettre en évidence les facteurs de risque de transmission de la peste porcine africaine
- Estimer la prévalence de la maladie afin de connaître la situation réelle dans la région

Une première partie présentera le contexte général de l'étude et ses objectifs.

Dans une seconde partie sera abordée l'étude de la filière porcine dans la région de Marovoay selon à une approche participative.

Enfin, la dernière partie présentera l'étude de prévalence et les premiers résultats obtenus.

Première partie : contexte de l'étude

A) Le projet Wellcome Trust – Peste Porcine Africaine

1- Présentation et objectifs du projet (*Wellcome Trust 2005*)

Le projet Wellcome Trust - PPA est un projet de recherche international dont le but est le contrôle de la peste porcine africaine, maladie virale infectieuse et contagieuse des suidés sauvages et domestiques. Les activités du projet ont débuté en 2005 et doivent se poursuivre durant 5 ans environ. De nombreux pays et partenaires sont impliqués dans ces travaux de recherche :

- le Royaume-uni : Royal Veterinary College (RVC) et IAH (Institute for animal Health) de Pirbright
 - la France : CIRAD (Centre de coopération internationale en Recherche Agronomique pour le Développement)
 - l'Espagne : INIA-Madrid, SpainCentro de Biología Molecular-Madrid et Universidad Autonoma de Madrid
 - le Portugal : Gulbenkian Institute for Science
- l'Afrique du sud : OVI (Onderstepoort Veterinary Institute)

Les objectifs du projet sont triples :

- Améliorer les connaissances épidémiologiques sur la peste porcine africaine (3 ans)
- Améliorer les outils de diagnostic de la peste porcine africaine
- Elaborer et tester des vaccins recombinants et à virus atténué contre le virus de la PPA (5 ans)

Notre étude de terrain à Madagascar doit répondre au premier de ces trois objectifs, c'est-à-dire développer les connaissances épidémiologiques sur la PPA

2- Quelques rappels sur la Peste Porcine Africaine (*Pigtrop 2004, Ganière 2003, Crucières 2003, Wilkinson 1989, FAO 2000, Goutard, 1999*)

La Peste Porcine Africaine est une maladie virale infectieuse et contagieuse des suidés domestiques et sauvages, caractérisée par des taux de morbidité et de mortalité élevés, justifiant son inscription sur la liste A de l'OIE.

2.1 Historique

La première description de la Peste Porcine Africaine remonte à 1910. C'est à cette date que Montgomery distingua cette maladie de la peste porcine classique qui présente pratiquement les mêmes symptômes, mais dont l'agent causal est totalement différent.

2.2 Répartition géographique

La Peste Porcine Africaine est enzootique dans la plupart des pays de l'Afrique subsaharienne et en Sardaigne (Italie). De récentes épizooties ont frappé l'Afrique de l'ouest (Côte d'Ivoire et Nigeria, en 1996, 1998 et 2002) et Madagascar (1998). La maladie a été réintroduite au Portugal en 1999 mais il s'agissait d'un foyer isolé rapidement maîtrisé.

2.3 Etiologie

L'agent pathogène responsable de la Peste Porcine Africaine est un virus appartenant à une nouvelle famille, les Asfarviridae (dont il est actuellement le seul représentant) et au genre Asfivirus. C'est un virus enveloppé de 200 nm à symétrie icosaédrique et à ADN

linéaire double brin de 170 000 à 190 000 nucléotides, pouvant coder jusqu'à 150 protéines. Cinquante quatre protéines structurales ont été identifiées sur le virion. Il s'agit du seul virus à ADN transmis par des arthropodes vecteurs. Différentes souches virales ont été isolées, présentant des virulences variables.

Le virus est résistant à la chaleur (1 heure à 56°C, 18 mois à 20°C) et stable à des pH compris entre 3-9. Ces caractéristiques lui permettent notamment de résister dans le milieu extérieur et dans les produits de maturation des viandes. Il est en revanche sensible à l'éther, au chloroforme et aux désinfectants (hydroxyde de sodium, hypochlorite, formol, composés iodés...).

2.4 Epidémiologie

➤ Espèces sensibles

Il s'agit des porcs domestiques et des sangliers. Les suidés sauvages d'Afrique (phacochères, potamochères et hylochères) peuvent être infectés par le virus mais la maladie ne s'exprime pas chez ces espèces.

On distingue ainsi un cycle domestique et un cycle sauvage de la maladie.

➤ Sources de virus

Les sources de virus sont constituées par les suidés domestiques ou sauvages infectés : animaux malades, porteurs précoces, chroniques ou sains. Les suidés sauvages sont essentiellement porteurs sains et jouent le rôle de réservoirs de virus.

L'ensemble des tissus, sécrétions et excréments des animaux infectés sont virulents mais les niveaux de virus les plus élevés se rencontrent dans le sang. La viande et les produits de charcuterie issus de porcs infectés, ainsi que les eaux grasses, sont également des sources de virus et constituent un facteur de diffusion de la PPA à grande échelle.

➤ Transmission du virus

Chez les porcs domestiques, la PPA peut se transmettre selon un mode direct horizontal par contact avec un animal infecté, ou vertical lors de transmission transplacentaire. Il existe également un mode de transmission indirect par l'intermédiaire de l'environnement souillé, des eaux grasses, des déchets d'origine porcine mal cuits, des véhicules, des personnes et du matériel souillé. La transmission aérienne est possible, mais uniquement sur de courtes distances du fait du faible taux d'excrétion virale dans l'air expiré. Les voies de pénétration du virus sont surtout buccales, nasales et transplacentaires (infection congénitale) mais aussi génitales, par l'intermédiaire de la semence.

Le virus peut également être transmis par l'intermédiaire d'un vecteur : des tiques molles de la famille des Argasidés du genre *Ornithodoros* (*moubata* en Afrique et *erraticus* en Europe). Chez ces populations de tiques il existe une transmission transovarienne, transstadiale et sexuelle du virus. Les colonies de tiques infectées peuvent maintenir le virus de la PPA pendant plusieurs années .

Les ornithodores jouent un rôle majeur dans la transmission du virus au sein des populations de suidés sauvages. En effet, la transmission horizontale ou verticale n'a encore jamais été mise en évidence chez ces espèces. Les tiques s'infectent sur les jeunes animaux virémiques puis, après une phase de répllication et de migration (environ 48 jours), le virus est inoculé lors du repas sanguin à un autre individu. Le virus est transmis par la salive mais aussi excrété dans le fluide coxal.

Ce cycle sauvage peut interagir avec le cycle domestique dans plusieurs circonstances :

- ingestion par un porc domestique de viande de suidé sauvage porteur du virus

- transmission entre suidés sauvages et domestiques par les tiques du genre *Ornithodoros* quand ces espèces partagent les mêmes aires géographiques.

Le risque de transmission selon les deux modalités précédentes semble cependant très faible : une seule expérience relate le passage du virus d'un potamochère contaminé à un porc sain.

Il faut enfin noter que les Ornithodores peuvent jouer le rôle de vecteurs au sein du cycle domestique, en transmettant le virus entre deux porcs domestiques.

De nombreuses interrogations subsistent donc encore sur l'épidémiologie de la PPA, en particulier en ce qui concerne les rôles des suidés sauvages et des tiques, mais aussi les interactions entre cycles sauvage et domestique.

2.5 Symptomatologie

La peste porcine africaine peut se présenter sous différentes formes en fonction de la virulence des souches et de la sensibilité de l'hôte :

- **La forme suraiguë** : on parle aussi de peste « blanche » ou « fulminante ». Elle est caractérisée par l'apparition brutale d'une fièvre importante (> 41°C) associée à un état typhique. La mort survient en 1 à 3 jours sans autres symptômes ni lésions apparentes.
- **La forme aiguë** : après une période d'incubation variant de 5 à 15 jours, un syndrome fébrile apparaît, caractérisé par une forte fièvre (41-42°C), de l'anorexie et de l'apathie. Un à deux jours après apparaissent divers symptômes locaux, isolés ou associés : conjonctivite, symptômes respiratoires (dyspnée, toux, jetage, épistaxis), symptômes digestifs (constipation fréquente suivie de diarrhée et vomissements sanguinolents), symptômes cutanés (cyanose, congestion ou purpura dans les zones à peau fine), symptômes nerveux (ataxie, parésie du train postérieur, paralysie...). En fin d'évolution, l'animal tombe en décubitus et la mort survient généralement en 6 à 20 jours. La mortalité peut alors atteindre 100%.
- **La forme subaiguë** : l'incubation varie dans ce cas de 3 à 4 semaines, puis on observe les mêmes symptômes que ceux de la forme aiguë, mais atténués. Ces symptômes présentent cependant une grande variabilité entre porcs. La mortalité est aussi très variable, surtout élevée chez les jeunes animaux.
- **La Forme chronique** : elle se caractérise par un amaigrissement progressif s'accompagnant de difficultés respiratoires, d'arthrites et d'ulcères cutanés. Les porcs ayant survécu à une forme subaiguë peuvent développer la forme chronique.
- **Les formes atypiques** : Ces formes s'expriment sous des aspects très variés :
 - des troubles de la reproduction (avortements, mortinatalité, malformations congénitales) ; une truie infectée pendant la gestation peut conduire à la mise bas de porcelets Infectés Permanents Immunotolérants (ou IPI).
 - des formes frustrées chez les porcs à l'engrais ou les futurs reproducteurs avec des retards de croissance, des poussées thermiques et quelques cas de mortalité.
- **La forme inapparente** : elle s'observe notamment chez les suidés sauvages d'Afrique qui s'infectent, hébergent le virus toute leur vie et constituent ainsi un réservoir sauvage de virus. On la rencontre également chez les IPI. Lors de circonstances favorisantes, la maladie peut se déclarer chez ces individus.

2.6 Morbidité et mortalité

Chez les porcs domestiques, la morbidité avoisine 100% dans les élevages n'ayant encore jamais été exposés au virus. La mortalité varie en fonction de la virulence de la souche en cause et peut s'échelonner de 0 à 100%. Les souches de faibles virulences peuvent néanmoins être fatales chez les porcs souffrant de pathologies intercurrentes, ainsi que chez les truies gestantes et les très jeunes animaux. Rappelons que la maladie est asymptomatique chez les suidés sauvages africains.

2.7 Lésions

Les lésions observées lors de PPA sont inconstantes et non spécifiques. Le tableau necropsique est dominé par des lésions hémorragiques atteignant différents organes et tissus, en particulier lors des formes aiguës de la maladie :

- Les **nœuds lymphatiques** et les amygdales sont hypertrophiés avec des marbrures hémorragiques dans la zone corticale ou totalement hémorragiques. Les lésions les plus fréquentes se rencontrent sur les nœuds lymphatiques rénaux, gastrohépatiques et mésentériques.
- Les **reins** présentent un piqueté hémorragique en "œuf de dinde"
- La **rate** est hypertrophiée et présente des zones d'infarctissement et parfois des hématomes
- La peau présente un piqueté hémorragique pouvant aller jusqu'à la nécrose
- La vessie présente un piqueté hémorragique
- Le larynx, l'épiglotte, le cœur ainsi que la plèvre et le péritoine présentent des pétéchies

Lors des formes subaiguës et chroniques, on observe plutôt des lésions de type ulcéreuses sur le tube digestif, en particulier au niveau du cæcum et du côlon. Les ulcères sont plats, non perforants sauf lors de surinfection bactérienne. Une consolidation des lobes pulmonaires ainsi qu'une péricardite fibrineuse et une lymphadénopathie généralisée peuvent également être observés dans ces formes de la maladie.

Les principales lésions histologiques observées sont une dégénérescence des cellules endothéliales (à l'origine des lésions hémorragiques) et une leucopénie.

2.8 Diagnostic

➤ Diagnostic épidémiologique-clinique

En l'absence de diagnostic de laboratoire, il est impossible de distinguer la peste porcine africaine de la peste porcine classique. De plus, une confusion avec des septicémies d'origine bactérienne ou des maladies à expression cutanée comme le rouget est également possible. Cependant, un diagnostic de suspicion pourra être établi sur la base des éléments suivants :

- zone d'épizootie, animaux récemment introduits ou utilisation d'eaux grasses non stérilisées
- maladie contagieuse affectant des porcs de tous âges
- observation des symptômes et des lésions évoqués ci-dessus.

➤ Diagnostic différentiel

La Peste porcine africaine peut être confondue avec de nombreuses autres pathologies des suidés et le diagnostic différentiel inclut donc :

- la peste porcine classique

- la maladie de Teschen
- le rouget
- la salmonellose
- la pasteurellose
- le syndrome dysgénésique et respiratoire porcin (SDRP)
- les intoxications par les pesticides et les métaux lourds...

➤ **Diagnostic de laboratoire**

Le diagnostic de laboratoire est le seul permettant de confirmer ou d'infirmar une suspicion. Il peut être direct (mise en évidence de l'agent pathogène) ou indirect (recherche d'anticorps).

➤ **Diagnostic direct : virologie**

Les prélèvements de choix à effectuer pour ce type de diagnostic sont le sang prélevé sur anticoagulants (héparine ou EDTA), la rate, les reins ou les nœuds lymphatiques prélevés sur des animaux morts récemment. Ces prélèvements doivent être conservés et acheminés au laboratoire sous couvert du froid (4°C). La mise en évidence du virus est réalisée grâce aux techniques d'hémadsorption (HAD), d'immunofluorescence direct (IFD), d'inoculation au porc, d'immunocapture ELISA ou de détection du génome viral par PCR. Il faut noter que certaines souches virales et en particulier la souche malgache, ne sont pas hémadsorbantes.

➤ **Diagnostic indirect : sérologie**

Il s'effectue sur sang de porc prélevé sur tube sec puis centrifugé. Les anticorps sériques peuvent alors être détectés grâce aux techniques d'immunofluorescence indirecte (IFI), d'immunoblotting ou par ELISA de blocage.

2.9 Prophylaxie

Il n'existe à ce jour aucun vaccin contre la PPA. La prophylaxie est donc uniquement sanitaire.

3- La peste porcine africaine à Madagascar (*Rousset, 2001, Grenier 2005, Goutard 1999*)

En août 1997, des foyers de mortalité porcine pouvant atteindre 90% des porcs d'un cheptel, sont décrits dans le sud du pays. Les premières hypothèses émises ont d'abord été la peste porcine classique ou la maladie de Teschen, maladies bien connues à Madagascar. Mais le manque de coordination et de moyens n'ont pas permis dans un premier temps d'explorer ces hypothèses et faute de mesures préventives, la maladie s'est propagée extrêmement rapidement en suivant les grands axes de communication du pays. En décembre 1998, des prélèvements effectués sur des porcs malades ont été envoyés au laboratoire de l'AFFSSA de Maison-Alfort et les résultats sont revenus positifs pour la PPA. A partir de 1999, un premier réseau de surveillance épidémiologique a été instauré par les services vétérinaires et une section de diagnostic a été mise en place à l'institut Pasteur de Madagascar.

Le pic de l'épidémie se situe entre septembre 1998 et mars 1999. Depuis, seuls des pics sporadiques dans de nouveaux élevages ou dans des élevages ayant déjà été infectés se produisent. La maladie est à présent considérée comme enzootique sur quasiment tout le territoire. Actuellement, seules deux zones restent indemnes du fait de leur relatif enclavement géographique: Antsiranana au nord et Morondava à l'ouest.

Les pertes dues à la PPA ont été extrêmement importantes : mortalités directes, abattage sanitaire et arrêt des activités d'environ 1 éleveur sur 5. On estime qu'entre 1997 et 1999 50% du cheptel porcin a été décimé. Ceci représente une perte de plus de 21 millions d'euros par an. De plus le prix de la viande à l'étal a été multiplié par deux la viande de porc étant devenue un produit de luxe pour de nombreux Malgaches.

Du fait de l'inexistence de traitement ou de vaccin à l'heure actuelle, le contrôle de la PPA ne peut se faire qu'avec des mesures sanitaires draconiennes. A Madagascar, les autorités ont mis beaucoup de temps à réagir lors de l'introduction de la maladie, ce qui a permis à la PPA d'envahir peu à peu la majorité du pays. Les chances d'éradication de la maladie ont donc été considérablement réduites, d'autant plus que Madagascar dispose de moyens financiers très limités. De plus, la présence de vecteurs (tiques du genre *Ornithodoros*) et de réservoirs sauvages potentiels (potamochères) sur l'île, pose la question de l'existence d'un cycle sauvage qui entretiendrait la maladie.

Dans ce contexte, Madagascar représente un terrain d'étude privilégié de l'épidémiologie de la Peste porcine africaine

4- Amélioration des connaissances épidémiologiques sur la Peste porcine africaine (Wellcome trust 2005)

Les investigations épidémiologiques sont menées en parallèle dans quatre pays africains : Madagascar, Sénégal, Mozambique et République Démocratique du Congo. Les principales questions auxquelles cette étude épidémiologique doit répondre sont :

- Quels sont les principaux facteurs influençant la dissémination et la transmission du virus de la PPA entre les porcs domestiques ?
- Quels sont les rôles et les relations entre les réservoirs sauvages et les porcs domestiques dans le maintien et la transmission du virus de la PPA ?

Dans chaque pays, deux ou trois zones d'étude ont été sélectionnées en se basant sur les critères suivants :

- Peste porcine endémique chez les porcs domestiques
- Présence de systèmes d'élevage traditionnels et « modernes »
- Circuits commerciaux complexes
- Et/ou présence de suidés sauvages
- Et/ou présence de tiques molles

A Madagascar les 3 sites d'étude choisis sont :

- **Marovoay** : élevage traditionnel dominant, potamochères, tiques
- **Ambatondrazaka** : élevage traditionnel et moderne, potamochères
- **Arivonimamo** : élevage traditionnel et moderne, tiques



Figure 1: Localisation des trois sites d'étude

Dans chacun de ces sites, les travaux de terrain concernant le cycle domestique avaient pour objectifs :

- Etudier les caractéristiques et l'organisation de la filière porcine
- Identifier les facteurs de risques pour la transmission de la maladie
- Estimer la prévalence de la maladie

En parallèle de ce travail sur le cycle domestique, des travaux concernant le cycle sauvage sont menés afin de comprendre :

- Le rôle des Suidés sauvages dans le maintien et la transmission de la maladie
- Le rôle des tiques molles dans le maintien et la transmission de la maladie

Notre étude de terrain a été menée pendant 5 mois, d'avril à août 2006, dans la région de Marovoay. Il concerne uniquement l'étude du cycle domestique de la Peste Porcine Africaine.

B) Présentation de la zone d'étude

1- Madagascar (Hachette 2003, Josse 2006)

1.1 Généralités

Madagascar est un état insulaire de l'océan Indien, situé à 400 Km au sud-est du continent africain dont il est séparé par le canal du Mozambique. Avec une superficie de 587 041 Km², il s'agit de la quatrième plus grande île au monde. Une longue épine dorsale centrale traverse l'île du nord au sud (les Hautes- Terres). Elle tombe brutalement en falaise sur une mince bande de plaine côtière à l'est et qui descend plus doucement vers de vastes plaines à l'ouest, bordant le canal du Mozambique.

Le climat est de type tropical unimodal, avec une saison des pluies de novembre à mars alternant avec une saison sèche d'avril à octobre, dont les longueurs varient d'une région à l'autre. La flore de l'île est très diversifiée avec 90% d'endémisme. La forêt couvre 20% de la superficie de l'île mais recule chaque année. La culture sur brûlis et la fabrication du charbon contribuent à la déforestation.



Figure 2 : Carte générale de Madagascar

La population actuelle du pays est estimée à 18 millions d'habitants et d'après les prévisions, elle devrait atteindre 24 millions d'habitants en 2015. La capitale, Antananarivo, regroupe à elle seule environ 2 millions d'habitants ; la population vivant en milieu rural représente quant à elle 77,8 % de la population totale. Madagascar est l'un des pays les plus pauvres au monde (146^{ème} / 177), avec un PIB par habitant de 809 dollars par an (Source : PNUD), une mortalité infantile de 82/1000 et une espérance de vie moyenne ne dépassant pas 56 ans. La population se répartit dans 6 provinces : Antananarivo, Toamasina, Toliary, Fianarantsoa, Antsiranana et Mahajanga, et 22 régions. On dénombre officiellement 18 groupes ethniques proprement malgaches, sans compter la présence d'importantes communautés d'indo-pakistanaïses, de chinois et d'européens.

A première vue, Madagascar est un pays riche de mille ressources : quasiment tous les produits agricoles y poussent, l'île possède une faune et une flore uniques au monde, propices au développement du tourisme et le sol renferme des trésors minéraux. Le pays était même devenu le premier producteur de vanille au monde et bénéficiait de fortes exportations de crevettes, girofle, café. Mais dans la précipitation de la décolonisation, le rejet de la France et

les investissements à outrance à partir de 1972 n'ont pas permis de réaliser l'industrialisation du pays. Bien plus, au cours de cette seconde république, Madagascar a connu un spectaculaire appauvrissement. Ces dernières années, on pouvait croire qu'elle prenait le chemin du développement économique mais la crise politique de 2002 est venue tout balayer. Depuis la fin de cette crise politique, la crise économique ne s'est quant à elle pas résorbée et le pays a subi une très forte dévalorisation de sa monnaie accompagnée d'une très forte inflation des produits de consommation courants. Il en résulte une extrême pauvreté ambiante et plus de 70% des malgaches vivent en deçà du seuil de pauvreté.

1.2 Agriculture et élevage (*Rasambainarivo, 2000*)

Le secteur agricole emploie 80% de la population active mais seuls 5% de la superficie de l'île sont consacrés à cette activité. Ceci est dû au relief très vallonné et à l'érosion très importante accélérée par la déforestation. En 2000, l'agriculture représentait environ 35,5 pour cent du PIB. L'agriculture malgache se caractérise par une multitude de petites exploitations (surfaces cultivées moyennes : 1,2 hectares) qui associent plusieurs activités (culture et élevage) et dont les produits sont principalement orientés vers l'autoconsommation. Les Malgaches sont les premiers consommateurs de riz au monde, avec en moyenne 300 g / jour / personne mais Madagascar connaît des problèmes d'autosuffisance en riz et le pays est contraint d'importer. Outre le riz, les Malgaches cultivent le manioc et le maïs.

L'élevage est également important sur l'île, notamment l'élevage de zébus qui occupe une place sociale très forte. Le cheptel de zébus à Madagascar était de 7,9 millions de têtes en 2002. Le cheptel de petits ruminants (caprins et ovins) atteint 2 millions de têtes, principalement dans le sud de l'île. L'élevage de ruminants se pratique selon deux systèmes : un système extensif surtout important en milieu rural et un système plus intensif qui prédomine en régions périurbaines.

Les systèmes d'élevage pour les espèces monogastriques (porcs et volailles) sont aussi très diversifiés, allant d'un système extensif où les animaux sont livrés à eux-mêmes pour trouver leur nourriture, à un système intensif imitant celui des pays industrialisés.

1.3 La filière porcine à Madagascar (*Charrier 1994, Ramamonjisoa 1998, Schultz 1998, MPE 2001, Fournier 2004, l'Action 2004*)

Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques de la filière porcine à Madagascar.

Rubriques	Caractéristiques	Données
Cheptel en nombre de têtes	1996	927 594
	2000	431 976
	2002	530 892
	2004 (projection)	701 315
	2009 (projection)	701 315
	2011 (projection)	980 344
Positionnement de la filière porcine par rapport à l'élevage bovin, caprin, ovin et avicole	En valeur	3,09% (2 ^{ème})
	En nombre	1,46% (5 ^{ème})
Taille d'exploitation selon les enquêtes menées	Plus de 100 têtes	4 %
	30 à 50 têtes	16 %
	6 à 20 têtes	47 %
	1 à 5 têtes	33 %
Amélioration génétique	Importation de La Réunion par la MPE	12 verrats de race pure / 4 restants au moment de l'étude

Taux de vaccination	Maladie de Teschen	40%
Maladies courantes	PPA	31,58%
	Diarrhée	23,68%

Tableau 1 : Récapitulatif de quelques statistiques dans la filière porcine à Madagascar
Source : Enquêtes du Cabinet L'ACTION, avril 2004 et Annuaire des Statistiques Agricoles

La situation actuelle de la filière porcine à Madagascar résulte d'une part des effets de l'épizootie de Peste Porcine Africaine de 1998 et d'autre part du désengagement de l'Etat du système productif depuis 1996-1997. Les effets économiques de la crise politique de 2002, ainsi que différents cataclysmes naturels, dont les passages de cyclones, ont également joué un rôle. Ainsi, une baisse de l'effectif du cheptel porcine pouvant atteindre 85% dans certaines régions est observée.

Après l'épizootie de 1998, la typologie des élevages a changé. Beaucoup de grands élevages ont été décimés et l'élevage porcine est à présent d'avantage considéré comme une activité d'appoint. La plupart des éleveurs possèdent moins de 20 têtes.

Les circuits de commercialisation des porcs sont très complexes et font intervenir de nombreux intermédiaires (bouchers, collecteurs...). Ces mouvements d'animaux ont lieu le plus souvent sans aucun contrôle. De nombreux textes de loi sont pourtant censés régir ces mouvements d'animaux. Les marchés de porcs vivants sont ainsi en théorie interdits sur le territoire et la divagation des animaux n'est en principe pas autorisée.

Notre étude se place donc dans le contexte d'une filière porcine encore très fragile. Cependant depuis 2002, de gros efforts sont faits pour relancer la filière porcine, en particulier avec l'appui de la Maison du Petit Elevage (MPE) et on estime que le cheptel porcine aura retrouvé son niveau de 1996 en 2016 environ.

2- La zone de Marovoay : région Boeny (Plan régional de développement, 2004)

2.1 Généralités

➤ Localisation

La commune de Marovoay appartient à la région Boeny, située dans la partie nord-ouest de Madagascar et s'étendant sur une superficie de 29 830 km². La région est composée de 6 districts :

- Mahajanga I, chef lieu de région
- Mahajanga II, au nord
- Soalala, au sud-ouest
- Mitsinjo, à l'ouest
- Marovoay, au centre-sud
- Ambato-Boeni, à l'est

Figure 3: Localisation de la région Boeny



➤ Relief, hydrographie et pédologie

Le relief du Boeny est relativement varié :

- Sur la zone littorale s'étendent de vastes plaines fertiles longeant les grands fleuves et la côte, comme la grande plaine rizicole de Marovoay
- Ailleurs, on rencontre des zones sablo-gréseuses, transition entre les plateaux et le baiboho

Le réseau hydrographique de la région est particulièrement dense. Les trois fleuves principaux de la région sont la Betsiboka, la Mahavavy et la Mahajamba. Ce réseau fluvial est complété par la présence de grands lacs, tarissables ou permanents, avec des plans d'eau favorables à la pêche. Le lac Kinkony est ainsi le deuxième lac de Madagascar après le lac Alaotra.

Les sols de la région ont une origine ferrugineuse tropicale. On peut en distinguer trois grands types :

- les sols des tanety latériques rouges
- les sols hydromorphes des bas-fonds et des plaines
- le baibofo sur les berges des fleuves

2.2 Climat et végétation

Le climat de la région est de type tropical, sec et chaud d'avril à octobre et pluvieux d'octobre à avril, avec une moyenne de précipitations annuelles de 1000 à 1500 mm d'eau. La température moyenne est de 27,64°C. Notons que la région Boeny est régulièrement traversée par des cyclones.

Du fait des conditions naturelles et climatiques de la région, la végétation y est très diversifiée, avec des mangroves, des forêts denses sèches réputées pour leurs essences nobles, des forêts ombrophiles, des savanes et des formations marécageuses.

2.3 Données démographiques

La population du Boeny en 2005 était de 570 000 habitants, avec un taux de croissance annuel de 3,1%, supérieur au taux national (2,9%). La population vivant dans les zones urbaines représente 40,3% de la population totale. La densité moyenne est de 17,5 habitants/km², mais il existe des pôles particulièrement attractifs : les communes de Marovoay et d'Ankazomborona regroupent ainsi à elles seules 11,6% de la population régionale. Dans la commune de Marovoay, cette pression démographique a généré certains problèmes comme l'assainissement, l'habitat, l'accès à l'eau potable et l'insécurité.

Le Boeny est une région très cosmopolite, avec une population est constituée par une grande diversité d'ethnies, en particulier dans les communes de Mahajanga et de Marovoay. Cependant l'ethnie Sakalava prédomine sur les zones côtières, tandis que les immigrants des hautes Terres prédominent à Marovoay ou Ambato-Boeni.

La population active représente seulement 52,9% de la population totale et le taux d'alphabétisation est faible, particulièrement chez les femmes (69% d'analphabètes contre 61% chez les hommes).

2.4 Infrastructures

Le réseau routier est constitué de 283 Km de routes bitumées (principalement la RN 4 reliant Antananarivo à Mahajanga). Pour le reste, il s'agit de routes provinciales ou non classées. La praticabilité de ces routes est très variable en fonction de la saison et du moyen de locomotion employé. Certaines zones sont ainsi véritablement enclavées pendant la saison pluvieuse : 20 communes sur 43 sont totalement enclavées au moins 6 mois par an, soit 32% de la population entièrement privée de contacts avec l'extérieur durant plus de la moitié de l'année.

2.5 Agriculture et élevage

➤ Agriculture

Dans 33 communes sur 43, la riziculture tient la première place, suivie par la culture du manioc, du maïs et de la canne à sucre. La commune de Marovoay représente le deuxième grenier à riz de Madagascar, après la région d'Ambatondrazaka. Trois cycles de culture du riz ont lieu chaque année. Des cultures maraîchères de tomate, de concombre et d'anacarde sont

également pratiquées à Mahajunga et le district d'Ambato-Boeni est reconnu pour la culture de rente constituée essentiellement d'arachide huilier, de coton et de tabac.

➤ **Elevage**

Le tableau ci-dessous présente les effectifs animaux ainsi que la couverture vaccinale pour chaque espèce.

	Nombre de têtes	Couverture vaccinale
Bovins	419 582	60,4%
Ovins et caprins	13706	3,96%
Porcins	12574	12,6% (Teschen) et 6,1% (PPC)

Tableau 2 : Effectifs des différents cheptels et couverture vaccinale dans la région Boeny

La répartition du cheptel porcin est assez équitable entre les districts même si pour des raisons culturelles, l'élevage porcin n'est pas pratiqué à certains endroits. L'élevage avicole est quant à lui surtout cantonné dans les zones d'Ambato-Boeni et d'Ankazomborona. Les structures d'appui de l'élevage dans la région sont constituées par 23 techniciens d'élevage dont 11 docteurs vétérinaires et parmi eux 5 vétérinaires sanitaires privés (dans les communes de Marovoay et d'Ambato-Boeni). La majorité des abattoirs fonctionnels sont en réalité de simples tueries respectant peu les normes d'hygiène requises. L'élevage des porcins, des volailles, des ovins et des caprins représentent la plupart du temps une activité d'appoints aux activités agricoles, permettant une augmentation des revenus lors des périodes de soudure entre deux récoltes et lors des fêtes familiales ou culturelles. Les contraintes au développement de l'élevage sont très nombreuses dans la région (manque d'infrastructures et d'encadrement, tarissement des points d'eau en saison sèche, insécurité rurale).

Notre travail de terrain s'est déroulé du mois d'avril au mois de septembre 2006, dans la région du Boeny. Les activités se sont subdivisées en deux grandes parties :

- Etude de la filière porcine selon une approche participative : identification des facteurs de risque de transmission de la PPA
- Etude de prévalence de la Peste Porcine Africaine

Deuxième partie : étude de la filière porcine dans la région de Marovoay selon une approche participative

A) Qu'est-ce que l'épidémiologie participative ?

(Serge 2004, Catley, Schwabe 1984)

1- Définition

Les éleveurs ont toujours constitué une source importante de connaissances sur les pratiques agricoles et la santé animale. Durant ces dernières années, la prise en considération de ces connaissances ethno-vétérinaires a conduit au développement de l'épidémiologie participative. Il s'agit d'une approche basée sur l'utilisation de techniques participatives dans le but de collecter des informations épidémiologiques principalement qualitatives (FAO, 2000). Elle s'appuie sur l'utilisation des connaissances ethno-vétérinaires et sur les traditions orales des communautés locales (Schwabe, 1984)

L'utilisation d'une telle démarche permet d'avoir accès à des informations clés détenues par les populations locales recueillies en valorisant les connaissances de ces dernières. L'épidémiologie participative permet également faire participer activement ces populations locales à la conception, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des projets dans leur milieu de vie (Catley, 2002). Cette démarche participative est complémentaire de l'épidémiologie vétérinaire classique.

Les domaines d'application de ce type d'approche en médecine vétérinaires sont très variés (rapport de Serge) :

- Formation, monitoring et évaluation des communautés en santé animale
- Mise en place de programmes de surveillance, de contrôle et d'éradication des maladies animales
- Programmes de recherche : diagnostic et caractérisation des maladies animales, modélisation des maladies

2- Méthodologie

La base du travail en épidémiologie participative est constituée par les données secondaires (recherches bibliographiques, rapports, cartes...). Ces données permettent de d'obtenir les premières informations sur la zone étudiée. La phase de terrain se déroule ensuite en trois étapes :

1- Phase d'interviews

2- Phase de visualisation

3- Phase de notation et de classement

Pendant toute la durée des activités de terrain, des observations directes viennent compléter les informations recueillies lors de ces différentes phases. Les résultats obtenus à l'issue du travail de terrain sont ensuite vérifiés et croisés entre eux selon la procédure de triangulation.

3- Outils utilisés

L'approche participative utilise un large éventail d'outils. Ces différents outils ont pour principales caractéristiques leur facilité d'emploi et leur très grande flexibilité. Ceci permet d'adapter la démarche à tout moment, selon les réalités du terrain et de favoriser ainsi un réel échange avec les populations locales. En dehors de l'observation directe, les outils suivants peuvent être utilisés :

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| - Entretiens et interviews | } | > au cours de la phase d'interviews |
| - Dessins | | > au cours de la phase de visualisation |
| - Transects | } | > au cours de la phase de visualisation |
| - Cartes | | > au cours de la phase de visualisation |
| - Diagrammes de Venn | } | > au cours de la phase de notation et de classement |
| - Matrices | | > au cours de la phase de notation et de classement |
| - Calendriers | | > au cours de la phase de notation et de classement |
| - Empilements proportionnels | } | > au cours de la phase de notation et de classement |

L'utilisation combinée de ces différents outils permet un recoupement des informations obtenues selon le processus de triangulation. Les outils utilisés lors de notre étude seront décrits de façon plus détaillée lors de la présentation de notre protocole d'étude.

B) Objectifs généraux de notre étude

L'utilisation de l'approche participative dans le cadre de notre étude sur la Peste Porcine Africaine à Madagascar doit répondre à quatre objectifs principaux :

- **Compléter et valider les données recueillies lors de l'étude de filière** réalisée par la MPE (Maison du Petit Elevage)

- **Evaluer les apports de l'approche participative** dans l'étude épidémiologique de la PPA
- **Mettre en évidences les biais** éventuels de cette approche
- **Comparer les résultats** obtenus avec ceux de l'étude de filière

C) Résultats de l'étude de filière

Cette étude a été réalisée de janvier à mars 2006, dans chacune des trois zones d'étude. Le but était de mieux comprendre le fonctionnement de la filière de production porcine à Madagascar, afin d'identifier les principaux facteurs de risque liés à la transmission de la peste porcine africaine. Pour ce faire, des enquêtes auprès des différents acteurs de la filière ont été effectuées, à l'aide de questionnaires. Les acteurs de la filière ayant été interrogés sont : les éleveurs de porcs, les bouchers et restaurateurs, les collecteurs de porcs, les vendeurs d'aliments, les vétérinaires et techniciens, les inspecteurs des viandes et les chasseurs de potamochères

Les résultats présentés ici concernent uniquement les éleveurs de porcs. Dans chaque zone d'étude, une liste des communes dans lesquelles l'élevage porcin est pratiqué, a été établie et pour chaque commune, le nombre d'élevages porcins a été estimé. Un objectif d'échantillonnage a ensuite été défini. Dans la zone de Marovoay, 238 éleveurs ont ainsi été enquêtés (l'objectif d'échantillonnage de départ étant de 360 élevages). Un modèle de questionnaire destiné aux éleveurs de porcs est présenté en annexe.

1- Conduite d'élevage

➤ La majorité des éleveurs interrogés ont débuté ou redémarré leur activité après l'épizootie de PPA de 1998, en particulier au cours des années 2003 et 2004

➤ Bâtiments d'élevage

Le tableau suivant présente la proportion des différents modes de confinement des porcs dans les élevages.

Type de confinement	Pourcentage des éleveurs interrogés
Claustration permanente	91.2%
Divagation totale	0.4%
En liberté quelques heures par jour	7.1%
Au piquet	0
Certains animaux en clausturation permanente, d'autres en divagation	1.3%

Tableau 3 : Proportion des différents types de confinement des porcs dans les élevages de la zone de Marovoay (P<0,001)

D'après ce tableau, quasiment tous les porcs de la zone de Marovoay sont maintenus en clausturation permanente (91,2%). Seul un des éleveurs interrogés laisserait ses porcs en divagation permanente.

➤ Types d'élevages

Le tableau suivant présente les proportions des différents types d'élevages dans la région de Marovoay.

Type d'élevage	Pourcentage des éleveurs interrogés
Naisseur	1.3%
Engraisseur	45.0%
Naisseur-engraisseur	53.8%
Verratier	0

Tableau 4 : Proportion des différents types d'élevage porcin dans la zone de Marovoay (P<0,001)

La majorité des éleveurs enquêtés sont soit engraisseurs, soit naisseurs-engraisseurs. Une infime proportion est des naisseurs purs et aucun verratier n'a été interrogé.

➤ **Races de porcs**

Le tableau suivant présente les proportions des différentes races de porc élevées dans la zone de Marovoay.

Races	Pourcentage des éleveurs interrogés
Race mixte	68.2%
Race locale	25.6%
Race améliorée (Large White ou Landrace)	7.6%

Tableau 5 : Proportions des différentes races de porc élevées dans la zone de Marovoay (P<0,001)

Les porcs élevés dans la zone de Marovoay sont en majorité des porcs de races métisses (croisement entre race locale et race améliorée). Très peu d'éleveurs possèdent des porcs de race améliorée (7,6%)

➤ **Mode de reproduction**

Le tableau suivant présente les proportions des différents modes de reproduction utilisés dans la zone de Marovoay ;

Mode de reproduction	Pourcentage des éleveurs interrogés
Verrat de l'élevage	29,7%
Verrat d'un autre élevage	70,3%
Insémination artificielle	0%

Tableau 6 : Proportions des différents modes de reproduction utilisés dans la zone de Marovoay (P<0,001)

La majorité des éleveurs utilisent un verrat appartenant à une autre exploitation pour faire reproduire leurs truies.. Dans la zone de Marovoay, aucun des éleveurs interrogés n'a recours à l'insémination artificielle. Concernant les moyens de locomotion utilisés, 86% des porcs sont transportés à pied, 11% en charrette et seulement 3% en voiture.

2- Mouvements d'animaux et de personnes

➤ Vente de porcs

En 2005, dans la région de Marovoay, seulement 2,9 porcs en moyenne ont été vendus par les éleveurs, soit de 0 à 27 porcs en fonction des élevages.

➤ Animaux présents sur l'exploitation

Le tableau suivant présente les différentes espèces animales autres que les porcs présentes dans les élevages de la zone de Marovoay.

Espèces	Pourcentage des éleveurs interrogés
Chiens/chats	73.8%
Volailles	76.4%
Bovins	29.1%
Ovins	0.8%
Pas d'autres espèces	8.4%

Tableau 7 : Proportion des espèces animales autres que le porc présentes dans les élevages de la zone de Marovoay.

La majorité des éleveurs interrogés dans la zone de Marovoay possèdent, en plus de leurs porcs, des animaux d'autres espèces. Il s'agit le plus souvent de chiens, de chats ou de volailles et plus rarement de bovins ou d'ovins. De plus, 71 % des éleveurs interrogés pensent qu'il n'y a aucun contact possible entre leurs porcs et les porcs d'autres élevages.

➤ Visiteurs autorisés à pénétrer dans l'élevage

Le tableau suivant présente la liste des différentes personnes autorisées à entrer dans les élevages porcins, dans la zone de Marovoay.

Personnes autorisées à entrer dans l'élevage	Pourcentage des éleveurs interrogés
Collecteurs	33.9%
Vendeurs d'aliments	0.4%
Verratiers	5%
Bouchers	44.4%
Connaissances	83.7
Autres éleveurs de porcs (P<0,05)	31.8%
Techniciens/vétérinaires	66.9%

Tableau 8 : Personnes autorisées à entrer dans les élevages dans la zone de Marovoay

Les catégories de personnes entrant le plus souvent dans les élevages sont les connaissances des éleveurs (amis et famille) ; viennent ensuite les vétérinaires et techniciens d'élevage et les bouchers. De plus, 31,8 % des éleveurs laissent entrer d'autres éleveurs de porcs dans leur élevage. Enfin, très peu de vendeurs d'aliments ou de verratiers pénètrent dans les élevages de la zone.

3- Santé des animaux

➤ Soins aux animaux

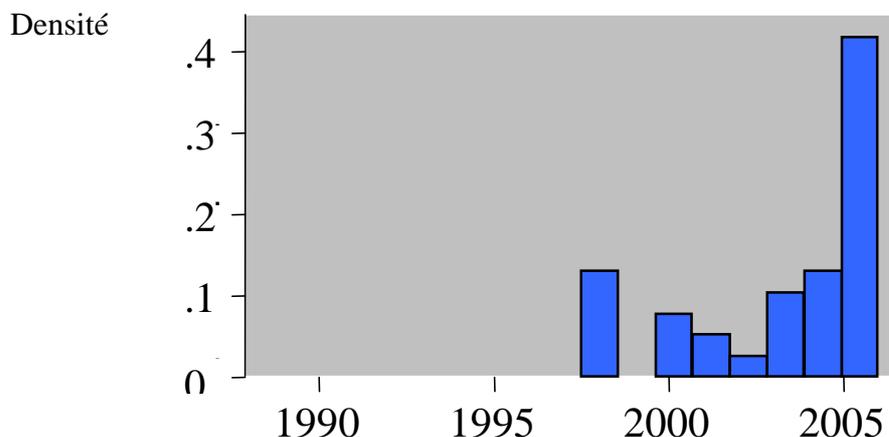
Dans la zone de Marovoay, 24,8% des éleveurs interrogés n'apportent aucun soin à leurs animaux. Pour les autres, les principales interventions effectuées sont :

- traitement contre les ectoparasites le plus souvent de manière préventive (89%)
- vermifugation (71,2%)

- administration de vitamines (40,8%) ou de fer (14,3%)
- injection d'antibiotiques (3%)
- vaccination (12%)
- castration (13,8%)

➤ **Suspensions de PPA**

Le graphique suivant présente les années où la PPA a été suspectée chez les éleveurs enquêtés dans la zone de Marovoay.



Graphique 1 : Suspensions de PPA chez les éleveurs interrogés dans la zone de Marovoay

La proportion d'éleveurs interrogés ayant déjà suspecté la PPA dans leur élevage est de 15,2%. Les premières suspicions de PPA remontent à 1998, année d'introduction de la maladie sur l'île. En 1999, aucun des éleveurs interrogés n'a déclaré de suspicion de PPA. De 2000 à 2004, un nombre assez homogène d'éleveurs déclarent avoir suspecté la PPA dans leur élevage. En revanche, on observe un pic très important de suspicions au cours de l'année 2005.

➤ **Actions entreprises par les éleveurs en cas de suspicion de PPA**

Le tableau suivant présente les mesures mises en œuvre par les éleveurs interrogés lors de suspicion de PPA.

Action	Pourcentage des éleveurs interrogés
Vente des animaux sans symptômes	16.7%
Vente des animaux avec symptômes	44.4%
Abattage des animaux malades	26.5%
Abattage de tous les animaux	14.7%
Consommation des carcasses des animaux morts	22.2%
Interdiction des visiteurs dans l'élevage	10.7%
Pas de visites dans d'autres élevages	22.2%
Désinfection	2.9%

Tableau 9 : Actions entreprises par les éleveurs interrogés en cas de suspicion de PPA dans leur élevage.

Lors d'une suspicion de PPA dans leur élevage, les principales mesures prises par les éleveurs sont la vente ou l'abattage des animaux suspects. Environ 15% des éleveurs interrogés vendent ou abattent également les animaux sans symptômes par précaution. Une

proportion non négligeable d'éleveurs (22,2%) consomment la viande des animaux morts. Très peu d'éleveurs déclarent effectuer une désinfection de leur élevage lors d'une suspicion de PPA.

Les résultats obtenus grâce à cette approche traditionnelle, de type questionnaire, nous donnent un premier panorama de l'organisation de la filière porcine dans la zone de Marovoay. L'utilisation de l'approche participative au cours de notre étude doit permettre de vérifier ces résultats et de les compléter. Notons que les résultats de l'étude de filière présentés ci-dessus ne sont pas complets, les questionnaires étant toujours en cours d'analyse.

D) Protocole suivi lors de notre étude

1- Recueil des données secondaires

Les données secondaires nécessaires à notre étude ont été recueillies auprès de différents organismes et personnes :

- ◆ Au niveau central : DSAPS, DAPAN, ESSA, MPE, AVSF, DRZV, FOFIFA, IMVAVET
- ◆ Au niveau régional : vétérinaires sanitaires (VS) CPE, MPE, SRSAPS, SRAPAN, AVSF
- ◆ Au niveau local : Mairie, Fokontany, VS, CPE, marchés (viandes, céréales et autres matières premières, médicaments vétérinaires,...)

DSAPS : Direction de la Santé Animale et du Phytosanitaire
ESSA : Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
AVSF : Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières
IMVAVET : Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires
CPE : Chef de poste d'Élevage (Adjoints techniques d'élevage)
SRAPAN : Service Régional de l'Amélioration des Productions Animales
Fokontany : Unité administrative de base rassemblant plusieurs villages

DAPAN : Direction de l'Amélioration des Productions Animales
MPE : Malagasy Professionnels des Elevages à cycles courts
DRZV : Direction des Recherches Zootechniques et Vétérinaires
VS : Vétérinaires Sanitaires
SRSAPS : Service Régional de la Santé Animale et du Phytosanitaire

2- Moyens logistiques nécessaires

- Mode de locomotion : à pied (une paire de bonnes chaussures), à moto (quelques heures de formation à prévoir avant), en taxi-brousse quand c'est possible, en voiture.
- Ressources humaines : un interprète pour les non-malgaches nous accompagne lors de chaque visite. Un lexique pour certains termes techniques aura été établi à l'avance avec celui-ci. Le choix de l'interprète est décisif afin de faire passer correctement les informations à la communauté.

3- Choix des communautés à étudier

Une première sélection de 10 communautés est effectuée en se basant sur les données recueillies auprès de personnes ressources : vétérinaires sanitaires, techniciens de la MPE, SRSAPS, collecteurs, bouchers... Les communautés choisies peuvent être des villages, des Fokontany ou des communes. Les critères de sélection de ces 10 communautés sont :

- **Une proportion importante et/ou un effectif important d'éleveurs de porcs**
- **La situation passée et présente vis-à-vis de la PPA.** Il pourrait être intéressant de comparer des zones où des cas de PPA ont été observés avec des zones « indemnes »

- **Les types d'élevages** implantés dans la zone : traditionnels, modernes, divagation

Une visite est effectuée dans chacune de ces 10 communautés. Notre visite est annoncée au préalable aux autorités locales (maire, chef de Fokontany, chef de quartier). Le message peut être transmis par un émissaire : personne de la communauté de passage, SRSAPS, vétérinaire, technicien... Ces visites doivent nous permettre de sélectionner définitivement 5 communautés. En plus des critères cités précédemment, qui seront vérifiés sur place, nous tenons compte pour la sélection :

- des **aspects pratiques** pour se rendre dans la communauté (distance, moyen de locomotion disponible, état des routes)
- de la **coopérativité et de la disponibilité** de la communauté

Au cours de ces visites nous commençons par rencontrer les autorités locales puis un premier contact avec les éleveurs est pris. Les visites aux éleveurs s'effectueront si possible accompagné d'une personne de la communauté. L'objectif est de sensibiliser les éleveurs à notre étude en leur exposant les grandes lignes du projet et d'évaluer leur intérêt et leurs disponibilités.

Au terme de cette première visite, **5 communautés** sont choisies pour la suite de l'étude.

4- Deuxième visite

Le but de cette visite est de sensibiliser à nouveau la communauté, de trouver un lieu pour les réunions et d'établir un calendrier de travail. Des affiches réalisées à l'avance seront mises en place afin d'annoncer la date de la première réunion. L'objectif est de motiver un maximum de personnes pour assister à la première réunion. Suite à cette visite d'autres moyens d'information peuvent être utilisés comme les radios locales, les prêtres lors des offices religieux...

5- Première réunion : séance plénière

- Composition de l'assistance : un maximum d'éleveurs (hommes, femmes, enfants selon le type d'élevage) de toutes catégories, autres acteurs de la filière (bouchers, collecteurs, techniciens...) ainsi que toutes les personnes intéressées par le sujet
- Ordre du jour :

- **Présentation générale du projet et de ses objectifs** (30-45 min).

Au cours de cette présentation il faut insister sur l'importance des informations qu'ils peuvent nous fournir et sur le but à long terme de l'étude : amélioration de la filière porcine. Il faut bien préciser qu'un bilan sera fait avec eux à la fin de l'étude et que quelques conseils et pistes pourront les aider à résoudre leurs problèmes, dans les limites de nos compétences. Les autres activités du projet sont également présentées : les prévenir que des prélèvements pourront être effectués dans leur communauté ce qui facilitera notre travail ultérieur. Bien évidemment des réponses sont apportées à toutes leurs interrogations sur ce point.

- **Présentation de la communauté par ses membres**

Le but est de déterminer le type d'élevages présents au sein de la communauté : traditionnels / modernes, naisseurs / engraisseurs / mixtes. Nous voulons également mettre en évidence les objectifs à court et à long terme des éleveurs.

- **Identification des grands problèmes de l'élevage porcin**

Il s'agit d'établir une liste exhaustive des préoccupations des éleveurs de la communauté sans trop rentrer dans les détails. Chaque point sera approfondi au cours des réunions suivantes.

La durée globale de la réunion ne doit pas excéder 1h30-2h00 afin de ne pas lasser les auditeurs.

6- Réunions suivantes

Ces réunions s'effectueront si besoin en groupes, les éleveurs constituant eux-mêmes les groupes en fonction de leurs pratiques d'élevage. Ils ne doivent pas excéder 6 personnes pour que le temps de discussion au sein du groupe ne soit pas trop long. 5 à 10 minutes sont accordées pour discuter du sujet puis chaque groupe effectue une restitution. Il est important d'interroger les groupes selon un ordre différent à chaque fois.

Listes des thématiques abordées :

➤ **Maladies :**

- dénominations locales des différentes pathologies
- Listes des symptômes associés. Un recoupement ultérieur sera effectué avec le travail sur les matrices.
- Mesures préventives et offensives mises en œuvre
- Calendrier de l'apparition des maladies

On s'intéresse ensuite aux différents aspects des pratiques d'élevages. Pour chacun des thèmes, il est intéressant d'évaluer la proportion des différentes pratiques.

➤ **Alimentation**

- nature
- origine
- mode de préparation et de distribution
- boisson...

➤ **Logement**

- type de bâtiments (matériaux utilisés et leur origine)
- présence éventuelle d'une clôture, d'un sas
- modes de gestion des différentes classes d'âge dans les locaux

Lors des interviews semi-structurées, des schémas peuvent être établis.

➤ **Intrants / extrants**

- intrants : animaux, aliment, personnes, matériel, médicaments, vaccins...
- extrants : animaux, lisier, effluents, personnes...

Il sera intéressant d'évaluer les variations annuelles concernant ces différents aspects. Cela peut se faire sous forme de calendrier.

➤ **Reproduction**

- modalités : insémination artificielle ou naturelle
- origine du verrot
- mouvements d'animaux mis en jeu

➤ **Mouvements d'animaux**

- origine des animaux

- destination des animaux : acteurs mis en jeu en aval et lieux de distribution (marchés, bouchers, abattoirs...)
- présence d'autres animaux en contact avec les porcs

Les différents lieux et mouvements seront matérialisés sur une carte.

➤ **Hygiène**

- nettoyage / désinfection
- pédiluve
- quarantaine

Pour aborder certains thèmes sous un angle différent, on utilise des outils propres à l'épidémiologie participative :

- **Les matrices**

Elles permettent de comprendre comment les éleveurs caractérisent les pathologies. On s'appuie sur les maladies prépondérantes et leurs dénominations locales et sur les symptômes observés, cités par les éleveurs lors des réunions précédentes.

Les matrices sont des tableaux à deux entrées. A l'entrée de chaque colonne, on inscrit la dénomination locale des principales maladies préalablement citées par les éleveurs. A l'entrée de chaque ligne, sont placés les différents symptômes cités.

	Maladie 1	Maladie 2	Maladie n
Symptôme 1			
Symptôme 2			
Symptôme 3			
Symptôme 4			
Symptôme n			

Pour chaque ligne, on attribue un nombre de points pour chaque maladie. La somme de ces points est ensuite répartie entre chaque maladie pour chaque symptôme. Par exemple, si on attribue 5 points par maladie et que l'on travaille sur 3 maladies, la somme des points de chaque ligne doit être égale à 15. Ces 15 points sont ensuite répartis entre les maladies.

	Maladie 1	Maladie 2	Maladie 3	Total
Symptôme 1	7	2	6	15
Symptôme 2	0	12	3	15
Symptôme 3
Symptôme 4				
Symptôme n				

Les matrices ont plusieurs buts :

- comprendre comment les éleveurs caractérisent les différentes pathologies
- comprendre la signification des dénominations locales des pathologies
- comparer la caractérisation des maladies entre les communautés suivies, grâce aux résultats semi-quantitatifs engendrés.

- **Les cartes**

Elles permettent de visualiser les différents lieux mentionnés par les éleveurs (élevages, abattoirs, marchés...), mais aussi les mouvements d'animaux et de personnes.

- Les calendriers

Ils permettent de localiser dans le temps les périodes d'apparition des maladies ainsi que les flux d'animaux, d'aliment, de matériel...

Afin d'approfondir et de compléter les informations recueillies lors de ces séances plénières, nous avons en plus réalisé des interviews individuelles de personnes ressources dans chacune des communautés. Il s'agit de vétérinaires, de chefs de poste d'élevage, d'éleveurs, de présidents de GDS, de bouchers...

E) Résultats pour la région Boeny

1- Sélection des communautés

Après concertation avec le responsable de la MPE (Maison du Petit Elevage) de la région Boeny et en nous basant sur la mission effectuée dans la région en octobre 2005, 10 communautés nous ont semblées intéressantes à visiter.

Il s'agit des communes de :

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ➤ Marovoay | ➤ Maroasakoa |
| ➤ Ambolomoty | ➤ Ankazomborona |
| ➤ Tsararano | ➤ Manaratsandry |
| ➤ Ambato-Boeni | ➤ Maroala |
| ➤ Andranofasika | ➤ Antanimasaka |

Durant les deux dernières semaines du mois d'avril 2006, une première visite a été effectuée dans 8 de ces communautés. En effet, faute de temps et de moyen de transport approprié, nous n'avons pu nous rendre à Maroala et à Antanimasaka.

Lors de chaque visite nous avons commencé par rencontrer les autorités locales (maires, adjoints, chefs de fokontany) afin de leur présenter les grandes lignes du projet. Puis nous avons rencontré quelques éleveurs porcins afin d'évaluer leur intérêt pour l'étude et leur motivation. Ces visites se sont très bien déroulées : dans l'ensemble, éleveurs et officiels se sont montrés très coopératifs et motivés au sujet de l'étude et des futures réunions.

Au terme de ces visites nous avons fixé notre choix définitif sur 5 communes :

- **Marovoay** : la plus grande commune de la zone d'étude, avec une densité importante d'élevages porcins, un abattoir et un nombre important de bouchers. Vu la taille importante de la commune (18 fokontany), nous avons choisi de travailler uniquement avec 4 fokontany (Morafeno, Ambovomavo, Tsimahajao, et Morarano)
- **Tsararano** : petite commune située à une dizaine de kilomètres au sud de Marovoay. Densité assez importante d'éleveurs de porcs et maire très motivé, étant lui-même éleveur. Commune relativement facile d'accès.
- **Andranofasika** : commune située sur la nationale 4 en bordure du parc national d'Ankarafantsika : présence potentielle de potamochères. Assez difficile d'accès cependant car les taxis-brousse sont rares.
- **Ankazomborona** : commune située à 18 Km au nord-est de Marovoay et très facile d'accès. Forte densité d'élevages porcins et éleveurs organisés en associations.
- **Manaratsandry** : commune située à une vingtaine de kilomètres au sud-ouest de Marovoay. Beaucoup d'élevages porcins et des cas de PPA signalés fin 2005. Cependant,

commune très enclavée, le seul moyen de s'y rendre en cette saison étant le bateau ou la pirogue.

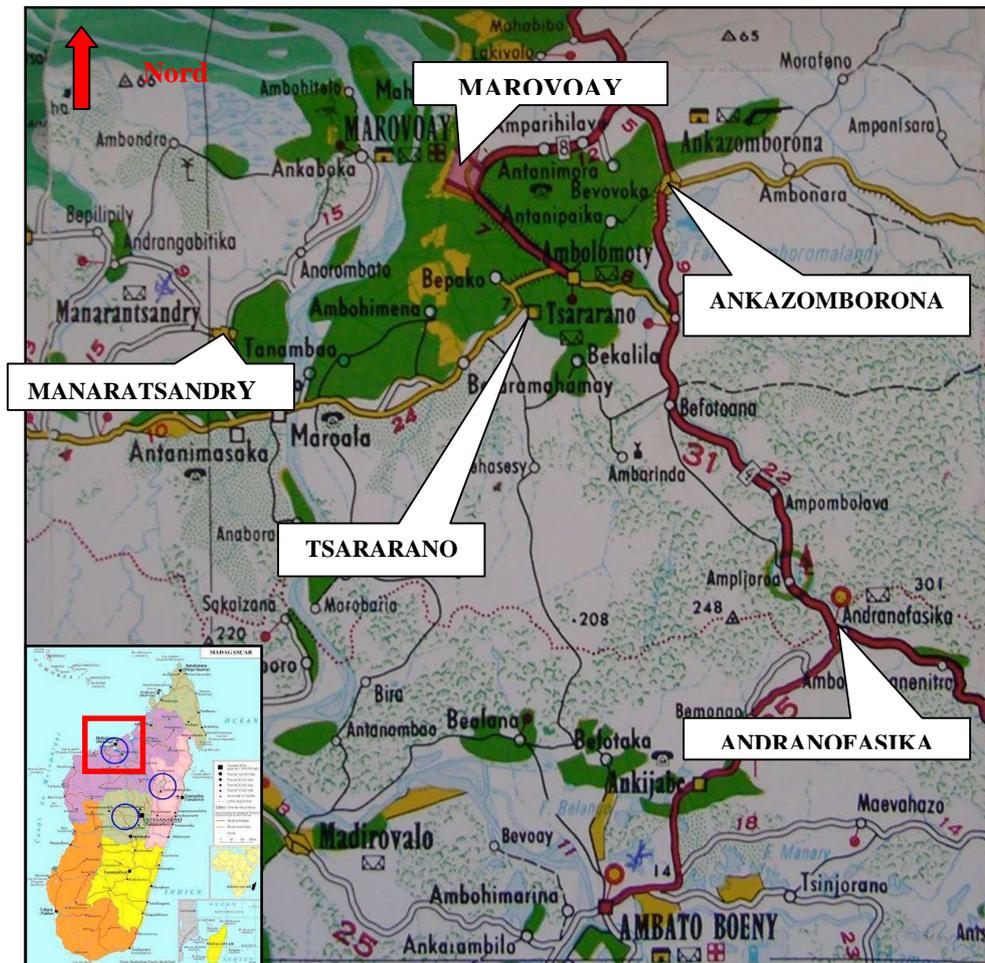


Figure 4 : Localisation de la zone d'étude et des cinq communes suivies

2- Préparation et organisation des réunions

Une nouvelle visite a été effectuée dans les 5 communes sélectionnées afin de fixer un calendrier de réunions. Plusieurs contraintes ont été rencontrées pour établir ce calendrier :

- éviter les jours de marché où personne n'est disponible. Heureusement chacune des 5 communes choisies organisait son marché un jour de la semaine différent
- tenir compte des fêtes, des cérémonies religieuses ou des événements importants (comme la coupe du monde de football !!!)
- éviter les heures de la journée durant lesquelles les élèves travaillent au champ.
- profiter des jours fady, jours où il est interdit de travailler et où les éleveurs sont donc les plus disponibles. Le problème étant que le jeudi était le seul jour fady dans toutes les communes et était de plus peu respecté.

Trois réunions dans chaque commune ont ainsi été planifiées, sur la base d'une réunion par mois, du mois de mai au mois d'août 2006. Le tableau suivant présente ce calendrier de réunions.

	1 ^{ère} réunion	2 ^{ème} réunion	3 ^{ème} réunion
ANDRANOFASIKA	30/05/06	22/06/06	05/08/06
ANKAZOMBORONA	29/05/06	27/06/06	04/07/06
MANARATSANDRY	24/05/06	28/06/06	//
MAROVOAY	17/05/06 et 14/06/06	24/06/06	15/07/06
TSARARANO	18/05/06	15/06/06	13/07/06

Tableau 10: calendrier des réunions avec les éleveurs de porc dans les 5 communes suivies
Remarques : - Pour la première réunion de Marovoay, nous avons séparé les 4 fokontany en 2 groupes afin que le nombre d'éleveurs assistant à la réunion ne soit pas trop important. Nous avons finalement continué en fusionnant ces deux groupes.

- Nous n'avons pas pu organiser la dernière réunion à Manaratsandry pour des raisons pratiques : en effet à cette saison le niveau d'eau de la rivière étant très bas les bateaux ne peuvent pas atteindre la commune.

Plusieurs moyens de communication ont été utilisés afin d'informer les éleveurs des dates, heures et lieux de réunion :

- Affichage dans les mairies et bureaux de fokontany
- Invitations individuelles distribuées aux éleveurs par les employés de la commune ou du fokontany
- Annonces à la radio locale trois fois par jour durant les deux jours précédant chaque réunion

3- Nombre d'éleveurs ayant participé aux réunions

Le tableau suivant présente le nombre d'éleveurs ayant participé à chaque réunion dans chaque commune.

	1 ^{ère} réunion	2 ^{ème} réunion	3 ^{ème} réunion
ANDRANOFASIKA	11	9	10
ANKAZOMBORONA	21	4	24
MANARATSANDRY	23	18	//
MAROVOAY	27	18	11
TSARARANO	17	14	12

Tableau 11 : Nombre d'éleveurs ayant participé aux différentes réunions

Le nombre d'éleveurs ayant participé aux réunions est assez homogène, avec une moyenne de 16 éleveurs par réunion. On peut cependant noter une légère baisse du nombre de participants entre la première et la dernière réunion. Le faible nombre de participants lors de la deuxième réunion dans la commune d'Ankazomborona s'explique par un problème lors de l'envoi des affiches et invitations au maire de cette commune. Ceci reflète bien l'importance de la communication et de la diffusion des informations lors d'une approche participative.

L'approche participative devant représenter un partage d'informations, des conseils et petites formations ont été dispensés à la fin de chaque réunion. Ceci nous a permis de motiver les éleveurs pour revenir aux réunions suivantes.

4- Identification des principaux problèmes rencontrés par les éleveurs

Au cours de la première réunion, nous avons tout d'abord cherché à établir une liste exhaustive des problèmes et difficultés rencontrés par les éleveurs de porc de la région. Cela nous a permis de mieux connaître leurs préoccupations et d'orienter les réunions suivantes sur ces différents points. Le tableau ci-dessous présente la liste des problèmes soulevés par les éleveurs en fonction des communes suivies, et selon leur importance.

Problème identifié	Commune	Remarques
MALADIES	Marovoay, Ankazomborona, Andranofasika, Tsararano, Manaratsandry	Découragement des éleveurs, méconnaissance des mesures préventives et des mesures de lutte
PROBLEMES ECONOMIQUES	Marovoay, Ankazomborona, Andranofasika, Tsararano, Manaratsandry	Pas de possibilité d'amélioration de l'élevage (logement, alimentation, médicaments...)
VETERINAIRES/TECHNICIENS D'ELEVAGE	Marovoay Ankazomborona Andranofasika, Manaratsandry	Délai important avant intervention Simple vaccinateur sans connaissances des maladies Eloignement > délais importants d'intervention
ALIMENTATION	Tsararano, Ankazomborona, Andranofasika	Coût élevé des provendes
LOGEMENT	Marovoay, Tsararano	Coût des matériaux
MANQUE DE FORMATION/SENSIBILISATION	Marovoay, Andranofasika	Eleveurs très demandeurs de formations
DIVAGATION DES ANIMAUX et SALETE	Marovoay, Manaratsandry	Dissémination des maladies
MANQUE DE COLLABORATION entre l'Etat et les éleveurs	Marovoay	

Tableau 12 : Liste des principaux problèmes rencontrés par les éleveurs de porc en fonction de leur importance dans la région de Marovoay

Les principales préoccupations des éleveurs concernent d'une part la santé de leurs animaux et d'autre part les difficultés économiques.

Concernant la santé des animaux, les éleveurs craignent beaucoup la survenue de maladies dans leurs élevages. Certains ont en effet perdu tous leurs animaux lors de l'épidémie de PPA de 1998 et ont dû tout recommencer à zéro. Beaucoup d'éleveurs ne voient donc pas d'intérêt à essayer d'améliorer leurs élevages. La plupart des éleveurs assistant aux réunions sont d'ailleurs de « nouveaux éleveurs » ayant démarré l'élevage après l'épizootie de 1998. On constate un certain découragement chez les éleveurs, d'autant plus que le recours aux services des vétérinaires ou des techniciens n'est pas évident (éloignement géographique, coût, personnel non qualifié). Les éleveurs déplorent aussi un manque de formation en particulier concernant les méthodes de lutte et de prévention contre les maladies.

Les problèmes économiques des éleveurs se répercutent quant à eux sur la conduite d'élevage : pas de possibilité d'améliorer les bâtiments ou l'alimentation ni d'avoir accès aux vaccins et médicaments pour leurs animaux.

5- Maladies et symptômes

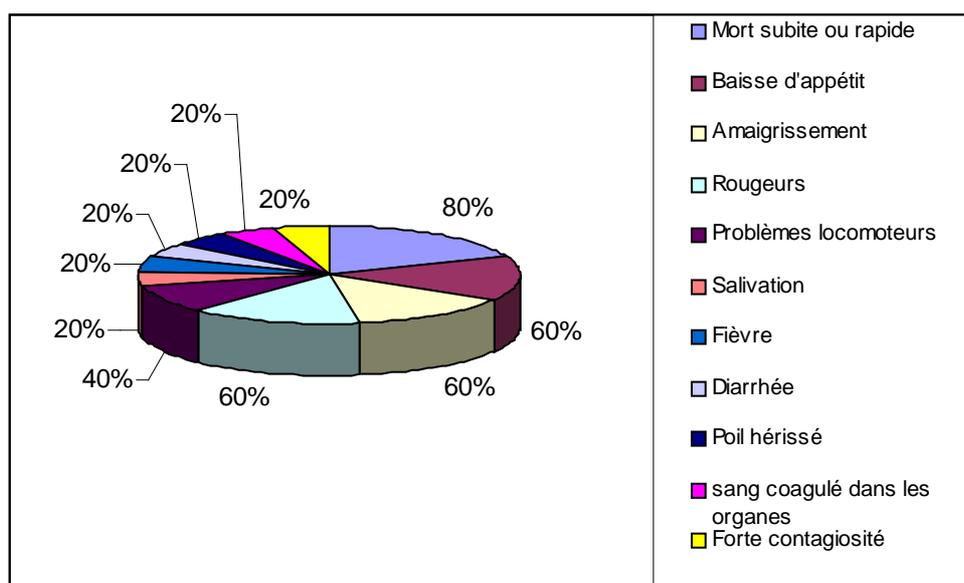
Durant cette phase, nous avons demandé aux éleveurs de nous citer les principales maladies sévissant ou ayant sévi dans leurs élevages. Puis, pour chaque maladie, nous leur avons demandé de lister les principaux symptômes observés. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

	Pesta kisoa (PPA + PPC)	Ramoletaka (maladie de Teschen)	Tevika (Pneumonie)	Voa vary (cysticerose)	Lagaly (Gale)	Autres maladies
ANDRANOFASIKA	Mort subite Contagiosité Symptômes très peu clairs	Tremblements Troubles locomoteurs Fatigue	Toux	Kystes sur la viande	Prurit Problèmes de peau (croûtes)	Tiques
ANKAZOMBORONA	Mort subite ou rapide Baisse d'appétit Rougeurs Salivation	Troubles locomoteurs Difficultés à relever la tête	Difficultés respiratoires	Kystes sur la viande	Problèmes de peau Amaigrissement Retards de croissance Récurrent	Carences en fer Infections après castration
MANARATSANDRY	Amaigrissement Rougeurs Problèmes locomoteurs Poil hérissé Sang coagulé dans les organes	X	X	X	X	Carences alimentaires Coups de chaleur Avortements
MAROVOAY	Baisse d'appétit Amaigrissement Rougeurs Tachycardie Fièvre Diarrhée Problèmes locomoteurs Mort rapide (1-2 jours) Forte contagiosité	Problèmes locomoteurs Baisse d'appétit Porc ne se lève plus	X	Kystes sur la viande	Problèmes de peau	Crise des 3 semaines
TSARARANO	Baisse d'appétit Amaigrissement Mort en 1 semaine	Baisse d'appétit Problèmes locomoteurs	Toux	X	Problèmes de peau Amaigrissement	X

Tableau 13 : Principales maladies porcines rencontrées par les éleveurs et symptômes associés

Dans l'ensemble, les éleveurs ont du mal à rattacher des symptômes précis à une maladie en particulier. Ils ont aussi des difficultés à distinguer les maladies entre elles. Les maladies les plus fréquemment citées sont, dans l'ordre :

- **« Pesta kisoa »** : il s'agit de la dénomination malgache pour les pestes porcines en général. En effet, les éleveurs ne distinguent pas du tout les symptômes de la peste porcine classique de ceux de la peste porcine africaine et certains ignorent même qu'il existe deux types de peste. Certains d'entre eux savent quand même qu'il n'existe ni vaccin ni remède contre la peste porcine africaine. Le graphique ci-dessous présente la fréquence des symptômes cités par les éleveurs lors de « pesta kisoa ».



Graphique 2 : Fréquence des symptômes cités par les éleveurs lors de « pesta kisoa »

Les symptômes cités le plus fréquemment en ce qui concerne la peste sont des mortalités subites, une baisse d'appétit, un amaigrissement, la présence de rougeurs cutanées et la survenue de problèmes locomoteurs.

- **Ramoletaka** : il s'agit de la maladie de Teschen qui selon les éleveurs est encore très présente dans la région.
- **Lagaly** (gale)
- **Tevika** : (pneumonies)
- **Voa vary** : (cysticerose)

Durant cette première phase, nous avons pu nous rendre compte que les éleveurs ont une connaissance assez limitée des maladies. Beaucoup d'éleveurs pensent par exemple que la cysticerose se transmet par le son de riz !!! En effet « Voa vary » en malgache signifie « grain de riz ». D'autres pensent aussi que le vaccin contre la maladie de Teschen a détruit la PPA !!! Enfin, beaucoup d'éleveurs rapportent des cas de maladie de Teschen et on peut se demander s'ils ne confondent pas cette maladie avec la PPA ou la PPC.

Après avoir établi cette liste de maladies et de symptômes, nous avons cherché à approfondir et à recouper ces informations grâce à l'utilisation de matrices. Des matrices ont ainsi été réalisées dans 3 des 5 communautés suivies. En effet dans la commune

d'Andranofasika, les éleveurs étant incapables de nommer des maladies et de les rattacher à des symptômes, nous avons jugé qu'il était inutile de recourir à cet outil. Pour la commune de Manaratsandry, nous n'avons malheureusement pas pu achever le programme des réunions pour des raisons d'ordre logistiques.

Les matrices détaillées de ces trois communes sont présentées en annexes. Une matrice de synthèse a été construite à partir des différentes matrices. Pour chaque maladie, trois classes ont été définies en fonction de l'intensité des symptômes.

	Pesta kisoa			Ramoletaka			Tevika			Lagaly		
	Moyennement fort	Fort	Très fort									
Amaigrissement	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3
Baisse d'appétit	0	2	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0
Contagiosité	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Difficultés respiratoires / tachypnée	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Diarrhée	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fièvre	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Mortalité	0	0	3	2	0	1	1	0	0	0	0	0
Problèmes de peau/rougeurs cutanées	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Problèmes locomoteurs	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
Prostration	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Toux	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Vomissements	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 14 : Matrice de synthèse . Moyennement fort [1-5], Fort [6-10], Très fort [11-20]

Cette matrice de synthèse nous montre que selon les communautés, les éleveurs n'attribuent pas toujours les mêmes symptômes ou la même intensité de symptômes à une maladie donnée. Par exemple pour la « Pesta kisoa », les éleveurs d'une des communautés estiment que les rougeurs cutanées sont un symptôme très fort et constant, alors que pour d'autres c'est un signe seulement moyennement fort voire absent.

En revanche dans certains cas, les éleveurs de toutes les communautés sont d'accord : dans le cas de la gale l'amaigrissement est cité à chaque fois comme un symptôme très fort. Certaines réponses sont assez surprenantes comme l'identification de la toux comme symptôme très fort de la gale dans deux communautés sur trois !

Ces matrices nous permettent donc d'une part de caractériser les différentes maladies dans chaque commune mais également de comparer les connaissances qu'ont les éleveurs de ces maladies en fonction des communes. Nous pouvons par exemple constater que les éleveurs de

la commune de Marovoay ont bien plus de connaissances des symptômes des maladies que les éleveurs de Tsararano, par exemple.

6- Calendriers d'apparition de la PPA

Le tableau suivant présente pour chacune des communes suivies les années durant lesquelles des cas de peste ont été observés et les périodes préférentielles d'apparition de la maladie au cours de l'année.

COMMUNES	Années	Périodes d'apparition
Andranofasika	1998, 1999	Octobre et novembre
Ankazomborona	1998, 1999, 2000, 2002, 2005	Octobre et novembre
Manaratsandry	2000, 2005	Septembre à décembre
Marovoay	1998, 2000, 2001, 2002, 2005	Octobre à décembre
Tsararano	2002, 2004, 2005	Octobre et novembre

Tableau 15 : années et périodes d'apparition de cas de PPA dans la région Boeny

Les premières suspicions de PPA dans la région remontent à 1998. Depuis cette date, des cas suspects ont été enregistrés quasiment chaque année. Durant l'année 2005 des suspicions de PPA ont été enregistrées dans 4 des 5 communes suivies. Dans les 5 communes, la période préférentielle d'apparition de cas de PPA se situe entre les mois de septembre et de décembre, c'est à dire pendant la saison chaude.

7- Facteurs de risque de transmission des maladies identifiés par les éleveurs

Durant cette phase, nous avons demandé aux éleveurs quels étaient selon eux les principaux facteurs de risque d'apparition et de transmission des maladies. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Facteur de risque identifié	Remarques	Fréquence (% des communes suivies)
ALIMENTATION	Consommation de déchets ménagers par les porcs	80%
DIVAGATION	Des porcs, mais aussi des chiens, volailles...	60%
MANQUE D'HYGIENE		60%
VENTE DE VIANDE DE PORC MALADE AU MARCHÉ		60%
VETERINAIRE/TECHNICIEN	Transmission des maladies entre élevages, ne changent pas d'aiguilles entre les élevages	40%
VA ET VIENT	Des personnes entre les élevages (bouchers, collecteurs)	40%
CONSOMMATION DE VIANDE DE PORC	Par les éleveurs	20%
MANQUE DE TECHNICIENS/VETERINAIRES		20%
CONDUITE D'ELEVAGE	En général (bâtiments, alimentation)	20%

INATTENTION DES ELEVEURS		20%
CLIMAT	température	20%
MOUVEMENTS D'ANIMAUX MALADES		20%

Tableau 16 : Principaux facteurs de risque de dissémination des maladies identifiés par les éleveurs

Le facteur de risque identifié le plus fréquemment par les éleveurs est l'alimentation et en particulier la distribution de déchets ménagers aux porcs (80% des communes suivies). Viennent ensuite le manque d'hygiène des élevages et les mouvements de personnes et d'animaux (divagation, vétérinaire, bouchers, collecteurs...)

8- Mesures de prévention prises par les éleveurs

Pour clore ce chapitre sur les pathologies, nous avons demandé aux éleveurs de nous décrire quelles étaient les mesures spécifiques qu'ils prenaient pour prévenir l'apparition des maladies dans leurs élevages. Les réponses sont présentées dans le tableau suivant.

MESURES PREVENTIVES	FREQUENCE (en % de communes suivies)
Eleveurs ne consomment pas de viande de porc	80%
Vêtements spécifiques à l'élevage	60%
Cuisson des aliments destinés aux porcs	40%
Vaccination des porcs (PPC, Teschen)	40%
Lavage/désinfection des mains à l'entrée et à la sortie de l'élevage	40%
Lavage/désinfection des mains à l'entrée et à la sortie de l'élevage	40%
Pas de distribution de déchets ménagers issus d'autres élevages ou restaurants	40%
Eau en abondance et renouvelée régulièrement	40%
Déparasitage	20%
Nettoyage quotidien du bâtiment et des mangeoires	20%
Eleveurs n'entrent pas dans d'autres élevages et ne font pas entrer de visiteurs dans leur élevage	20%
Amélioration des bâtiments / séparation des classes d'âge	20%

Tableau 17 : Mesures préventives mises en œuvre par les éleveurs et fréquence d'application en fonction des communes suivies.

L'impression qui se dégage de ces réponses est une assez bonne connaissance et application par les éleveurs des mesures à mettre en œuvre pour prévenir l'apparition et la transmission des maladies. Cependant, dans la plupart des cas, les méthodes citées (comme par exemple l'utilisation de vêtements spécifiques pour l'élevage) ne sont en réalité pas du tout appliquées. Les éleveurs savent seulement que c'est ce qu'ils devraient faire...

Une avancée importante dans la prévention des maladies est la création de GDS dans les communes de Marovoay et d'Ankazomborona. Même s'ils disposent de peu de moyens, ces groupements sont quand même relativement dynamiques.

Très peu d'éleveurs dispensent des soins à leurs porcs. Les interventions les plus répandues sont le déparasitage interne. Quasiment aucun des éleveurs présents aux réunions ne vaccine leurs animaux. Les vaccins utilisés sont les vaccins contre la peste porcine classique et contre la maladie de Teschen. La castration des porcs est par contre très largement répandue, qu'il s'agisse des porcs mâles ou femelles.

Nous avons également interrogé les éleveurs sur les mesures prises lors de suspicion de PPA ou d'autre maladie. Dans l'immense majorité des cas, les éleveurs abattent les animaux malades et la viande est soit vendue sur le marché, soit consommée dans le cercle familial. Lorsqu'un porc est malade beaucoup d'éleveurs abattent ou vendent l'ensemble de leurs animaux par mesure de précaution. Seuls une minorité d'éleveurs déclarent enterrer les cadavres d'animaux morts de maladie. Après le passage d'une maladie dans leur élevage, la plupart des éleveurs pratiquent un vide sanitaire mais il n'y a jamais de désinfection. Beaucoup d'éleveurs ayant été touchés par une maladie déplacent les bâtiments d'élevages de quelques mètres avant d'y remettre des porcs.

9- Conduite d'élevage

9.1 Types d'élevages

Le tableau suivant présente pour chaque commune suivie les types d'élevages pratiqués

Type d'élevage	Andranofasika	Ankazomborona	Manaratsandry	Marovoay	Tsararano
Traditionnel	+++	+++	+++	+++	+++
Amélioré	+	+	+	++	0
Divagation	+	++	++	+	++

Tableau 18 : types d'élevages pratiqués dans les communautés suivies

Dans toutes les communautés suivies, l'élevage traditionnel est largement prédominant. Seuls quelques éleveurs ont des élevages un peu améliorés, en particulier à Marovoay. A Tsararano, tous les éleveurs suivant les réunions pratiquent l'élevage traditionnel. Aucun des éleveurs présents aux réunions ne laisse divaguer ses porcs mais tous rapportent l'existence de porcs en divagation dans les communes suivies, en particulier à Ankazomborona, Manaratsandry et Tsararano. D'après les éleveurs, il ne s'agit pas d'une divagation « organisée » mais de porcs qui s'échappent par les trous présents dans les murs des porcheries. Ce phénomène semble cependant relativement important, ce qui a été confirmé par les observations directes.



Photo 1 : Porcs en divagation dans la commune de Manaratsandry

9.2 Bâtiments d'élevage

La plupart des élevages dans les 5 communautés suivies sont constitués d'un ou deux bâtiments, rarement plus, parfois séparés en cases. Le tableau suivant présente les principales caractéristiques des bâtiments d'élevage dans les communautés suivies.

	Andranofasika	Ankazomborona	Manaratsandry	Marovoay	Tsararano
MURS					
Bois	+++	++++	++++	+++	++++
Briques/Ciment	+	0	0	+	
SOL					
Terre	+++	+++	+++	+++	+++
Bois	0	+	0	+	+
Ciment	+	0	+	+	0
TOIT					
Végétaux secs/chaume	++++	++++	++++	++++	++++

Tableau 19 : caractéristiques des bâtiments d'élevage dans les communes suivies

Dans les cinq communautés suivies, la majorité des porcheries ont des murs en bois, un sol en terre et un toit en chaume ou en végétaux secs. Quand il s'agit d'un élevage amélioré, le sol est en bois ou parfois en ciment et les murs sont en bois et très rarement en briques ou en ciment.

Les mangeoires et abreuvoirs sont le plus souvent fabriqués en bois et sont très rarement fixés. Dans de très rares élevages l'abreuvoir est en ciment ou en bois fixé au sol. Enfin, beaucoup d'éleveurs ont une seule auge servant de mangeoire et d'abreuvoir.

Tous les éleveurs séparent les truies allaitantes des autres animaux mais seule une minorité d'éleveurs sépare véritablement les porcs selon les classes d'âge.



Photo 2 : Différents types de bâtiments d'élevage

9.3 Alimentation

Le tableau suivant présente la nature des aliments distribués aux porcs en fonction des communes suivies.

Types d'aliments	Andranofasika	Ankazomborona	Manaratsandry	Marovoay	Tsararano
Son de riz	X	X	X	X	X
Végétaux verts cuits	X	X		X	X
Végétaux verts non cuits				X	
Déchets ménagers cuits	X	X	X		
Déchets ménagers non cuits				X	X
Poisson cuit		X	X	X	X
Manioc				X	
Potiron	X	X			X
Maïs		X	X		
Riz cuit		X			
Proviendes	X	X		X	

Tableau 20 : Types d'aliments utilisés dans l'alimentation des porcs

Très peu d'éleveurs distribuent des proviendes à leurs animaux. L'aliment de base dans tous les élevages est le son de riz, complété par des déchets ménagers, des végétaux et d'autres aliments achetés au marché.

Le tableau suivant présente l'origine des aliments en fonction des communes et la fréquence d'approvisionnement.

Commune	Origine des aliments	Fréquence d'approvisionnement
Andranofasika	Andranofasika, Mahajanga (proviendes) plusieurs fournisseurs	1-2 fois/semaine (son) 2 fois /mois
Ankazomborona	Ankazomborona, Andranofasika, Mahajanga (proviendes) plusieurs fournisseurs	2 fois/mois (son) 1 fois/mois
Manaratsandry	Manaratsandry	Quotidien (pas de stock)
Marovoay	Marovoay, Mahajanga (proviendes) plusieurs fournisseurs	1 fois/mois
Tsararano	Tsararano	Quotidien (pas de stock)

Tableau 21 : Origine des matières premières utilisées dans l'alimentation des porcs et fréquence d'approvisionnement.

Dans la plupart des cas, les matières premières proviennent de la commune elle-même. Les provendes viennent toujours de Mahajanga avec une fréquence d'approvisionnement variant de 1 à 2 fois par mois. Les matières premières pour les provendes sont en générale achetées broyées à divers fournisseurs de Mahajanga puis le mélange est fait par l'éleveur lui-même. Dans les communes de Manaratsandry et de Tsararano, les éleveurs ne font pas de stocks d'aliments et achètent les matières premières quotidiennement.

Les repas sont distribués aux porcs deux ou trois fois par jours. L'eau est le plus souvent distribuée à heures fixes (souvent avec le repas) ; seuls quelques éleveurs laissent de l'eau en permanence aux porcs et la renouvellent régulièrement.

L'eau d'abreuvement provient en général de puits : chaque commune dispose en effet de plusieurs puits publics, partagés par plusieurs éleveurs, mais quelques éleveurs disposent également de puits privés. L'eau peut parfois provenir aussi de cours d'eau, comme dans la commune de Tsararano.

9.4 Reproduction

Les porcs élevés sont en grande majorité des porcs de races locale (kisoa gasy) ou des croisements entre race locale et race améliorée (kisoa métis). Seuls quelques éleveurs possèdent des porcs de race améliorée (Large White, Landrace ou croisements Large White X Landrace).

Très peu d'élevages disposent d'un verrat. La plupart des éleveurs emmènent leurs truies dans d'autres élevages pour les faire saillir. Certains transportent ainsi leurs animaux sur de grandes distances, dans d'autres fokontany de la commune voire dans des communes voisines. Les moyens de transport utilisés sont le plus souvent la charrette à zébus, le pousse-pousse ou la brouette. Cependant la majorité des éleveurs présents lors des réunions et disposant d'un verrat déclarent ne pas accepter de faire saillir les truies d'autres éleveurs, par peur des maladies.

Le nombre de porcelets par portée varie de 6 à 12. Tous les éleveurs séparent les truies allaitantes mais très peu prennent d'autres précautions après la mise-bas (nettoyage des mamelles par exemple).

Beaucoup d'éleveurs réalisent les castrations des mâles eux-mêmes. Cependant, il arrive assez fréquemment que les éleveurs sachant réaliser ce geste aillent castrer les porcs d'autres élevages. Certains éleveurs font également appel à des techniciens d'élevage pour la castration.

9.5 Hygiène

Dans les élevages améliorés, le nettoyage de la porcherie est en général effectué quotidiennement. Seule une très faible proportion d'éleveurs réalise une désinfection de leurs bâtiments, à l'aide de Crésyl ou de Virkon, une fois par mois. Dans l'immense majorité des élevages traditionnels, la porcherie est nettoyée une fois par semaine dans le meilleur des cas. Beaucoup d'éleveurs ne nettoient la porcherie que lorsque la quantité d'excréments est trop importante, voire ne nettoient pas du tout pour certains. La majorité des effluents d'élevage sont utilisés pour la fertilisation des cultures. Le plus souvent il s'agit des cultures de l'éleveur mais certains éleveurs approvisionnent d'autres agriculteurs, en général au sein de la commune. En attendant d'être épandu, le lisier est stocké à côté de l'élevage, puis brûlé. Les effluents non utilisés sont soit enfouis dans des trous, soit jetés à distance de l'élevage. Seule la commune d'Ankazomborona dispose d'une fosse à lisier pour son association d'éleveurs.

10- Intrants et extrants

Nous avons cherché à répertorier tous les animaux, personnes et matériel entrant et sortant des élevages.

10.1 Intrants

➤ **Introduction de porcs**

De nouveaux porcs peuvent être introduits dans les élevages à trois occasions :

- **Achat à un autre éleveur**

Les nouveaux porcs introduits proviennent directement d'autres élevages. En effet, dans l'ensemble de la région Boeny, il n'existe aucun marché de porcs vivants. Lors de l'introduction d'un nouvel animal, tous les éleveurs pratiquent une mise en quarantaine et le plus souvent, ces nouveaux animaux ne sont jamais mélangés aux autres porcs de l'élevage. La fréquence d'achat de nouveaux porcs est très variable et dépend surtout de facteurs économiques mais aussi de la disponibilité en porcs de races améliorées. La moyenne d'approvisionnement dans les 5 communes suivies varie de 1 à 3 fois par an. Les périodes d'achat de nouveaux animaux correspondent soit à des périodes de rentrée d'argent comme la récolte du riz (août à octobre) soit aux principales fêtes (Noël, Nouvel an, Paques, Fête de l'indépendance le 26 juin). Les porcs achetés sont âgés de 3 à 6 mois.

- **Truies pour la saillie (cf paragraphe 4.4)**

- **Porcs d'autres élevages en divagation**

➤ **Autres animaux présents dans les élevages porcins**

Il est extrêmement fréquent que d'autres espèces animales aillent et viennent dans les élevages porcins. Il s'agit principalement de volailles, qui partagent non seulement l'habitat mais aussi la nourriture des porcs, et également de chiens et de chats. En outre certaines personnes élèvent en parallèle des bovins ou des ovins. Enfin, dans la commune de Manaratsandry et ses environs, il n'est pas rare de rencontrer des sangliers (potamochères) à proximité des élevages porcins et les éleveurs de cette commune suspectent même des cas d'hybridation entre ces deux espèces.

➤ **Personnes entrant dans les élevages**

De nombreuses personnes sont susceptibles d'entrer dans les élevages :

- les éleveurs, leurs familles et amis

- d'autres éleveurs, lors de la saillie des truies, de l'achat d'animaux ou lorsqu'ils viennent pratiquer des castrations

- les vétérinaires et techniciens d'élevages

- les bouchers

- les collecteurs

Aucune de ces personnes ne prend de précautions particulières avant de pénétrer dans les porcheries.

➤ **Matériel, aliments et médicaments**

Le matériel pouvant être introduit dans l'élevage est constitué principalement par le matériel vétérinaire (seringues, aiguille, matériel pour les castrations et autres interventions chirurgicales). Beaucoup d'éleveurs déplorent les conditions d'utilisation de ce matériel : aiguilles et seringues ne seraient ainsi pas changés entre les élevages. Les médicaments introduits sont surtout des vaccins, des anti-parasitaires, des antibiotiques et des vitamines. Les aliments introduits sont décrits dans le paragraphe 4.3.

10.2 Extrants

➤ **Porcs**

Les porcs sortant des élevages ont trois destinations possibles :

- **vente à d'autres éleveurs**

Il peut s'agir d'éleveurs de la commune ou de communes voisines. Les porcs sont le plus souvent vendus avant les fêtes et dans les périodes économiquement difficiles et constituent ainsi une source de revenus.

- **vente à des bouchers**

Les porcs destinés à l'abattage sont vendus à des bouchers de la commune ou de communes voisines. Le transport des animaux s'effectue le plus souvent à pied, à vélo, en charrette ou en pousse-pousse.

🌸* **Cas de l'abattage des porcs dans les communes étudiées**

La commune de Marovoay dispose d'un abattoir récent, fonctionnel jusqu'à l'année dernière. Aujourd'hui, seuls les zébus y sont encore abattus. Les porcs quant à eux sont abattus dans des aires d'abattages disséminées dans toute la ville. Une dizaine de bouchers travaillent à Marovoay, chacun disposant de sa propre aire d'abattage. En plus de ces bouchers « officiels », il existe un certain nombre de bouchers « clandestins » voire d'éleveurs qui abattent des porcs sans aucun contrôle. Les conditions d'hygiène lors de l'abattage sont désastreuses. Dans le meilleur des cas, le porc est abattu sur une dalle de pierre ou une natte mais le plus souvent, l'abattage a lieu à même le sol. Le sang n'est jamais récupéré ; il est laissé au sol ou s'écoule dans les caniveaux. Les aires d'abattage, où a lieu l'abattage de porcs de toutes les communes alentour, sont souvent situées à quelques mètres seulement d'élevages porcins. Dans ces aires d'abattages se côtoient porcs, volailles et chiens qui pataugent dans le sang. Ce système favorise donc les contacts entre des animaux de toutes espèces et de toutes origines. Enfin, l'inspection des carcasses a lieu sur le marché. Souvent, une partie de la viande a déjà été vendue et les saisies sont inexistantes.



Photos 3 : Aires d'abattages dans la commune de Marovoay

Au contraire, la commune d'Ankazomborona dispose d'un abattoir fonctionnel pour les porcs. Tous les porcs de cette commune sont abattus à l'abattoir.

- vente à des collecteurs

Les collecteurs de porcs dans la région de Marovoay viennent tous d'Antananarivo ou de Mahajanga. Les collecteurs passent dans la région en moyenne 3 à 4 fois par an et effectuent leur tournée durant une quinzaine de jours. Les périodes maximales de collecte se concentrent entre les mois de novembre et de mars. Tous les collecteurs transportent les porcs à l'aide de camions.

10.3 Mouvements d'animaux

➤ Au sein des communautés

Afin de mieux visualiser les mouvements d'animaux au sein des communautés étudiées, nous avons demandé aux éleveurs de réaliser des cartes de ces communautés. Ces cartes nous permettent également d'évaluer les facteurs de risque de transmission des maladies. Différents éléments clés ont été situés sur ces cartes : élevages, zones de divagation, abattoirs/tueries, marchés, points d'eau et zones d'épandage. Deux exemples de ces cartes, réalisées à Tsararano et à Ankazomborona, sont présentés en annexe.

L'analyse de ces cartes nous donne plusieurs informations :

- les élevages porcins sont en général regroupés à certains endroits de la commune et sont parfois très proches les uns des autres (moins de 5m)
- les zones de divagation des porcs sont localisées autour des élevages. Parmi les éleveurs assistant aux réunions, aucun n'a admis laisser divaguer ses animaux mais tous nous ont confirmé la présence de porcs en divagation dans les communes. D'après les cartes, ce phénomène semble assez important.
- Hormis à Ankazomborona où tous les porcs sont abattus à l'abattoir, les aires d'abattage sont en général multiples et situées à proximité des élevages
- Le marché est parfois situé très près des élevages, comme c'est le cas à Tsararano où on note également la présence de porcs en divagation sur la place du marché.
- Les points d'eau sont situés à proximité des élevages et sont en général partagés par plusieurs éleveurs
- Les fosses à fumier sont localisées à distance des élevages, l'épandage a lieu dans les rizières qui sont parfois très proches des zones d'élevage

➤ A l'échelle régionale et nationale

Les animaux circulent dans toute la zone d'étude lors des achats et des ventes. Ces mouvements sont effectués sans aucun contrôle. Ils ont lieu la plupart du temps à pied, en charrette et parfois en voiture. La viande de porc étant peu consommée dans la région à cause de facteurs socio-culturels et religieux, une grande partie des porcs est vendue à des collecteurs d'Antananarivo et plus rarement de Mahajanga. Il en résulte un brassage important et non contrôlé de porcs de toutes origines.

F) Discussion

1- Comparaison des deux approches

➤ Résultats

Les résultats obtenus avec les deux approches sont présentés dans le tableau suivant

	Approche « questionnaires »	Approche participative
CONDUITE D'ELEVAGE		
Bâtiments	91,2% des porcs en claustration permanente	Claustration permanente en majorité Mais zones de divagation observées
Types d'élevages	Engraisseurs ou naisseurs-engraisseurs	Naisseurs-engraisseurs ou engraisseurs
Races	Mixte à 68,2% Très peu de races améliorées	Mixte et locale +++ Très peu de races améliorées
Reproduction	Verrat d'autres élevages à 70,3%	Presque toujours avec le verrot d'un autre élevage (peu d'élevages avec verrot)
MOUVEMENTS D'ANIMAUX ET DE PERSONNES		
Mouvements d'animaux	2,9 porcs vendus/éleveurs/an	Mouvements d'animaux très complexes
Autres animaux présents dans l'élevage	Volailles, chats, chiens +++	Volailles, chats, chiens +++
Mouvements de personnes	Nombreux visiteurs autorisés à pénétrer dans l'élevage	Nombreux visiteurs autorisés à pénétrer dans l'élevage
SANTE DES ANIMAUX		
Soins aux animaux	Aucun soin dans 24,8% des cas	Grande majorité d'éleveurs n'apportent aucun soin
Suspensions de PPA	Débuté en 1998, pic important en 2005	Débuté en 1998, pic important en 2005

Tableau 22 : Comparaison des résultats obtenus avec les deux approches

Dans l'ensemble, les résultats obtenus avec les deux approches sont assez concordants. Les éleveurs de la zone de Marovoay sont ainsi surtout des engraisseurs ou des naisseurs-engraisseurs pratiquant un élevage très traditionnel. Les porcs élevés sont principalement des porcs de race locale ou mixte. Concernant les bâtiments d'élevage, une nuance doit être apportée. Si la majorité des porcs sont effectivement maintenus en claustration permanente, les observations de terrain et les discussions avec les éleveurs nous ont confirmé l'existence de zones de divagation dans la plupart des communes. Cette divagation n'est certes pas véritablement « organisée » mais demeure, malgré les textes de loi l'interdisant.

Les mouvements d'animaux dans la région et au sein des communes sont importants et complexes. Les mouvements de personnes entre les élevages sont également fréquents.

Les discussions avec les éleveurs nous ont confirmé qu'une grande majorité d'entre eux n'apporte aucun soin à leurs animaux. Les années de suspicion de PPA concordent avec les deux approches.

➤ **Avantages et inconvénients des deux approches**

Le tableau suivant présente les avantages et les inconvénients de l'utilisation de l'approche « questionnaire » et de l'approche participative.

	Approche « questionnaire »	Approche participative
Données engendrées	Uniquement quantitative	Surtout qualitatives et de natures très variées Mais nécessité de recouper les informations
Rapidité	+	+/- (difficulté pour rassembler les gens)
Coût	++	+
Flexibilité	-	+++
Représentativité	Echantillon représentatif	Echantillon non représentatif
Biais engendrés	Enquêteurs	« Effet groupe », interprète
Conséquences	???	Moyen de sensibilisation, de formation et de création d'une dynamique d'action

Tableau 23 : Avantages et inconvénients des deux approches

Les deux types d'approches présentent donc des avantages et des inconvénients :

- **l'approche « questionnaire »** est une approche très formelle, générant uniquement des données quantitatives. L'avantage est que l'on travaille sur un échantillon représentatif et que les données peuvent donc être traitées statistiquement. Cette approche est assez rapide à mettre en œuvre mais a un coût : impression des questionnaires (très longs dans notre étude), nécessité d'embaucher plusieurs enquêteurs... Un autre inconvénient majeur de cette approche est l'absence totale de flexibilité, avec des questions le plus souvent de type fermé. Il existe également une possibilité de biais venant de l'enquêteur qui sans le vouloir peut influencer les réponses de la personne interrogée.
- **L'approche participative** est une approche beaucoup moins formelle, permettant d'instaurer un climat de confiance et de mettre les participants à l'aise. Le dialogue est alors facilité et les informations générées sont en général abondantes. Mais ces informations sont uniquement qualitatives et il est très important de les vérifier grâce au processus de triangulation. Cette approche est certainement moins coûteuse qu'une approche traditionnelle mais demande beaucoup de temps et d'investissement personnel. Il est en effet très difficile de réunir les gens plusieurs fois. D'autre part, les personnes qui participent aux réunions sont uniquement les personnes qui le veulent bien et ne sont donc pas représentatives de l'ensemble des éleveurs. Il existe également des biais possibles liés soit à un « effet groupe » (certains éleveurs ont peur d'exprimer leurs opinions ou se laissent influencer par les « dominants ») soit lié au recours à un interprète. Cependant, un des avantages majeurs de l'approche participative est sa très grande flexibilité : le programme et les outils utilisés

peuvent être adaptés à tout moment selon la situation rencontrée. Enfin, il s'agit d'un formidable moyen de sensibilisation, de formation et de création d'une véritable dynamique d'action parmi les participants.

Ces deux approches apparaissent donc comme très complémentaires. Au cours de notre étude, les questionnaires ont permis de générer des données purement quantitatives. L'approche participative a permis de vérifier ces résultats et d'obtenir des informations qualitatives d'une grande richesse et d'une grande diversité. L'organisation des réunions a également permis de réunir les éleveurs, de mieux comprendre leurs attentes et d'instaurer un dialogue entre eux générateur d'une dynamique d'action (regroupement en associations d'éleveurs, désir de suivre des formations...).

2- Mise en évidence de facteurs de risque pour la dissémination de la PPA

L'étude de la filière porcine selon les deux approches nous a également permis de mettre en évidence un certain nombre de facteurs de risque dans la transmission et la dissémination de maladies comme la PPA.

➤ Conduite d'élevage :

- Hygiène des bâtiments d'élevage
- Distribution de déchets ménagers non cuits
- Déplacement des truies pour la reproduction
- Déversage des effluents d'élevage n'importe où

➤ Mouvements d'animaux, de personnes et de matériel

- Grand nombre de personnes autorisées à pénétrer dans les élevages sans aucune mesure de précautions, personnes allant d'élevages en élevage (éleveurs, vétérinaires, bouchers, collecteurs)
- Réutilisation du matériel à usage unique dans plusieurs élevages
- Très nombreux mouvements d'animaux dans toute la zone (reproduction, achat/vente par les éleveurs, bouchers, collecteurs...) sans aucun contrôle
- Présence d'espèces animales autres que les porcs dans la majorité des élevages (volailles, chats et chiens)
- Divagation des porcs, certes limitée mais existant malgré la réglementation

➤ Abattage des animaux

- Absence d'abattoir fonctionnel
- Multitude d'aires d'abattages officielles ou non
- Absence totale de contrôle des abattages
- Conditions d'hygiène désastreuses
- Inspection sur l'étal du boucher, voire inexistante

Les facteurs de risque identifiés lors de notre étude sont donc nombreux et sont le reflet de la totale désorganisation de la filière porcine dans le pays. Après l'apparition de la PPA à Madagascar, la typologie des élevages de porcs a radicalement changé. Les grands élevages ont quasiment disparu dans la région de Marovoay pour laisser la place à de petites exploitations familiales, avec un nombre de porcs très réduit (rarement plus de 10 animaux). L'élevage porcin n'est dans la plupart des cas plus une activité à part entière mais un complément de revenu, une épargne, en prévision des périodes économiquement difficiles (période de soudure entre deux récoltes de riz, décès...) Les éleveurs ne peuvent donc pas se permettre d'investir financièrement pour améliorer leurs élevages. La peur des maladies est très présente dans tous les esprits et les éleveurs sont très demandeurs de formations et de conseils afin de prévenir l'apparition d'une nouvelle épizootie de PPA. Mais malgré la

motivation des éleveurs, cette prévention ne peut se faire qu'avec l'appui des autorités locales et des administrations compétentes : application des réglementations sur la divagation des animaux, construction ou réhabilitation des abattoirs, contrôle des mouvements d'animaux, efficacité de l'inspection des viandes. Les textes existent en général déjà, reste à les mettre en application...

Troisième partie : étude de la prévalence de la PPA dans la zone de Marovoay

A) Matériel et méthode

1- Echantillonnage

Les prélèvements sont effectués à la fois à l'abattoir et dans les élevages porcins.

➤ A l'abattoir

Aucun porc n'étant abattu à l'abattoir de Marovoay, les prélèvements ont été effectués dans les différentes aires d'abattage des bouchers, soit une dizaine de lieux différents. En se basant sur un taux de prévalence de la PPA de 20%, l'objectif d'échantillonnage était de 100 prélèvements. Les porcs abattus ont été systématiquement prélevés

➤ Dans les élevages

Les prélèvements ont été effectués dans les communautés suivies lors de l'approche participative. Dans chacune de ces communautés, un recensement des élevages porcins a été effectué avec l'appui des autorités locales (mairies, fokontany). Le nombre d'élevages obtenus est cependant considéré comme une estimation.

Les paramètres considérés dans chaque communauté pour l'échantillonnage sont :

- taille d'échantillon optimale : prévalence 30%, e=5%, IC=95%
- taille d'échantillon minimale : prévalence 20%, e=10%, IC=90%

Les tailles d'échantillon ont été calculées à l'aide du logiciel WinEpiscope.

Localité	Nombre estimé d'élevage <i>(nombre moyen de porcs par élevage)</i>	Taille d'échantillon optimale (Prév=30%, e=5%, IC=95%)	Taille d'échantillon minimale (Prév=20%, e=10%, IC=90%)
MAROVOAY	103 (4)	79	35
Fkt Morafeno	17	17	13
Fkt Tsimahajao	33	30	19
Fkt Ambovomavo	13	13	10
Fkt Morarano	40	36	21
ANDRANOFASIKA	22 (4)	21	15/20
ANKAZOMBORONA	35 (4)	32	25
TSARARANO	36 (3)	33	25
MANARATSANDRY	215 (4)	130	40/45

Tableau 24 : Objectif d'échantillonnage dans les élevages porcins de la zone de Marovoay

Dans les élevages, seuls les animaux d'un gabarit suffisant sont considérés pour l'échantillonnage : truies, verrats et porcs en engraissement de plus de 6 mois. Le nombre d'animaux à prélever par élevage est alors calculé pour un seuil de détection de 20%.

N (nombre de porcs dans l'élevage)	S (nombre d'animaux à prélever pour un seuil de détection de 20%)
1-7	Prélever tous les animaux
8-12	8
13-20	10

Tableau 25 : Nombre d'animaux à prélever par élevage

La sélection des élevages à prélever s'est faite de façon aléatoire. Les listes d'éleveurs de chaque communauté n'étant vraisemblablement pas exhaustives, nous avons opté pour la méthode suivante : se placer au centre de la communauté, tirer une direction au sort et sélectionner les élevages porcins se trouvant dans cette direction jusqu'à sortir de la communauté, puis recommencer jusqu'à atteindre le nombre d'élevages calculé.

2- Réalisation des prélèvements

- **A l'abattoir** : sang sur tube sec, sang sur papiers buvards de types Whatman 3mm et Whatman FTA, rate
- **Dans les élevages** : sang sur tube sec et papiers buvards de type types Whatman 3mm et Whatman FTA

Pour les prélèvements de sang, le porc est maintenu à l'aide d'un lasso et une ponction veineuse de 5 mL de sang est effectuée à la veine jugulaire. Les buvards sont réalisés soit à partir du sang prélevé à la jugulaire, soit à partir d'une ponction à l'oreille ou à la queue. Le matériel utilisé est changé entre chaque porc prélevé.



Photo 4 : Réalisation des prélèvements sanguins

Les buvards sont séchés à l'air libre pendant au moins 30 minutes puis placés dans des sachets plastique individuels contenant un dessiccateur (gel de silice). Le sang est conservé à température ambiante pendant 12 à 24h ; le sérum est ensuite prélevé et conservé à 4°C.

Les prélèvements de rate sont réalisés à l'aide de lames de bistouri à usage unique. Les morceaux prélevés mesurent environ 1cm de diamètre. Les prélèvements sont immédiatement placés dans des pots individuels contenant une solution antibiotique (PBS) et conservés à 4°C.

3- Mesures de biosécurité

La réalisation de prélèvements, en particulier dans les élevages, présente un risque de dissémination de maladies dont la PPA. Pour limiter ce risque au maximum, plusieurs mesures sont prises :

- Vêtements : bottes, vêtements imperméables faciles à nettoyer
- Port de gants à usage unique, changés entre chaque porc
- Utilisation de matériel à usage unique (aiguilles, lames de bistouri)
- Désinfection des bottes, vêtements et matériel (lasso, porte-aiguille) à l'entrée et à la sortie de chaque élevage

Le matériel souillé (aiguille, lames, tubes) est stocké puis brûlé.

4- Identification et enregistrement des prélèvements

Chaque prélèvement est identifié à l'aide d'un numéro. Ce numéro est le même pour tous les prélèvements d'un même animal : **XXYYZjjmmaa000**

XX: code du pays (MA pour Madagascar)

Z: espèces prélevées (P pour porcs)

YY: code de la région (RO pour la zone de Marovoay)

jjmmaa: date du prélèvement

000: numéro du prélèvement du jour

Pour chaque élevage et chaque porc, une fiche de renseignements est complétée. Ces fiches concernent les caractéristiques de l'élevage (localisation, nombre d'animaux, type d'élevage, suspicions de PPA...) et celles de l'animal prélevé (sexe, âge, poids, état de santé). Un exemple de ces fiches est présenté en annexe.

Tous les renseignements obtenus sont ensuite enregistrés dans une base de donnée informatique.

5- Analyse des prélèvements

Les prélèvements sont acheminés sous couvert du froid vers la capitale (Antananarivo) où il seront stockés puis analysés au laboratoire des services vétérinaire.

Les tests de laboratoire réalisés sont les suivants :

- Tests ELISA anticorps sur les sérums
- Détection virale par PCR sur les sérums, les organes et les buvards

Une partie des prélèvements (10%) sera envoyée au laboratoire de référence de l'OVI en Afrique du Sud pour être retestés et pour les prélèvements positifs, un séquençage de l'ADN viral sera effectué.

B) Résultats

1- Prélèvements effectués

➤ A l'abattoir

Ces prélèvements ont été réalisés au cours des mois de juin et juillet 2006 dans les différentes aires d'abattage officielles de la commune de Marovoay. L'abattage des porcs à lieu tôt le matin. Le porc est égorgé à même le sol. Pour gagner du temps, le sang a parfois été récupéré directement au moment de la saignée. Le porc est ensuite brûlé afin d'être épilé, puis la carcasse est ouverte et les organes sont séparés.

Au total, 58 prélèvements ont été effectués. On estime que plus de 50% des porcs abattus durant cette période ont été prélevés.

➤ Dans les élevages

Ces prélèvements ont été réalisés sur 3 semaines, à partir de la mi-juillet. Au total, 261 prélèvements ont été effectués dans 129 élevages

Commune	Objectif minimum d'échantillonnage	Elevages effectivement prélevés
ANDRANOFASIKA	15	11
ANKAZOMBORONA	25	25
MANARATSANDRY	40/45	0
MAROVOAY	63	63
TSARARANO	25	30

Tableau 26 : Prélèvements effectués dans les élevages de la zone de Marovoay

2- Données sur les élevages visités

Les fiches de renseignement accompagnant chaque prélèvement ont permis de recueillir un certain nombre d'information sur les élevages visités.

Nombre moyen de prélèvements/élevage	2
Nombre moyen de porcs par élevage	6,3
Age des animaux prélevés	< 6 mois : 1,1% 7-12 mois : 68,6% 1-2 ans : 23,8% 2-5 ans : 6,1% > 5 ans : 0,4%
Pourcentage d'élevages dans lesquels la PPA a déjà été suspectée	14,7%
Animaux présentant des symptômes de PPA	0

Tableau 27 : Données sur les élevages visités

La plupart des élevages sont de type traditionnel fermé. Aucun porc en divagation n'a pu être prélevé.

3- Analyse des prélèvements

Pour l'instant, seuls les tests ELISA anticorps ont été réalisés. Tous les sérums prélevés que ce soit en élevage ou à l'abattoir se sont révélés négatifs.

C) Discussion

1- Réalisation des prélèvements à l'abattoir

L'objectif d'échantillonnage de 100 prélèvements n'a donc pas été atteint. Plusieurs facteurs expliquent cela :

➤ **Faible nombre de porcs abattus dans la région**

Pour des raisons culturelles et religieuses, la consommation de viande de porc est très peu répandue dans la région : pour l'ethnie des Sakalava, la consommation de viande de porc est « fady », c'est à dire tabou et la région compte également une forte communauté musulmane. D'autre part, beaucoup d'éleveurs de porc ne consomment pas de viande de porc par peur des maladies.

➤ **Multiplicité des aires d'abattage**

En l'absence d'abattoir, nous avons dû travailler dans les aires d'abattage des bouchers. Le problème est que ces différentes tueries sont éloignées les unes des autres et que les

abattages ont lieu quasiment tous en même temps, c'est à dire très tôt le matin. Nous n'avons donc pas pu prélever à chaque fois tous les porcs abattus et ce malgré l'aide des bouchers.

➤ **Rythme de prélèvement variable**

Le rythme de prélèvement a été très variable. En effet, en théorie les jours d'abattage les plus importants étaient les veilles de jour de marché ; mais pas toujours car cela dépendait beaucoup de la viande restant sur les étals des bouchers. Nous avons donc dû effectuer des prélèvements presque tous les jours durant les 2 mois de travail. Nous nous déplaçons parfois pour un seul prélèvement. Parfois, au contraire, comme autour de la fête nationale du 26 juin où beaucoup de porcs ont été abattus, nous ne pouvions nous rendre dans tous les lieux d'abattages.

➤ **Manque de matériel**

Malgré les difficultés rencontrées, nous estimons que plus de 50% des porcs abattus au cours des mois de juin et juillet ont pu être prélevés.

2- Réalisation des prélèvements dans les élevages

Nous nous sommes basée sur l'objectif minimum d'échantillonnage car nous ne disposons pas du matériel suffisant pour atteindre l'objectif optimal. L'objectif minimum d'échantillonnage a été atteint dans 3 communes sur 5 :

- Dans la commune d'Andranofasika, 11 prélèvements sur les 15 à 20 nécessaires ont été effectués. Lors de notre passage, beaucoup de porcs avaient en effet été abattus ou n'entraient pas dans la catégorie d'âge requise. Nous avons prélevé tous les animaux répondant aux critères désirés.
- Dans la commune de Manaratsandry, aucun prélèvement n'a pu être réalisé jusqu'à présent. En effet en cette saison, le niveau d'eau dans la rivière étant extrêmement bas, la commune n'est accessible que par 4x4. De plus nous n'aurions pas eu assez de matériel pour atteindre l'objectif d'échantillonnage.

Dans les communes de Marovoay, Tsararano et Ankazomborona, l'objectif a été atteint. Cependant on peut se poser des questions sur la représentativité de cet échantillonnage. En effet, les listes d'élevages à partir desquelles ont été calculées les taille d'échantillons étaient loin d'être exhaustives. De plus nous n'avons pu atteindre que l'objectif minimal d'échantillonnage, en considérant une prévalence de 30% et un intervalle de confiance de 90% seulement.

Nous avons de plus rencontré des problèmes pour le stockage des prélèvements. En effet à Marovoay l'électricité ne fonctionne que 12 à 16 heures par jour avec des coupures de courants fréquentes. Nous avons finalement opté pour l'utilisation d'une glacière et de pains de glace alimentaire.

Le bon déroulement de ces prélèvements en élevage est en grande partie dû à la bonne volonté et à la motivation des éleveurs. Tous les éleveurs porcins ont immédiatement accepté que nous réalisions ces prélèvements et nous ont aidés dans notre travail. La sensibilisation lors des réunions a donc joué un rôle prépondérant.

3- Données sur les élevages visités

La classe d'âge la plus représentée est celle des animaux de moins d'un an. Seul un animal de plus de 5 ans a été prélevé. Parmi les élevages visités, seuls 14,7% ont déjà présenté des suspicions de PPA. Ceci confirme les résultats de l'étude de filière pour laquelle 15,2%

d'élevages ont déjà été suspects de PPA. Il aurait été intéressant d'interroger les éleveurs sur l'année où ils ont débuté leur activité.

4- Résultats des analyses

A l'issue des analyses sérologiques, tous les prélèvements effectués dans la zone de Marovoay sont revenus négatifs. Ce résultat paraît surprenant. En effet d'après les éleveurs plusieurs cas de suspicion de PPA se sont déclarés à la fin de l'année 2005 dans la région. Nous pouvons donc nous interroger sur l'origine de ces résultats négatifs :

- manque de sensibilité du kit ELISA utilisé. Le teste utilisé a en effet été élaboré à partir de souches « européennes » du virus, différentes de celles présentes à Madagascar
- âge des animaux prélevés : 70% des porcs prélevés ont en effet moins d'un an et ont donc peut-être peu de chances d'avoir été en contact avec le virus
- problème de conservation des prélèvements

Les sérums vont donc être re-testés soit avec une ELISA antigène soit avec une ELISA anticorps utilisant une protéine commune aux virus européens et malgaches. De plus nous attendons encore les résultats des analyses PCR.

CONCLUSION

Les dégâts occasionnés par l'épizootie de peste porcine africaine à Madagascar se font encore ressentir à l'heure actuelle.

L'approche participative nous a permis de découvrir une filière porcine très fragile et qui a beaucoup de mal à s'organiser. Dans la région de Marovoay, l'élevage porcin est pratiqué de façon très traditionnelle et représente le plus souvent une activité annexe à la riziculture. La divagation, les mouvements d'animaux non contrôlés, l'absence d'abattoirs fonctionnels et de personnel qualifié sont autant de freins au développement de l'activité d'élevage. Ces pratiques représentent également des facteurs de risque de transmission de maladies telles que la PPA. Des textes de loi régissant ces différents aspects existent déjà mais ne sont pas appliqués par les autorités compétentes, faute de moyens et de personnel.

Cependant, les entretiens avec les éleveurs nous ont montré une réelle volonté d'améliorer les choses. Même s'il n'ont pas tous la possibilité d'investir financièrement dans leurs élevages, tous sont très demandeurs de formations et de conseils. L'organisation des réunions a également permis de créer des liens entre les éleveurs qui ont ainsi eu l'occasion de partager leurs expériences et leurs points de vue. Les éleveurs ont tous pleinement conscience des problèmes de la filière porcine et comptent beaucoup sur l'aide d'organismes tels que la MPE pour faire avancer la situation. Des actions concrètes ont déjà été entreprises comme la création de nouvelles associations d'éleveurs. Des projets ont aussi été déposés au PSDR (Projet de Soutien au Développement Rural). Les réunions ont enfin été une bonne occasion de sensibilisation et de formation.

L'épidémiologie participative a prouvé tout son intérêt dans cette étude. Elle a permis d'une part d'accéder à des informations complémentaires de celles obtenues par l'approche classique. D'autre part, elle a aussi permis d'instaurer un véritable climat de confiance dans les communautés suivies, indispensable pour la suite du travail de terrain. Sans l'organisation des réunions et la sensibilisation des éleveurs, la réalisation des prélèvements aurait certainement posé davantage de problèmes.

Même si les premiers résultats ne sont pas très concluants, les prélèvements effectués dans les élevages et à l'abattoir devraient nous permettre de faire un état des lieux sanitaire de la région. Dans l'année à venir, une enquête cas-témoin est prévue afin d'approfondir l'étude des facteurs de risque de transmission de la PPA. Des travaux sur le cycle sauvage sont également en cours dans la région (recherche de tiques et prélèvements sur des potamochères).

Une parfaite connaissance de l'épidémiologie de la PPA associée à la mise au point d'un vaccin efficace, devraient un jour permettre d'éradiquer définitivement la maladie de l'Ile Rouge.



ANNEXE 1 : Modèle de questionnaire d'enquête-éleveurs

Identification de l'élevage :

1. Nom de l'éleveur :
2. Coordonnées GPS : S :
- E :
3. Adresse :
4. Fokontany :
5. Commune :
6. Code zone :

7. Elevage existant depuis (année de démarrage).....

Batiments d'élevage :

8. Les animaux sont-ils maintenus :
En claustration permanente
En divagation totale
En liberté quelque heures par jour.
Au piquet
Autre :

9. Les clôtures de la porcherie sont en :
Ciment/béton
Mur de terre
Briques
Mur de pierre
Barrière en bois (avec espaces)
Palissade (pas d'espace entre les lattes de bois)
Grillage
Tôle
Autre :
- Pas de clôture

10. Y a-t-il plusieurs cases dans la porcherie ? Oui Non

11. S'il y a plusieurs cases, celles-ci sont séparées par :
Ciment/béton
Mur de terre
Briques
Mur de pierre
Tôle
Barrière ajourée (bois, métal)
Palissade
Grillages
Autre.....

12. Des fissures ont-elles été observées dans les murs ? Oui Non

13. Le sol de la porcherie est en :
Ciment/béton
Terre
Sable
Lattes de bois

14. La litière utilisée pour toute ou partie de la porcherie est en (préciser le type d'animaux concernés si nécessaire) :
Paille.....
Copeaux.....

Balles de riz.....
Autre:.....
Pas de litiere

15. Le toit de la porcherie est en : Bois
Chaume ou autre vegetal sec
Tuile
Tole
Autre :.....

Animaux :

16. Type d'elevage : Naisseur
Naisseur-engraisseur
Engraisseur
Verratier

17. Race : Locale
Amelioree
Mixte

18. Nombre de porcs dans l'elevage a l'heure actuelle :

Truies	
Verrat	
Porcs a l'engraissement	
Porcelets sous la mere	

19. Nombre total de porcs vendus l'annee derniere :.....

20. Realisez-vous un abattage a la ferme? Oui Non
Si non, aller a la question 22.

21. Occasion(s) de ces abattages sur l'exploitation: Consommation personnelle
Fetes et ceremonies
Vente a des particuliers
Autre :.....

22. Si des porcelets sont presents sur l'elevage, sont-ils vendus pour etre engraissees ailleurs? Oui
Non En partie
Si non, aller a la question 25.

23. Age des porcelets a la vente (mois) :.....

24. Critere de decision de la vente des porcelets :
Vente planifiee
Prix de vente interessant
Probleme d'approvisionnement en aliment
Probleme financier
Prevention d'un risque de maladie (PPA, PPC, autre)
Autre :.....

ANNEXE 2 : Matrices

ANKAZOMBORONA

	Pesta kisoa	Ramoletaka	Tevika	Lagaly
Amaigrissement	0	0	5	15
Baisse d'appétit	9	9	2	0
Difficultés respiratoires	5	0	15	0
Mortalité	10	7	3	0
Problèmes locomoteurs	0	20	0	0
Problèmes de peau	0	0	0	20
Prostration	5	15	0	0
Retards de croissances	0	0	5	15
Rougeurs	20	0	0	0
Salivation	0	20	0	0

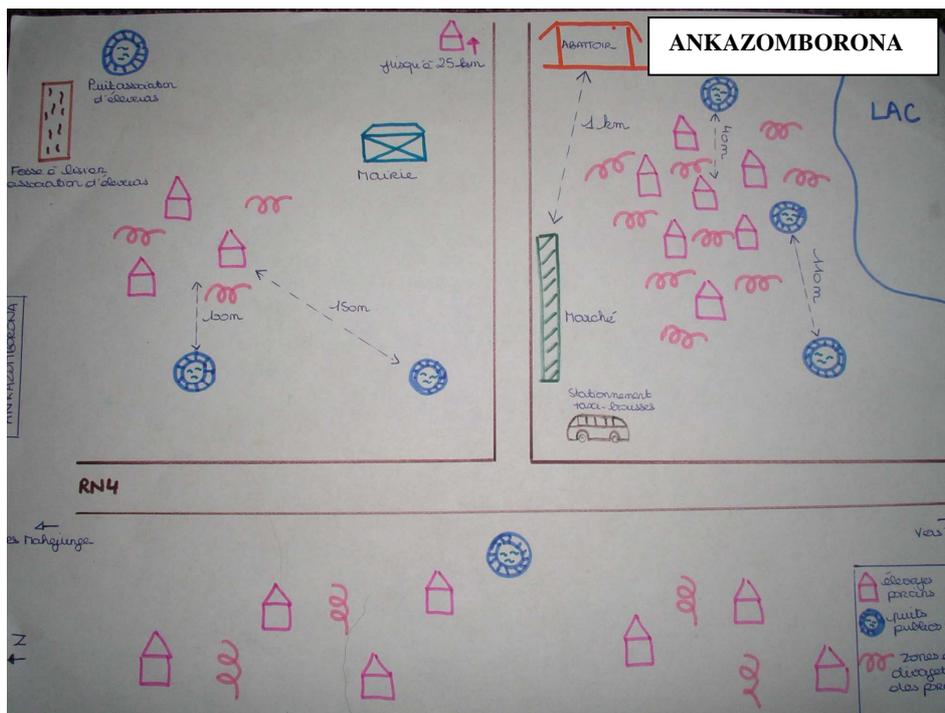
TSARARANO

	Pesta kisoa	Ramoletaka	Tevika	Lagaly
Amaigrissement	0	5	0	15
Baisse d'appétit	0	15	5	0
Mortalité	10	10	0	0
Problèmes locomoteurs	5	15	0	0
Problèmes de peau	5	0	0	15
Retard de croissance	0	0	0	20
Toux	0	0	10	10

MAROVOAY

	Pesta kisoa	Ramoletaka	Lagaly
Amaigrissement	0	0	15
Baisse d'appétit	10	5	0
Contagiosité	5	5	5
Diarrhée	15	0	0
Fièvre	10	5	0
Mortalité	10	5	0
Problèmes de peau	0	0	15
Problèmes locomoteurs	5	10	0
Tachypnée	15	0	0
Toux	0	0	15
Vomissements	15	0	0

ANNEXE 3 : Cartes des communautés



ANNEXE 4 : Fiches de prélèvements

Collection d'échantillon PPA au Madagascar (MA)

Remplir une fiche de commémoratifs pour chaque prélèvement (ou groupe de prélèvements s'ils proviennent du même endroit). Attention de ne pas prélever plus de 5 échantillons de la même origine (troupeau, point de chasse).

Nom de la personne ayant collecté l'échantillon:.....

Date du prélèvement (jj/mm/aa):/...../.....

Espèce concernée: P porc B potamochères W phacochères T tiques

Zone de collecte: RI Arivonimamo MB Ambatondrazaka RO Marovoay

Lieu de collecte : abattoir point de collection marché élevage
 brousse forêt autres.....

Informations géographiques:

Commune:

Coordonnées UTM (WGS 34):

Distance de l'élevage de porcs le plus proche:

< 50 m 50 – 100m 100 – 500 m 500 – 1000 m
 1 – 5 km 5 – 10 km 10 – 20 km > 20 km

Informations complémentaires pour les porcs:

Nom de l'éleveur: inconnu

Adresse:.....

Type d'élevage: divagation fermier commercial semi-fermé commercial fermé

Nombre d'animaux:..... **Race:** locale Large White Landrace Piétrain
 Duroc Chinois autre.....

Est-ce que la PPA a été suspectée dans l'élevage auparavant?

non en 2006 en 2005 avant 2005

Informations complémentaires pour tiques:

Lieu de collecte : terrier fissure sur porc sur autre mammifère.....

Code d'échantillon:

A chaque animal ou chaque tube de tiques doit être attribué un code unique au format XXYYZjjmmaa.000

XX: code du pays (MA)

YY: code de la zone d'étude (RI, MB, RO)

Z: espèce collectée (P, B, W, T)

jjmmaa: date de la collecte

000: numéro de collecte continu du jour dans la même région

IMPORTANT: Afin d'éviter toute duplication, il faut vous souvenir du dernier numéro 000 attribué lors de la précédente collecte d'échantillons, le même jour.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- CATLEY A., JEFFREY M., 2002. *Les zones où il n'existe pas de données : Approche participative en épidémiologie vétérinaire dans les zones pastorales de la corne de l'Afrique.*
- 2- CATLEY A., ADMASSU B., 2003. *Using participatory epidemiology to assess the impact of livestock disease.*
- 3- CATLEY A., 2005. *Participatory epidemiology : a guide for trainers.* African Union / Interafrican Bureau for Animal Resources.
- 4- CHARRIER R., 1994. *Une approche de la privatisation des services de l'élevage en Afrique sub-saharienne et à Madagascar : le cas du lac Alaotra à Madagascar.* Thèse ENVT. 74pp.
- 5- CRUCIERE C., 2003. *Peste porcine africaine in Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes. Vol.1. éditions médicales internationales.*
- 6- Encyclopédie Hachette Multimédia, 2003. Article sur Madagascar.
- 7- FAO, 2000 - *Manual on Participatory Epidemiology - Method for the Collection of Action-Oriented Epidemiological Intelligence.* Animal Health Manual 10
- 8- FAO, 2000. *Recognizing african swine fever. A field manual.* FAO Animal health manual.
- 9- FOURNIER F. 2004. *Comment relancer la filière porcine dans la région du lac Alaotra (Madagascar) ?* Mémoire de fin d'études. Institut supérieur d'agriculture de Beauvais.
- 10- GANIERE J.P., 2003. *Maladies réputées contagieuses ou à déclaration obligatoire des suidés.* Cours de maladie contagieuse. Ecoles nationales vétérinaires françaises.
- 11- GOUTARD F., 1999. *Investigations épidémiologiques sur le potamochère et son rôle dans le maintien de la peste porcine africaine à l'état enzootique à Madagascar.* Rapport de stage CEAV PARC. 65 pp
- 12- GRENIER A. 2005. *Quel avenir pour la filière porcine au lac Alaotra (Madagascar) ?* Thèse de doctorat vétérinaire. ENVT.
- 13- JOSSE P., 2006. *Le guide du routard. Madagascar.* Editions Hachette.

14- Maison du Petit Elevage, 2001. *Synthèse des textes réglementaires concernant l'élevage des porcs et la lutte contre les maladies contagieuses.*

15- PIGTROP, 2004. *African swine fever : an overview.* Page web consultée le 24/03/06

16- Plan régional de développement. Région Boeny, 2004. Volume 1 : monographie analytique.

17- RAMAMONJISOA S., RANDRIANASOLO S. A., RAFOLO R., 1998. *Etude des aspects socioculturels de l'extension et de la consommation du porc à Madagascar.* 2èmes journées de la filière porcine de l'Océan indien.

18- RASAMBAINARIVO J.H., RANAIVOARIVELO N., 2000. *Ressources fourragères, Madagascar.* Document FAO.

19- ROUSSET D., RANDRIAMPARANY T., MAHARAVO C., RANDRIAMAHEFA N., ZELLER H., RAKOTOANDRIANARIVELO M., ROGER F., 2001. *Introduction de la Peste Porcine Africaine à Madagascar, histoire et leçons d'une émergence.* Archives de l'institut Pasteur de Madagascar.

20- SCHWABE, C.W. (1984) *Veterinary Medicine and Human Health*, Williams & Wilkins, Baltimore, 680 pp.

21- SERGE 2005. *Etude des pathologies ovines dans la région du lac Alaotra (Madagascar), selon une approche participative.* Rapport de stage DESS PARC.

22- SCHULZ T., 1998. *Filières et marchés du porc d'Antananarivo. Pratiques sociales et économiques des bouchers et autres collecteurs de la capitale.* Deuxièmes journées de la filière porcine de l'océan Indien.

23- Wellcome Trust, *African swine fever virus : Development of vaccines and epidemiological Investigations*, 2005, Document de présentation du projet, 125 pp.

24- WILKINSON P. J., 1989. *African swine fever virus* in *Virus infections of porcines*. Vol2. Elsevier science publishers.