

CEAV- PARC 2005/ 2006

**Epidémiologie de la peste porcine
africaine dans la région du lac Alaotra
(Madagascar)
Etude des facteurs de risque et estimation
de la prévalence**

par

FRANCO Stéphanie

MAÎTRE DE STAGE : SOLENNE COSTARD

SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX ET ILLUSTRATIONS

Tableaux :

- Tab. 1 : Espèces sensibles, réservoirs et vecteurs du virus de la PPA
Tab. 2 : Statistiques d'élevage pour l'année 2005 dans le district d'Ambatondrazaka et d'Amparafaravola.
Tab. 3 : Critères spécifiques de sélection des communautés.
Tab. 4 : Estimation du nombre d'élevages dans chaque communauté.
Tab.5 : Calendrier des réunions, objectifs et modalités.
Tab. 6: Listes des problèmes de l'élevage porcin identifiés dans les communautés étudiées.
Tab. 7 : Caractéristiques générales des élevages étudiés.
Tab. 8 : Caractéristiques spécifiques des élevages traditionnels.
Tab. 10 : Caractéristiques spécifiques des élevages améliorés
Tab. 11 : Comparaison des élevages fermés et des élevages pratiquant la divagation
Tab. 12 : Nature et origine de l'alimentation distribuée aux porcs.
Tab. 13 : Synthèse des maladies identifiées dans les communautés étudiées et des différents signes qui leurs sont associés.
Tab. 14 : Les différents types de mouvements de porcs mis en jeu.
Tab. 15 : Résultats comparés des deux approches sur le thème de la typologie des élevages.
Tab. 16 : Résultats comparés des deux approches sur le thème de la conduite d'élevage.
Tab. 17 : Résultats comparés des deux approches sur le thème de la santé.
Tab. 18 : Avantages et inconvénients de l'approche par questionnaires et de l'approche participative.
Tab. 19 : Prélèvements et analyses effectuées.
Tab. 20 : Nombre d'animaux à prélever en fonction de l'effectif de l'élevage.
Tab. 21 : Synthèse des prélèvements réalisés
Tab. 22 : Principaux symptômes de la Peste Porcine Africaine
Tab. 23: Principales lésions observées sur des animaux morts de PPA.
Tab. 24 : Objectifs des thèmes abordés et outils correspondants utilisés.
Tab. 25 : Maladies citées et leurs caractéristiques dans les communautés étudiées

Illustrations :

- Fig. 1 : Distribution actuelle/récente de la PPA; pays affectés depuis 1995 (FAO, 2002)
Fig. 2 : Localisation des sites d'études à Madagascar
Fig.3 : Elevage amélioré abandonné dans la commune de Bejofo
Fig. 4 : Evolution du cheptel porcin des districts d'Ambatondrazaka et d'Amparafaravola de 1997 à 2005
Fig. 5 : Localisation des communautés sélectionnées.
Fig. 6 : Elevage traditionnel à Ambatondrazaka.
Fig. 7 : Elevage amélioré de type naisseur / engraisseur à Bejofo.
Fig. 8 : Porcs en divagation à Ambatosoratra.
Fig. 9 : Le marché de porcs vivants à Morarano Chrome
Fig. 10 : Calendrier saisonnier des achats et ventes de porcs destinés à l'engraissement à Ambatomanga
Fig. 11 : Calendrier représentant les périodes de ventes maximales de porcs engraisés.
Fig. 12 : Fréquence des symptômes cités pour la PPA par les différentes communautés étudiées.
Fig. 13 : Porcs en attente d'abattage à Ambatondrazaka.

RÉSUMÉ

Dans la région du lac Alaotra, la filière porcine a été profondément affectée par l'introduction de la Peste Porcine Africaine en 1998. La maladie circule à l'heure actuelle sous un mode enzootique et constitue une limite importante au développement de l'élevage. Dans le cadre du projet Wellcome Trust, une étude épidémiologique a été conduite avec pour but d'identifier et de quantifier les facteurs de risque mis en jeu dans la transmission de la maladie. Cinq communautés d'éleveurs ont été sélectionnées pour participer à une enquête selon un mode participatif. Les facteurs de risque identifiés sont nombreux : mouvements d'animaux, absence de mesures de biosécurité, marchés de porcs vivants, conditions d'abattage sommaires. Ils reposent sur un élevage majoritairement traditionnel, peu organisé et non professionnel. L'application des textes législatifs en matière de prévention est insuffisante voire inexistante. L'autre partie de l'étude se concentre sur l'estimation de la prévalence de la maladie. Des prélèvements basés sur un échantillonnage systématique ont été réalisés à l'abattoir d'Ambatondrazaka. D'autres prélèvements ont été effectués dans les élevages des communautés étudiées. Les premiers résultats des analyses sérologiques (ELISA Anticorps) sont en faveur d'une très faible circulation du virus. La faible sensibilité de ces tests rend nécessaire la réalisation d'analyses complémentaires.

MOTS CLÉS :

ELEVAGE PORCIN - EPIDEMIOLOGIE – LAC ALAOTRA – MADAGASCAR – PESTE PORCINE AFRICAINE

LEXIQUE DE VOCABULAIRE MALGACHE

Antandroy = « Ceux des Epines » ; ethnie semi-nomade, originaire de la région aride et pauvre de l'extrême sud. Beaucoup d'Antandroy sont obligés de se déplacer pour aller trouver du travail ailleurs.

Betsileo = « Les Invincibles » ; ethnie peuplant les hauts-plateaux dans la région de Fianarantsoa.

Bozaka = plante présente dans les savanes herbeuses, lieu de pâturage pour les zébus. Sert aussi à la fabrication des toits.

Fady = interdit

Famadihana = cérémonie d'exhumation

Fokontany = (foko = clan et tany=terre) ; unité administrative, sociale et géographique dans une commune (sorte de quartier), pouvant être elle-même divisée en hameaux. Chaque fokontany a un président accompagné de ses adjoints.

Gasy = malgache

Hotely = gargote, proposant des plats à base de viande en sauce et de riz

Kisoa = porc

Kisoa gasy = porc malgache

Kisoa vazaha = porc de race améliorée

Lagaly = gale

Lamboala = potamochère

Lavaka = effondrement, crevasses ou éventration de versants caractéristiques du relief de Madagascar.

Merina = « Ceux des hautes terres » ; ethnie dominante sur les hauts plateaux dans la région d'Antananarivo, elle constitue le premier peuple de Madagascar en nombre.

Moafy = dénomination de la PPA dans une des communautés ; en fait s'utilise plutôt autour du lac pour désigner la peste et le choléra aviaire ; maladie qui tue beaucoup.

Ramoletaka = Maladie de Teschen

Sihanaka = « Ceux qui errent dans les marais » ; ethnie demeurant dans les basses terres marécageuses autour du lac Alaotra.

Tanety = collines marquées par l'érosion entourant la plaine du lac

Tsingolovolo = plante aquatique entrant dans l'alimentation des porcs en divagation. Pousse dans les zones humides.

Vazaha = étranger

Voavary = cysticerose (littéralement « grain de riz », en raison de l'aspect des kystes parasitaires dans la viande ladre)

Zozoro = plante des marais qui sert principalement à la fabrication des toits, et des enclos entourant les porcheries traditionnelles.

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SIGLES

AVSF = Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières

CIRAD = Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (France)

DRZV = Direction des Recherches Zootechniques et Vétérinaires

DSAPS = Direction de la Santé Animale et du Phytosanitaire (Madagascar)

ELISA = Enzyme-linked immunosorbent assay

FOFIFA = Centre national de recherche appliquée pour le développement rural (Madagascar)

GDS = Groupement de Défense Sanitaire

GIS = Gulbenkian Institute for Science (Portugal)

IAH = Institute for Animal Health (institut international pour l'amélioration de la santé des animaux de production) (Royaume Uni)

INIA = Institut National de recherche agricole (Madrid, Espagne)

ISS = Interview Semi-Structurée

MAEP = Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche (Madagascar)

MARP = Méthode d'Analyse Rapide et de Planification Participative

MPE = Maison du Petit Elevage (Madagascar)

OIE = Office International des Epizooties

OVI = Onderstepoort Veterinary Institute (Afrique du Sud)

PPA = Peste Porcine Africaine

PPC = Peste Porcine Classique

PCR = Réaction de polymérisation en chaîne

RVC = Royal Veterinary College (Londres, Royaume Uni)

SRAPAN = Service Régional de l'Amélioration des Productions Animales

VS = Vétérinaire Sanitaire

REMERCIEMENTS

Tout d'abord un grand merci à Solenne qui nous a encadré pendant le stage et trouvé des solutions lors des moments plus difficiles.

Aux personnes des services vétérinaires malgaches, à la Maison du Petit Elevage, à AVSF pour leur gentillesse, leur disponibilité, et leur aide tout au long de mon stage.

Aux vétérinaires sanitaires de la région du lac Alaotra pour leurs conseils, et les petits services qu'ils m'ont rendus au cours de mon travail.

Au projet BVLac d'Ambatondrazaka pour leur assistance pratique.

Aux services vétérinaires régionaux d'Ambatondrazaka pour leurs conseils et leur aide.

Misaotra betsaka à Do, Cléophas, Mme Perline et Jean-Jacques, qui en plus de m'épauler sur le terrain, m'ont fait découvrir les multiples facettes de la culture malgache.

Merci aux éleveurs, bouchers et collecteurs pour être venus à mes réunions et avoir répondu à mes questions.

Aux autres stagiaires du lac, pour les bons moments partagés ensemble.

A Julie, Fridolin, Tantely, collaborateurs du FOFIFA dans le projet.

Et bien sûr à Céline et Harena, mes compagnons de stage dans le projet.

INTRODUCTION

L'introduction de la Peste Porcine Africaine (PPA) à Madagascar en 1998 a engendré de nombreuses pertes économiques et surtout une profonde désorganisation de la filière porcine. De nombreux élevages « modernes » au cheptel important ont aujourd'hui disparu.

La viande de porc est à l'heure actuelle la plus chère sur le marché, et n'en reste pas moins très appréciée par les consommateurs.

La maladie circule à présent sous forme enzootique. Certains porcs sont infectés par le virus, et donc potentiellement contaminants, mais n'expriment pas ou peu les symptômes de la PPA. Il est donc difficile de déterminer l'importance de la maladie, d'autant plus que d'autres pathologies porcines existent, cliniquement non différenciables de la PPA. Aucune analyse n'est actuellement réalisée pour un diagnostic de certitude. La prévalence de la PPA demeure donc inconnue.

Les pratiques d'élevage et les circuits de commercialisation complexes des porcs et de leur viande ont sans doute un rôle important dans la transmission de la maladie. Dans certaines régions, un cycle sauvage de transmission mettant en jeu potamochères et tiques pourrait être mis en évidence.

Dans ce contexte, Madagascar constitue un terrain d'étude intéressant pour améliorer les connaissances concernant l'épidémiologie de la PPA. Il s'agit de quantifier l'importance de la maladie à l'heure actuelle par une étude de prévalence, et d'identifier et de hiérarchiser les facteurs de risques mis en jeu dans sa transmission, avec pour but à long terme de mettre en place des moyens de lutte adaptés contre la PPA. Tels sont les objectifs de notre étude, réalisée dans le cadre du projet Wellcome Trust.

La région du lac Aloatra a été fortement touchée par la PPA. Dans cette zone de forte production rizicole, l'élevage porcin tient une place importante car il permet de valoriser les sous-produits du riz. Ce site a donc été sélectionné pour notre étude.

Dans la première partie de ce rapport, une présentation du contexte de l'étude sera réalisée : généralités sur la peste porcine africaine, présentation du projet et de la zone d'étude. Une seconde partie concernera l'étude des facteurs de risque de la PPA selon une approche participative. Enfin, seront présentés le protocole et les premiers résultats de l'étude de prévalence réalisée en abattoir, et en élevages.

1. La Peste Porcine Africaine :

1.1 Généralités

La Peste Porcine Africaine (PPA) ou African Swine Fever est une maladie infectieuse, contagieuse, hémorragique affectant les Suidés. Sa haute contagiosité, qui lui a valu le terme de peste, ainsi que la mortalité élevée qu'elle entraîne, lui donnent une importance considérable pour l'élevage porcin.

(CRUCIERE C., 2003) (OIE, 2002)

1.1.1 Etiologie

Agent étiologique :

Le virus de la PPA appartient à la famille des *Asfviridae* (ou African Swine Fever-like viruses) et au genre *Asfivirus*, dont il est le seul représentant. Il possède des caractéristiques communes avec les *Poxvirus* et les *Iridovirus*.

Il s'agit d'un virus enveloppé composé d'un ADN double brin.

Résistance :

Une des caractéristiques fondamentales du virus de la PPA est sa résistance prolongée dans le milieu extérieur, et dans les milieux biologiques. Hautement résistant aux températures élevées, aux variations de pH, il est néanmoins inactivé par de nombreux désinfectants commerciaux (hydroxyde de sodium, hypochlorites, formol, ortho-phénylphénol, composés iodés). Il est enfin sensible à l'éther et au chloroforme.

Le virus est ainsi résistant dans les produits de charcuterie, dans la viande congelée ou peu cuite.

1.1.2 Epidémiologie

Espèces sensibles, réservoirs et vecteurs :

Les suidés sont susceptibles d'être infectés par le virus.

Les porcs domestiques sont sensibles à l'infection, ainsi que les sangliers européens.

Cependant, en Afrique, chez les suidés sauvages (le phacochère *Phacochoerus aethiopicus*, l'hylochère *Hylochoerus meinertzhageni*, et le potamochère *Potamochoerus porcus*), l'infection demeure inapparente. Ce sont donc des réservoirs de la maladie.

Le virus se réplique également dans deux espèces de tiques molles du genre *Ornithodoros*, qui sont à la fois réservoirs et vecteurs de la Peste Porcine Africaine :

- *Ornithodoro porcinus porcinus* (ou *O. moubata porcinus*, ou *O. moubata*) qui infeste les phacochères est les porcs domestiques dans certaines régions de l'Afrique subsaharienne ;
- *Ornithodoros erraticus* qui infeste les porcs sur la péninsule ibérique.

Chez ces tiques, le virus peut persister jusqu'à 8 ans après l'infection. Ce sont des espèces endophiles. Après un repas sanguin rapide sur leur hôte, elles restent nichées dans des fissures du sol et sont de ce fait difficiles à mettre en évidence.

Espèces sensibles	Suidés domestiques et suidés sauvages européens
Réservoirs	Suidés sauvages africains et tiques
Vecteurs	Tiques du genre <i>Ornithodoros</i>

Tab. 1 : Espèces sensibles, réservoirs et vecteurs du virus de la PPA

Transmission :

▪ *Transmission directe :*

La transmission du virus entre porcs domestiques se réalise le plus fréquemment par contact direct entre animaux malades et animaux sains.

Le risque de transmission directe entre phacochères et porcs domestiques est très faible.

▪ *Transmission indirecte :*

La distribution d'eaux grasses ou de viande contaminée est un mode de transmission indirecte.

Elle peut également avoir par piqûre d'une tique infectée (du genre *Ornithodoros*), qui joue le rôle de vecteur biologique. La tique est infectée lors du repas sanguin. Le virus se réplique ensuite au niveau de l'épithélium intestinal puis se dissémine aux autres organes tels que les glandes salivaires et les glandes coxales dont les sécrétions seraient contaminantes. La transmission entre tiques est transovarienne, trans-stadiale et sexuelle.

Enfin, de part l'extrême résistance du virus dans le milieu extérieur, la transmission peut avoir lieu par un vecteur mécanique : locaux, véhicules, instruments, vêtements contaminés.

Sources de virus :

Le sang, les tissus, sécrétions et excréments des animaux malades ou morts sont virulents. Lors de transmission par contact, la pénétration peut se faire par voie digestive, respiratoire ou transcutanée.

Les animaux peuvent être porteurs sains, notamment les porcins sauvages africains et les porcs domestiques des régions enzootiques. Les Argasidés du genre *Ornithodoros* sont également des sources de virus.

Répartition géographique :

La PPA fut identifiée pour la première fois en 1910 au Kenya, par Montgomery.

Décrite initialement en Afrique de l'Est et du Sud, la maladie est à l'heure actuelle présente dans de nombreux pays d'Afrique subsaharienne où elle persiste sous forme enzootique et apparaît cycliquement sous forme d'épizooties. En Afrique Australe (Afrique du Sud, Mozambique, Angola...), la persistance de la maladie est étroitement liée au rôle de la tique *Ornithodoros* dans le cycle sylvatique. La PPA fut introduite en 1998 à Madagascar.

Confinée initialement au continent africain, la maladie a touché l'Europe en 1957, suite à la distribution dans un élevage de porcs, d'eaux grasses issues d'un avion faisant la liaison Angola-Portugal. Elle s'est ensuite étendue dans l'ensemble de la péninsule ibérique, puis dans d'autres pays européens : France, Italie (Sardaigne), Malte, Belgique, Pays-Bas. En Espagne, la peste porcine africaine est restée endémique pendant de nombreuses années. A l'heure actuelle, la maladie ne persiste qu'en Sardaigne.

Les Caraïbes ont été touchées en 1971 après l'introduction du virus à Cuba. La République Dominicaine et Haïti ont ensuite été contaminés en 1972, de même que le Brésil. Des mesures de police sanitaire strictes ont permis néanmoins d'éradiquer la maladie dans ces pays.

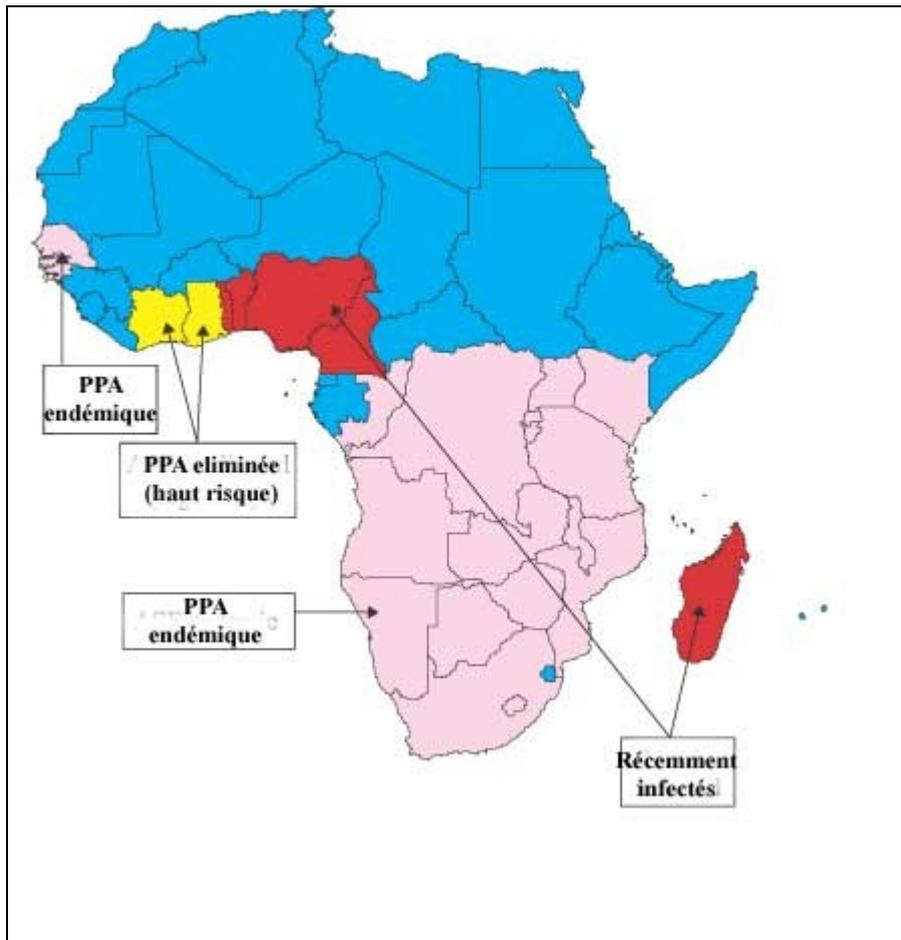


Fig. 1 : Distribution actuelle/récente de la PPA; pays affectés depuis 1995 (FAO, 2002)

1.1.3 Diagnostic

Clinique

Les symptômes sont variables selon la virulence de la souche, l'état physiologique de l'hôte, et la durée de l'infection dans l'élevage et dans le pays.

On distingue ainsi cinq formes d'évolution : suraiguë, aiguë, subaiguë, chronique et subclinique.

La période d'incubation est elle aussi variable selon la voie d'inoculation, la dose infectieuse, et la souche mise en jeu. Elle est comprise entre 4 et 19 jours (au maximum 40 jours).

Le tableau clinique est marqué par un syndrome fébrile (forte hyperthermie (jusqu'à 42°C), diminution de l'appétit et abattement). Il s'accompagne de symptômes oculaires, cutanés, respiratoires, digestifs et nerveux. Des symptômes hémorragiques sont également observés : purpura, hématomes, othématomes... L'évolution est variable. La mort peut être subite pour les formes suraiguës. Les formes chroniques sont surtout caractérisées par des pneumonies évoluant en 2 à 15 mois vers la cachexie et la mort.

Le tableau 22 de l'annexe n°1 décrit de façon détaillée l'ensemble des symptômes rencontrés dans les différentes formes cliniques.

Lésionnel

Les lésions observées sont de type hémorragiques dans les formes aiguës : hémorragies des ganglions lymphatiques, pétéchies (rein, muqueuses vésicale et laryngée...), ecchymoses

cutanées, infarctissement de la rate. Une splénomégalie et un œdème de la paroi du tube digestif et de la vésicule biliaire sont également observés.

Les formes chroniques sont caractérisées par des lésions de pneumonie, de péricardite, d'adénopathie et d'arthrite. (tab. 23 annexe 1)

Différentiel

▪ Avec la Peste Porcine Classique. Ni l'examen clinique, ni l'autopsie ne permettent de différencier la peste porcine africaine de la peste porcine classique.

▪ Avec le rouget

▪ Avec la salmonellose

▪ Avec la pasteurellose

▪ Avec toutes les infections septicémiques

Des examens complémentaires de laboratoire sont obligatoires pour établir un diagnostic de certitude de la PPA.

Biologique (OIE, 2005)

Mise en évidence directe du virus :

▪ Prélèvements :

- Sang recueilli durant le stade fébrile précoce, additionné à de l'héparine (10 UI/ml) ou de l'EDTA (0,5 %)

- Echantillons de rate, de rein et de ganglion lymphatique, conservés à 4°C

▪ Procédures :

- Inoculation aux cultures lymphocytaires de porc (hémadsorption)

- Inoculation chez des porcs vaccinés et non vaccinés contre la peste porcine classique

- Détection de l'antigène par immuno-fluorescence directe

- Détection du génome viral par amplification en chaîne par polymérase (PCR)

Mise en évidence indirecte du virus :

▪ Prélèvements :

- Sérum recueilli 8 à 21 jours après l'infection chez des animaux convalescents

▪ Procédures :

- Technique ELISA

- Immunofluorescence indirecte

- Test d' « immunoblotting » et d'immunoélectrophorèse (techniques moins utilisées)

1.1.4 Prévention et traitement (OIE, 2005)

Il n'existe pour l'instant aucun traitement et vaccin efficace contre la maladie. La prévention repose donc sur des mesures de prophylaxie sanitaire.

Prophylaxie défensive :

En pays indemne, la prophylaxie repose :

- sur politique d'importation stricte concernant les pays infectés : interdiction absolue d'importation de porcs vivants ou de tout produit dérivé de porcs.

- sur l'élimination des déchets alimentaires issus des avions ou des navires en provenance des pays infectés

Prophylaxie offensive :

▪ *Lors de foyer*

Lors de l'introduction du virus dans un pays indemne, les mesures reposent sur :

- un dépistage et un abattage rapide des porcs malades, et une élimination correcte des cadavres et des litières ;
- un nettoyage soigneux et désinfection complète des locaux ;
- l'identification de la zone infectée et le contrôle du déplacement des porcs ;
- des investigations épidémiologiques approfondies en amont et en aval du foyer ;
- la surveillance de la zone infectée et de la région environnante.

▪ *En pays infectés*

Dans les pays où la maladie circule sous forme enzootique, une lutte contre la divagation et une politique d'isolement sanitaire des élevages permet de réduire l'incidence de la maladie et d'envisager à plus long terme son éradication.

1.2 La Peste Porcine Africaine à Madagascar

(Rousset D. et Al., 2001)

A Madagascar, la PPA a été diagnostiquée officiellement pour la première fois en décembre 1998. Elle se manifestait alors sous forme d'une épidémie au tableau clinique hémorragique et au taux de mortalité élevé (90 %), dans un contexte de vaccination renforcée contre la PPC. Elle fut d'abord confondue avec la maladie de Teschen et la Peste Porcine Classique qui existent depuis longtemps sur l'île.

D'après les résultats des analyses phylogénétiques, le virus a sans doute été introduit à partir de la côte Est de l'Afrique. Diverses investigations ont permis de situer le début de l'épidémie vers mi-1997 dans la région de Fort-Dauphin (sud est du pays). La maladie s'est ensuite propagée dans le reste de l'île, décimant plus de 60 % du cheptel porcin, et induisant une profonde désorganisation de la filière.

Le pic de l'épidémie se situe entre septembre 1998 et mars 1999. Depuis, la maladie circule sous forme enzootique et se manifeste sous forme sporadique.

En 1999, un réseau d'épidémiosurveillance a été mis en place qui ne fonctionne malheureusement plus aujourd'hui.

L'éradication de la PPA, qui repose sur des mesures sanitaires drastiques, demeure difficile. La maladie a envahi une très grande partie du territoire, le pays possède des moyens financiers très limités, et un cycle sauvage de transmission du virus est potentiellement existant.

En effet, il existe des suidés sauvages à Madagascar. Le potamochère (*Potamochoerus larvatus* ou *Lamboala* en malgache) prolifère dans de nombreuses zones du pays et peut rentrer en contact avec les porcs domestiques. De plus, une espèce de tiques du groupe *O. moubata* est également présente, et pourrait jouer à la fois le rôle de réservoir et de vecteur de la maladie. (Roger, 2001) (Goutard, 1999)

Un plan de relance de la filière porcine a été mis en place en 2000 par les services vétérinaires (DSAPS), en collaboration avec la Maison du Petit Elevage (MPE). Il s'appuie sur plusieurs arrêtés interministériels qui définissent les mesures à adopter en terme de lutte offensive et défensive contre les maladies (et particulièrement la PPA) :

- lutte contre la divagation
- contrôle des mouvements d'animaux
- mesures sanitaires à prendre en cas de maladie contagieuse
- normes techniques de l'élevage porcin
- création de Groupements de Défense Sanitaire (GDS)

(Texte législatifs)

2. Le Projet Wellcome Trust sur la Peste Porcine Africaine

2.1 Présentation générale

Notre étude s'inscrit dans le cadre du projet financé par le Wellcome Trust : « Diagnostic, épidémiologie et contrôle de la Peste Porcine Africaine », qui se déroule de 2005 à 2010.

Le Wellcome Trust est une fondation anglaise qui finance des programmes de recherche pour l'amélioration de la santé humaine et animale.

Ce projet comporte donc 3 objectifs principaux, avec pour but à long terme de permettre le contrôle de la PPA :

- améliorer les connaissances sur l'épidémiologie de la maladie ;
- élaborer un vaccin ;
- améliorer les techniques de diagnostic de la PPA ;

Les coordinateurs du projet sont basés au Royaume-Uni : le Royal Veterinary College of London (RVC) et l'Institute for Animal Health (IAH) à Pirbright.

D'autres pays sont partenaires : Espagne, Portugal, Afrique, du Sud, France (CIRAD).

Quatre terrains d'étude ont été sélectionnés : au Sénégal, à Madagascar, en République Démocratique du Congo et au Mozambique.

L'existence d'un vaccin permettrait de lutter contre la maladie dans les régions où le virus circule sous forme enzootique, et pour lesquelles l'abattage de masse est une mesure qui n'est pas envisageable.

Concernant l'épidémiologie de la maladie, le cycle domestique et le cycle sauvage sont étudiés, ainsi que leurs éventuelles interactions. Dans certaines parties de l'Afrique (Afrique de l'Est et Afrique du Sud), les deux cycles ont été mis en évidence et étudiés, de même qu'en Europe où le rôle de la tique comme hôte du virus a été identifié. Ce n'est pas encore le cas en Afrique de l'Ouest, en Afrique Centrale et à Madagascar.

Les contraintes rencontrées sur le terrain, notamment dans les pays africains, rendent souvent le diagnostic de la maladie difficile. Valider de nouvelles techniques, plus rapides et plus adaptées aux conditions de terrain est le dernier enjeu du projet.

2.2 Le projet à Madagascar

A Madagascar, le projet s'appuie sur plusieurs organismes malgaches partenaires : le FOFIFA (Centre national de recherche appliquée pour le développement rural), la MPE (Maison du Petit Elevage ; association pour le développement rural et la santé animale), DSAPS (Direction de la Santé Animale et du Phytosanitaire, ce qui correspond aux services vétérinaires malgaches).

Objectifs de l'étude :

A Madagascar, les buts de l'étude sont centrés autour de l'épidémiologie de la maladie.

- L'étude du cycle domestique a pour objectifs de mieux connaître la filière porcine dans les sites d'études, pour identifier et quantifier les facteurs de risque de la maladie. Il s'agit également d'estimer la prévalence de l'infection à l'heure actuelle.

Cette partie est réalisée sous différentes modalités :

- une étude de filière : réalisée par questionnaire et par une approche participative,

- l'estimation de la prévalence de l'infection par prélèvements de sang et d'organes Les prélèvements effectués dans les zones d'étude sont utilisés dans l'élaboration des vaccins, adaptés aux souches virales présentes sur le terrain. De plus, les résultats obtenus serviront de base pour une enquête cas/témoins, réalisée ensuite.
- L'étude du cycle sauvage a pour objectifs d'identifier le rôle des suidés sauvages et de déterminer le rôle des tiques molles dans le cycle de transmission de la PPA.

Sélection des sites d'étude :

Trois sites d'étude ont été sélectionnés selon plusieurs critères :

- Présence de la maladie sous une forme endémique chez les porcs domestiques ;
- Présence de systèmes d'élevage traditionnels et industriels ;
- Présence de réseaux de commercialisation complexes ;
- Présence potentielle d'un cycle sauvage.

L'un est situé sur la côte Ouest (Marovoay) : présence de suidés sauvages et de la tique.

Un second site est situé au centre sur les Hauts Plateaux (Arivonimamo) : présence de la tique. Le troisième site se trouve dans la région du lac Alaotra (à Ambatondrazaka) : présence de suidés sauvages. (Fig. 2)

De plus ce sont 3 régions écologiques bien différentes de Madagascar, où la filière porcine était très développée avant l'introduction de la PPA.

Dans le cadre de notre stage, nous avons travaillé dans la région du lac Alaotra, du mois d'avril au mois d'août 2006, sur le cycle domestique de transmission de la maladie. Les premiers mois ont été consacrés à l'étude de filière selon une approche participative. La fin du stage a été centrée sur les prélèvements, réalisés à l'abattoir et en élevage.



Base 802923AI (C00455) 1-03

Fig. 2 : Localisation des sites d'étude à Madagascar
http://www.lib.utexas.edu/Libs/PCL/Map_collection/africa/

3 Présentation de la zone d'étude : la région du lac Alaotra (MAEP, 2003) (Plan Régional de la Région Alaotra Mangoro, 2005)

3.1 Généralités

La zone d'étude est située à environ 150 km au Nord Est de la capitale Antananarivo (Fig. 2). Elle appartient à la région Alaotra Mangoro de la Province Autonome de Tamatave. Elle s'étend sur les deux rives du lac, dans sa partie sud, avec pour limites au nord : Imerimandroso (pour la rive Est) et Ambohitrarivo (pour la rive Ouest).

Elle est à cheval sur 2 sous-préfectures : Ambatondrazaka pour les localités de la rive Est du lac, et Amparafaravola pour les localités de la rive Ouest. (Fig. 4)

Il s'agit d'une zone très enclavée en raison de l'état de la piste qui y conduit (l'accès peut être bloqué plusieurs semaines pendant la saison des pluies).

Relief et paysages

La cuvette de l'Alaotra est un vaste plateau d'une altitude moyenne de 700 m. Au milieu de cette cuvette se trouve le lac Alaotra, qui constitue la plus vaste étendue d'eau douce de Madagascar. Il est bordé par des marais (principalement sur la rive Est) et des plaines aux sols propices à la riziculture, et aux cultures vivrières (sur la rive Ouest essentiellement).

Des massifs latéritiques forment les abords des bassins versants. Ils sont le siège d'importants phénomènes d'érosions à l'origine de la formation de *lavaka*. Conséquences de la dégradation de la roche mère, aggravée par des techniques culturales non appropriées, le surpâturage et la déforestation, ce sont de vastes déchirures ayant pour conséquence l'ensablement des rizières.

Le climat

Le climat est de type tropical semi-humide de moyenne altitude, d'une température moyenne de 21 à 22°C. Il existe deux saisons bien marquées :

- d'avril à septembre, une saison fraîche et sèche avec quelques pluies fines ;
- d'octobre à mars une saison chaude et pluvieuse. Les abondantes précipitations rendent les voies de communication peu praticables, et renforcent l'enclavement de la région.

3.2 Le milieu social et humain

Composition ethnique

Madagascar est composée de 18 ethnies. Dans l'Alaotra, les *Sihanaka* (« Ceux qui errent dans les marais ») constituent la grande majorité de la population. Les *Merina* et les *Bestileo*, et les *Antandroy* sont beaucoup moins nombreux.

Activités humaines

Le secteur d'activité dominant est l'agriculture. La population agricole représente 90 % de la population rurale dans l'ensemble de la région. La riziculture demeure l'activité principale. Viennent ensuite la pêche, l'élevage et les cultures maraîchères.

Education

Le taux de scolarisation est faible. Les enfants entrent très jeunes dans la vie active.

Culture et traditions

Les *fady* ou interdits, tabous, rythment la vie quotidienne. Transgresser ces *fady* porte malheur. Ainsi, il existe plusieurs jours *fady* dans la semaine. Il est interdit de faire travailler

les zébus le mardi. Le jeudi est un jour où il est interdit de travailler la terre. De ce fait, marchés, réunions et fêtes ont lieu préférentiellement à ces moments.

Certains *fady* sont communs à l'ensemble de la région du lac, ou même à l'ensemble du pays. D'autres ne concernent qu'une localité voire une famille particulière. Dans certaines familles, il est interdit de manger des oignons. Dans certains *fokontany*, l'élevage de porcs est *fady*.

Mariages, circoncisions, rites mortuaires (*famadihana* ou retournement des morts) font l'objet de fêtes et cérémonies. Ils ont souvent lieu en saison sèche (de juin à août), qui est une période d'abondance dans la région.

A la religion traditionnelle, s'ajoutent les religions catholique et protestante apportées par la colonisation, ainsi que les Eglises adventiste et néo-apostholique.

Le jour de l'indépendance du pays, le 26 juin, est l'occasion d'une grande fête dans tout Madagascar.

3.3 L'agriculture, l'élevage et la pisciculture

Agriculture :

La riziculture est l'activité dominante dans la région du lac Alaotra, qualifiée de « grenier de Madagascar ». Elle compte en effet près de 120 000 ha de rizières pour une production annuelle de paddy de 300 000 tonnes. Les rendements demeurent cependant faibles par rapport aux pays asiatiques. La culture du riz est soumise à des problèmes d'irrigation et d'ensablement des rizières.

La culture du riz rythme la vie dans la région.

La période de campagne (moment de la récolte), de mai à septembre, est une période d'abondance. Les agriculteurs ont alors un fort pouvoir d'achat. C'est l'époque des fêtes, des concerts, des foires, des mariages et circoncisions.

La période de soudure, de novembre à avril, est beaucoup plus austère.

La région est également propice à d'autres cultures vivrières : manioc, maïs, arachide, fruits et légumes, canne à sucre...

Pêche et ressources halieutiques :

La pêche traditionnelle constitue une activité importante pour la population riveraine du lac. Les espèces pêchées sont essentiellement la carpe royale et le tilapia. La pisciculture est en développement. Surpêche, ensablement du lac, pollution par les engrais et pesticides issus de l'agriculture, non respect de la taille des mailles de filet menacent le développement de cette activité.

Elevage :

Dans la plaine du Lac Alaotra, l'élevage bovin est surtout destiné à la traction animale requise pour la riziculture. Il s'agit d'un élevage extensif. L'élevage laitier est peu développé.

L'élevage de volaille (poules, oies, canards) est très répandu. Il est majoritairement de type traditionnel.

L'élevage porcin est également très développé dans la région du lac Alaotra. Il permet en effet de valoriser les sous-produits de l'agriculture.

Depuis l'arrivée de la PPA dans la région, l'élevage de petits ruminants s'est considérablement développé. L'effectif des cheptels a augmenté. Cette filière est en effet moins à risque que la filière porcine. (Serge, 2005)

<i>District</i>	<i>Effectifs des cheptels</i>			
	Bovins	Porcins	Ovins	Volailles
Ambatondrazaka	91 903	11 109	17 051	545 478
Amparafaravola	59 473	6 332	3 962	542 013
Total	151 376	17 441	21 013	1 087 491

Tab. 2 : Statistiques d'élevage pour l'année 2005 dans le district d'Ambatondrazaka et d'Amparafaravola. (SRAPAN Ambatondrazaka, 2005)

4 L'élevage porcin et la PPA dans la région du lac Alaotra

Cette filière a été profondément affectée par l'arrivée de la PPA dans la région en décembre 1998. De 1998 à 1999, le cheptel porcin dans les deux districts est passé de 28 580 à 5502 têtes, soit une baisse de 80 %. Suite à la pénurie occasionnée par la PPA, le prix de la viande de porc a doublé.

Avant l'épidémie, il existait plusieurs gros élevages naisseurs autour du lac comme la Société Roger et Madrigal sur la rive Ouest (effectifs avoisinant parfois les 300 têtes). Il ne reste à présent que des élevages en grande majorité familiaux et traditionnels. (MPE, 2005) (Fig. 3)



Fig.3 : Elevage amélioré abandonné dans la commune de Bejofo

Les éleveurs manquent de technicité, ce qui pénalise leurs résultats économiques. (Fournier, 2005)

Depuis 2003, une croissance progressive du cheptel est observée, avec des paysans qui acceptent de prendre le risque de produire des porcs sous la menace permanente de la PPA. (Fig.4)

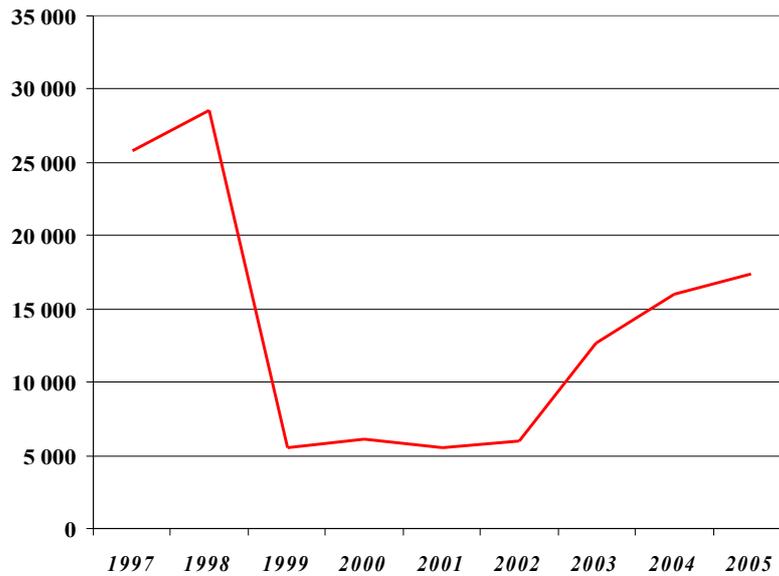


Fig. 4 : Evolution du cheptel porcin des districts d'Ambatondrazaka et d'Amparafaravola de 1997 à 2005 (SRAPAN, 2005)

Il est difficile à l'heure actuelle de connaître la situation sanitaire concernant la PPA. Des épidémies touchent régulièrement les élevages, mais aucune analyse de laboratoire n'est réalisée en vue d'un diagnostic de certitude. La Peste Porcine Classique (PPC) et la maladie de Teschen, présentes avant l'arrivée de la PPA, circulent encore potentiellement dans la région et sont impossibles à différencier de la PPA d'un point de clinique. Des vaccins existent contre ces deux maladies, mais ne sont plus utilisés par les éleveurs.

Une enquête de prévalence a été réalisée à l'abattoir d'Ambatondrazaka en 2004 sur critères lésionnels. Les résultats ont révélé un taux de 14 % (intervalle de confiance à 95 % : 9-19 %). Le seul facteur de risque identifié a été l'occurrence antérieure de peste porcine dans les élevages d'origine, rapportée par les éleveurs. (Grenier, 2004)

Une étude plus approfondie mérite d'être réalisée.

DEUXIÈME PARTIE : ÉTUDE DES FACTEURS DE RISQUE DE LA PPA SELON UNE APPROCHE PARTICIPATIVE

1. L'épidémiologie participative (Mariner, 2000) (Serge, 2005)

1.1 Principe

Dans de nombreux cas, les connaissances des communautés pastorales ont permis de mieux comprendre certains aspects des maladies animales comme humaines.

Les approches participatives sont une façon d'accéder à ce savoir et apportent de part leur nature essentiellement qualitative des informations qui ne peuvent pas être obtenues par les méthodes « classiques ». Elles permettent également de valoriser les connaissances ethnovétérinaires des éleveurs. Ces derniers ne sont plus considérés comme des sources inertes d'information mais comme des acteurs à part entière du développement de leur élevage. Elles s'appuient à la fois sur l'observation des communautés, sur leurs connaissances ethnovétérinaires, ainsi que sur l'histoire orale traditionnelle.

1.2 Domaines d'application

Divers domaines scientifiques trouvent un intérêt dans cette approche qui apporte des données complémentaires à celles obtenues par les méthodes classiques, quantitatives. Elle permet par exemple de générer des données sur le contexte social, culturel, économique de la zone d'étude, d'expliquer certains facteurs.

Ainsi, l'information qualitative recueillie est fondamentale pour la réalisation pratique des projets de santé animale. Elle permet également d'améliorer les réseaux d'épidémiosurveillance et de contrôle des maladies. Dans le domaine de la recherche, les approches participatives permettent de formuler de nouvelles hypothèses, de mieux comprendre certains facteurs.

L'épidémiologie participative, très en vogue à l'heure actuelle en sciences vétérinaires, n'en reste pas moins un concept ancien. Elle est d'ailleurs utilisée depuis bien longtemps en agriculture. Indissociable des outils « modernes » d'investigation épidémiologique, elle semble pourtant indispensable pour la mise en œuvre pratique des opérations de terrain, et leur évaluation.

1.3 Méthodologie

1.1.1. La méthode d'analyse rapide et de planification participative (MARP)

La méthode d'analyse rapide et de planification participative (MARP) regroupe l'ensemble des procédés et outils permettant aux populations de mobiliser et de présenter leurs connaissances concernant leur milieu, leur situation et leurs pratiques.

Elle correspond aux termes anglo-saxons « Rapid Rural Appraisals » (RRA) et « Participatory Rural Appraisal » (PRA).

Il s'agit d'un processus d'apprentissage en temps réel, qui mobilise des qualités d'écoute et d'interaction avec la communauté.

1.1.2. Principes de base de la MARP

La MARP s'appuie sur deux principes fondamentaux, assurant une certaine garantie de la qualité et la fiabilité des informations obtenues : (Mariner, 2000)

- **La triangulation :**

Les sources d'informations doivent être variées et multiples, dans un but de recoupement et de vérification. L'identification de personnes ressources (vétérinaires, agents d'élevage, chef de quartier, éleveurs, chef de famille...) au début du travail sur le terrain, est fondamentale pour confirmer la validité des données récoltées, et obtenir des informations sur la zone d'étude.

- **La flexibilité :**

Les méthodes choisies peuvent et doivent être modifiées, adaptée à tout moment de l'étude. Au cours de la mise en œuvre de la MARP, une relation de confiance doit s'établir entre l'équipe de recherche et la population. Cette dernière ne doit pas être considérée comme un objet d'étude mais comme un partenaire.

1.1.3. Classification des données obtenues

On distingue 2 types de données en fonction de leur nature et de leur degré de proximité par rapport au thème principal de l'étude.

- **Les données primaires :**

Elles regroupent l'ensemble des informations provenant de la communauté elle-même. Elles sont recueillies par différentes techniques détaillées par la suite.

- **Les données secondaires :**

Elles correspondent à des données bibliographiques (rapports, statistiques officielles, cartes de la zone d'étude, textes historiques...). Elles peuvent également être obtenues lors d'entretiens. Il est nécessaire de récolter le maximum de données secondaires avant de commencer le travail de terrain.

1.1.4. Méthodes et outils

Différentes méthodes permettent de mobiliser les connaissances de la population étudiée. Certaines permettent d'obtenir des informations strictement qualitatives, d'autres aboutissent à une certaine quantification. (Catley, 2005)

▪ *Les observations directes :*

Elles permettent de valider, de compléter les données récoltées (secondaires et primaires) et de se familiariser avec la zone d'étude.

Des photos, des observations cliniques et des examens post-mortem peuvent être réalisés.

▪ *Les méthodes d'interview :*

Divers types d'interviews peuvent être envisagés, et peuvent être réalisés individuellement ou en groupes :

- Interviews non directives / structurées : seul un thème général est donné, le groupe ou la personne interrogée intervient librement sur le sujet.
- Interviews semi-structurées (ISS) : les thèmes et informations à recueillir sont préparés à l'avance et peuvent être abordés selon un ordre et une manière variable.
- Interviews structurées : l'ordre et la formulation des questions sont définis.
- Interviews avec questionnaire : les questions peuvent être ouvertes ou fermées. Leur ordre est fixe.

Les interviews commencent par une question d'ordre général et sont complétées par des questions dites d'approfondissement (pourquoi ?, comment ?, qui ?, où ?...).

La formulation des questions et des thèmes à aborder conditionne la qualité des réponses obtenues.

▪ *Les méthodes de visualisation :*

Elles permettent d'obtenir une représentation spatiale de la zone d'étude (zone de divagation) et de mobiliser les connaissances des personnes lettrées et illettrées.

- Les transects

Ils correspondent à une représentation verticale de la localité, et sont à réaliser en fonction des objectifs de l'étude.

En pratique, une ligne droite traversant la zone d'étude est choisie de telle sorte qu'elle traverse un maximum de milieux d'intérêts. L'ensemble des éléments rencontrés sur cette ligne est représenté sur un schéma.

- Les cartes / schémas / dessins
- Les diagrammes de Venn

Il s'agit d'une représentation des organisations extérieures et intérieures de la zone et de leurs relations. A partir de ce diagramme, une discussion est engagée permettant de mieux comprendre les facteurs associés.

▪ *Les méthodes de notation et de classement :*

- Les matrices

Elles permettent de mieux connaître les caractéristiques des pathologies ainsi que la signification des dénominations locales, en générant des données quantitatives.

Ce sont des tableaux à double entrée : horizontalement sont placées les dénominations locales des pathologies, et verticalement la liste des différents symptômes observés. Un nombre de point est attribué par colonne ou par ligne (selon la nature des informations qui veulent être recueillies). Ces points sont ensuite être répartis pour chaque maladie entre les différents symptômes ou pour chaque symptôme entre les différentes maladies. La matrice est ensuite commentée par les participants.

La phase de construction des matrices doit être précédée d'une interview semi-structurée pour établir la liste des maladies et des symptômes associés. La matrice doit être obligatoirement testée au préalable avec quelques éleveurs.

- Les calendriers saisonniers et chronogrammes

Ils permettent de connaître la répartition saisonnière ou pluriannuelle de certains facteurs/maladies, et d'en expliquer les éventuelles raisons. Le rythme cultural, la saison peuvent servir de base à l'élaboration du calendrier.

- Les empilements proportionnels :

Ils permettent de générer des données quantitatives et d'estimer par exemple le taux de mortalité d'une maladie dans un troupeau, son incidence annuelle...

Un certain nombre de points (petits cailloux par exemple, pour une meilleure visualisation) représente l'ensemble du troupeau. Ces points peuvent être répartis entre animaux malades et animaux sains. Puis une nouvelle répartition est réalisée au sein des animaux malades entre animaux morts et animaux ayant résisté à la maladie.

L'avantage réside dans le fait qu'il n'est pas nécessaire de connaître l'effectif du cheptel pour obtenir ces informations. Les empilements proportionnels permettent également de comparer des maladies entre elles.

Les diverses étapes intervenant dans la mise en œuvre de la MARP sont décrites dans la partie protocole de notre étude.

Avantages et inconvénients des approches participatives par rapport aux études classiques sont traitées dans la partie discussion de nos résultats.

2. Méthodologie de l'étude

2.1 Objectifs généraux

- Identifier et quantifier les facteurs de risque intervenant dans la transmission de la PPA
- Evaluer la perception des éleveurs
- Compléter les informations obtenues lors de l'étude de filière (questionnaires) et comparer les résultats entre eux
- Evaluer les apports de l'approche participative dans l'étude épidémiologique de la PPA et ses biais éventuels

2.2 Protocole

L'étude participative est basée sur l'organisation de réunions dans 5 communautés sélectionnées sur différents critères. Les informations recueillies sont complétées par des ISS individuelles et des observations.

▪Réculte des données secondaires :

La première phase de l'étude repose sur la récolte d'informations et données variées concernant la PPA, l'épidémiologie participative, et l'élevage porcin à Madagascar et dans la région du lac Alaotra. Cette étape s'appuie d'une part sur la collecte de documents bibliographiques, d'autre part sur des entretiens réalisés avec différents acteurs de la filière, les personnes qui travaillent dans le domaine de la santé et de la production animale et les autorités locales.

▪Composition de l'équipe de travail :

Dans notre étude, l'équipe de travail est constituée d'un vétérinaire (stagiaire) et d'un technicien d'élevage, qui joue le rôle d'interprète.

Un lexique de termes techniques a été établi à l'avance avec ce dernier.

▪Sélection des communautés et des personnes ressources :

Une communauté correspond à un groupe de personne appartenant à une unité géographique. Elle peut correspondre à un hameau, un fokontany, plusieurs fokontany, une commune entière, selon sa taille, et l'importance du nombre d'élevages présents.

Remarque : une commune comporte plusieurs *fokontany* ou quartiers. Un fokontany peut être divisé en plusieurs hameaux.

Critères de sélection :

- Proportion importante et/ou un effectif important d'éleveurs de porcs
- Situation passée et présente vis-à-vis de la PPA.
- Types d'élevages implantés dans la zone : traditionnels, modernes, divagation
- Critères de localisation de la communauté : contact avec le réservoir sauvage, marchés important, circuit de collecte
- Aspects pratiques : accessibilité de la communauté (distance, moyen de locomotion disponible, état des routes)
- Coopérativité, motivation et disponibilité de la communauté

Modalités de sélection :

Une première réunion a été organisée par les responsables de la SRAPS, avec but de présenter le projet aux différents vétérinaires sanitaires de la région et de proposer leur éventuelle collaboration. Informer les différents acteurs de la filière et les autorités locales est une étape préliminaire indispensable à la réussite des activités.

Des rencontres organisées avec d'autres personnes ressources (vétérinaires, chef d'antenne de la MPE) nous ont permis d'établir une première liste de 12 communautés, selon les critères décidés préalablement.

Une deuxième sélection a été réalisée ensuite aboutissant à une liste finale de 5 communes :

Nom des communes	Critères spécifiques de choix
Ambatondrazaka	Marché illégal de porcs vivants Elevage « urbain », légalement interdit Abattoir Aspect pratique
Ambohimandroso	Localisé sur la rive Ouest du lac Alaotra Bonne motivation des autorités locales et des éleveurs Présence d'un marché de porcs vivants Présence d'un auxiliaire de santé animale VSF
Ambatosoratra	Elevage des porcs en divagation Localisée sur la rive Est du lac Alaotra
Bejofo	Nombreux éleveurs Présence d'association de bouchers Situé au Sud Ouest du lac Alaotra Abattoir nouvellement construit
Morarano Chrome	Marché illégal de porcs vivants le plus important de la région Un des plus gros marché de la région Maire de la commune assurant aussi la fonction de vétérinaire sanitaire Absence d'abattoir

Tab. 3 : Critères spécifiques de sélection des communautés.

Parmi ces communautés, seuls quelques fokontany sont invités à participer aux réunions. Il s'agit en effet de communes étendues regroupant un nombre important de fokontany.

Les critères de sélection des fokontany sont :

- leur proximité par rapport au lieu de réunion
- leur localisation stratégique (proximité par rapport au marché, lieu de divagation...)
- la présence d'une importante proportion d'éleveurs

Commune	Fokontany sélectionnés	Nombre d'élevages
Ambatondrazaka	- Anosindrafo - Avaradrova Nord	72
Ambohimandroso	- Andilanomby - Ambavahadizozoro Golf - Tanambao	59
Ambatosoratra	- Ambatomanga	20
Bejofo	- Bejofo - Betambako	102
Morarano Chrome	- Morarano Chrome - Morarano Ouest - Ambaiboa	80

Tab. 4 : Estimation du nombre d'élevages dans chaque communauté.

Il s'agit d'estimations, basées sur des listes d'éleveurs établies par les chefs de fokontany. Ces listes sont plus ou moins complètes selon la motivation du chef de fokontany à les réaliser. De plus, il faut considérer que le nombre d'éleveurs par localité est très variable au cours du temps (fêtes, du rythme de culture, des épidémies...).

Localisation des communautés sélectionnées :

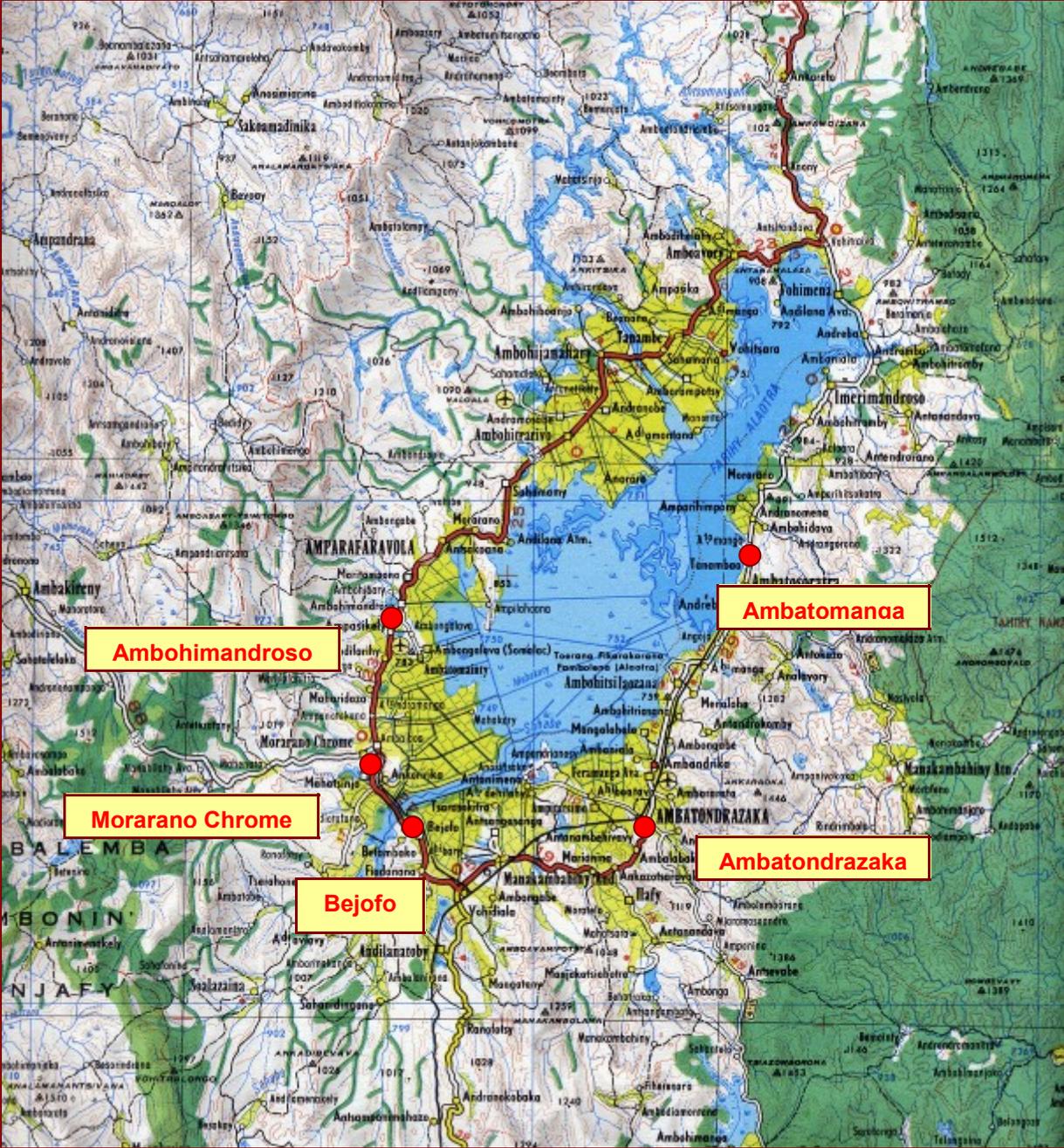


Fig. 5 : Localisation des communautés sélectionnées.

▪Organisation des réunions

Moment adéquat :

Il est fonction de la disponibilité de la communauté : jours fady, jours de repos...

Communication :

- Affiches ;
- Messages sur la radio locale ;
- Communication de l'information par les autorités locales. Certains fokontany disposent d'un mégaphone pour prévenir les habitants. Des messagers peuvent également transmettre l'information dans le village.

Il est important de faire appel à différents modes de transmission de l'information pour qu'un maximum de personnes soit informé. Il est également intéressant de passer dans la communauté quelques jours avant la date de la réunion pour rappeler le rendez-vous.

Modalités des différentes réunions organisées :

- *Composition de l'assistance* : éleveurs (hommes, femmes, enfants selon le type d'élevage) de toutes catégories (élevage traditionnel ou plus moderne), autres acteurs de la filière (bouchers, collecteurs, techniciens...), chef traditionnel et autorité locale...
- *Réunions et objectifs* :

	Objectifs	Modalités
Première réunion	1. Présentation générale du projet et de ses objectifs	Séance plénière
	2. Présentation de la communauté par ses membres	
	3. Identification des grands problèmes de l'élevage porcin	
Réunions suivantes (3 ou 4 selon les localités)	Etude des différents thèmes touchant la filière porcine et identification de facteurs de risque (cf. objectifs détaillés)	Par groupes de travail, utilisation des outils propres à l'épidémiologie participative +/- intervention d'un spécialiste
	Bilan de la réunion précédente et conseils	
Réunion finale	Réunion de restitution présentant résultats et conseils Discussion, réflexion commune sur les problèmes de l'élevage et les maladies	Séance plénière Intervention d'un spécialiste

Tab. 5 : Calendrier des réunions, objectifs et modalités.

Au cours de chaque réunion, chaque personne peut intervenir librement pour donner ses idées. Un dialogue et une relation de confiance doivent être établis.

Au cours des différentes réunions, un spécialiste peut intervenir pour donner des conseils (spécialiste de la Maison du Petit Elevage, Services Vétérinaires...).

- *Durée des réunions* : la durée totale de chaque réunion ne doit excéder deux heures (lassitude de l'auditoire).

Interview individuelles et observation :

Les informations recueillies au cours des réunions sont complétées et recoupées (triangulation) avec celles obtenues lors d'ISS et d'observations.

2.3 Objectifs détaillés

Une liste de thèmes a été dressée pour servir de trame à l'ensemble de l'étude, et identifier les facteurs de risque :

- problèmes liés à l'élevage porcin
- caractéristiques des élevages
- logement
- alimentation,
- hygiène
- reproduction
- abattage
- ventes et achats d'animaux
- relation de l'élevage avec le milieu extérieur
- maladies

Le tableau 24 dans l'annexe 2 présente de façon plus détaillée ces différents thèmes, auxquels sont associés les outils propres à l'épidémiologie participative envisagés pour obtenir ces informations.

Il est à noter que ces objectifs doivent être adaptés au contexte particulier rencontré à chaque communauté. Adaptabilité et flexibilité font partie en effet des qualités requises dans les études participatives. Ainsi, certaines thématiques doivent être abordées de façon différente selon les localités d'étude.

3 Résultats

3.1 Liste des problèmes liés à l'élevage porcin :

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des problèmes identifiés par les éleveurs.

Thème	Descriptif du problème
Alimentation	Coût trop élevé du son Rupture de son en période de soudure Coût trop élevé des provendes
Santé animale	Maladies (PPA) <i>Coût trop élevé des produits vétérinaires</i> <i>Eloignement du vétérinaire</i>
Logement	Coût trop élevé des bâtiments <i>Insécurité</i>
Formation	Manque de technicité en matière d'élevage
Vente des animaux	Cysticercose Éleveurs tributaires des prix fixés par les collecteurs
Approvisionnement en animaux	Problème des marchés et des maladies <i>Déficit en élevages naisseurs</i> <i>Absence de reproducteurs de bonne qualité génétique</i>

Tab. 6 : Listes des problèmes de l'élevage porcin identifiés dans les communautés étudiées.
(en gras : problème majeur cité par toutes les communautés ; en italique : problème mineur cité par une seule communauté)

▪ **Alimentation :**

Le prix du son a beaucoup augmenté en l'espace de quelques années. Il double entre la période de campagne et la période de soudure, pendant laquelle il y a également des ruptures de stock. Le son des rizeries est exporté vers d'autres régions Les provendes sont trop chères.

▪ **Santé animale :**

Le deuxième facteur limitant de l'élevage se rapporte aux maladies. Les éleveurs hésitent à augmenter la taille de leur cheptel ou simplement à se lancer dans l'élevage. Ils risquent de perdre d'un coup l'ensemble des animaux en cas d'épidémie.

▪ **Logement**

Le problème est avant tout d'ordre économique. Les éleveurs voudraient investir dans des bâtiments de meilleure qualité, mais ils n'en ont pas les moyens financiers.

▪ **Formation**

Trois communautés sur cinq citent le manque de formation dans la liste de leurs problèmes.

▪ **Vente des animaux**

La cysticerose (*voavary*) est le problème principal concernant la vente des animaux. Un porc atteint n'est pas acheté. Tel est le cas quand une inspection des viandes « sérieuse » est réalisée dans la commune : les viandes lades sont saisies et détruites. Dans le cas contraire, le prix de vente est bien inférieur au prix d'un porc sain. La grande majorité des éleveurs ne connaissent pas le cycle de transmission du parasite entre l'homme et le porc. Par exemple, certains éleveurs pensent que les porcs peuvent être contaminés en mangeant des restes de cuisine. Ils considèrent la cysticerose comme un problème uniquement économique, et non lié à la santé humaine.

De plus, les éleveurs regrettent d'être tributaires du prix de vente fixé par les collecteurs et bouchers.

▪ **Approvisionnement en animaux**

Il s'agit d'une part du problème des marchés. Les porcs vendus sur le marché sont d'avantage susceptible d'être malades. D'autant plus qu'ils viennent souvent de localités éloignées où est pratiquée la divagation. Ce problème a été cité principalement dans les localités où un marché de porcs vivants est présent.

D'autre part, certains éleveurs se plaignent du manque d'élevages naisseurs et du déficit de reproducteurs de bonne qualité génétique. Depuis l'introduction de la PPA, les gros élevages naisseurs qui approvisionnaient l'ensemble de la région en porcelets ont disparu. Les éleveurs sont réticents à se lancer dans cette activité qui est trop risquée en raison des épidémies.

Bilan :

- **Manque de formation**
- **Problème économique**
- **Maladies**
- **Manque d'organisation**

3.2 Typologie des élevages porcins

- **Logement et conduite d'élevage :**

Logement :

Les élevages sont en majorité de type traditionnel. (Fig. 6) Peu de différences sont observées entre les communautés étudiées.

Les tableaux ci-dessous synthétisent les caractéristiques principales des élevages rencontrés.

Types d'élevages rencontrés	Elevages traditionnels majoritaires Quelques élevages améliorés
Proximité entre les élevages	Distance inférieure à 50 m Cases parfois contiguës
Proximité de l'élevage par rapport à l'habitation	Quelques mètres de distance le plus souvent (en prévention des vols)

Tab. 7 : Caractéristiques générales des élevages étudiés.

Matériaux utilisés	Toit	Matières végétales (herbes, <i>bozaka</i> , et <i>zozoro</i> , <i>roseaux</i>)
	Murs	Bois ronds Interstices pouvant laisser passer des porcelets
	Sol	Surélevé et constitué de planches formant une sorte de caillebotis Terre battue
	Clôture	Inconstante : palissade en matières végétales (<i>zozoro</i>) Parfois un mur en terre entoure habitation et porcherie
Taille	Quelques mètres carrés pour plusieurs porcs de taille et de poids différents	

Tab. 8 : Caractéristiques spécifiques des élevages traditionnels.



Fig. 6 : Elevage traditionnel à Ambatondrazaka.

Matériaux utilisés	Toit	Matières végétales (herbes, <i>bozaka</i> , et <i>zozoro</i> , <i>roseaux</i>)
	Murs	En ciment
	Sol	En ciment (nettoyage et désinfection facilités), souvent vétuste
	Clôture	Mur d'enceinte en terre entourant habitation et porcherie
Taille	Plusieurs cases où les porcs sont regroupés par catégorie	

Tab. 9 : Caractéristiques spécifiques des élevages améliorés. (Fig. 6)



Fig. 7 : Elevage amélioré de type naisseur / engraisseur à Bejofo.

Une fosse à fumier est généralement présente et située à quelques mètres de la porcherie.

Facteurs de risque identifiés :

→ **Isolement insuffisant de l'élevage par rapport au milieu extérieur : volailles, chiens, chats, rongeurs peuvent pénétrer dans l'élevage. (même lorsqu'une clôture ou un mur d'enceinte sont présents)**

→ **Proximité de l'élevage avec l'habitation et les élevages voisins : les mouvements de personnes sont susceptibles de transporter le virus d'un élevage à un autre. Les toilettes (quand ils existent...) sont souvent situées à proximité de la case des porcs, ce qui présente une source de mouvements de personnes, et un risque pour la cysticerose.**

→ **Nettoyage et désinfection difficiles.**

Elevage fermés et divagation :

Dans les fokontany situés à proximité du chef lieu de commune, les élevages sont de type fermé. Aucun porc en divagation n'est observé.

A l'inverse dans les fokontany plus reculés (non accessibles par la route nationale) et dans les fokontany situés au bord du lac Alaotra, la pratique de la divagation est très répandue (Fig. 7).



Fig. 8 : Porcs en divagation à Ambatosoratra.

Il existe différents types de divagation dans la région :

- Divagation des porcs tout au long de l'année. C'est le cas du fokontany d'Ambatomanga. Les porcs sont sortis pendant la journée et rentrés le soir. Ils sont conduits en troupeau par un gardien dans des zones variables selon la saison, et fonction du niveau du lac et du calendrier cultural. (Annexe 3)
- Divagation saisonnière. Sur la commune de Bejofo, les reproducteurs divagent dans les cultures après la récolte (rizières ou cultures sur tanety). Tel est le cas également dans les fokontany plus reculés de Morarano Chrome.
- Divagation non organisée. Les porcs se promènent librement à l'intérieur même du fokontany. Les porcelets sont parfois enclins à divaguer lorsqu'il existe des interstices suffisamment larges dans les murs de la porcherie.

La divagation est une pratique traditionnelle qui permet de valoriser les restes de culture, ce qui représente une réelle économie en terme d'alimentation. Certains éleveurs évoquent aussi l'intérêt mécanique des porcs lorsqu'ils divagent dans les champs : ils réalisent une sorte de labour.

En règle générale, les porcs en fin de phase d'engraissement (derniers mois) sont gardés enfermés.

Les porcs de fokontany différents divagent sur des zones distinctes et donc ne se rencontrent pas.

→ Divagation : au sein d'une même localité, la maladie est susceptible de se transmettre rapidement entre les élevages.

▪ **Types d'élevage :**

La majorité des élevages est de type engraisseur, notamment dans les localités proches des chefs lieu de commune. On rencontre également des élevages de type naisseur-engraisseur qui sont prédominants dans les fokontany plus reculés et dans les zones de divagation.

Il existe peu de verratiers. Les verratiers sont le plus souvent, également naisseurs et engraisseurs.

L'activité naisseur est à risque dans le contexte actuel. En cas d'épidémie, les pertes sont importantes : une truie pleine ne peut être vendue à un boucher ou à un collecteur, les porcelets trop jeunes sont également perdus. Il est par contre plus facile de vendre un porc en engraissement, même si il n'a pas atteint son poids optimal.

▪ **Races de porcs :**

Les races rencontrées sont de type métis (*kisoa zafindraony*), majoritaires, et de type malgache (*kisoa gasy*).

Seuls quelques élevages possèdent des individus de race améliorée (Large White essentiellement), qui servent de reproducteurs.

Une différence peut être observée entre les élevages strictement fermés et les élevages pratiquant la divagation (Tab.12).

▪ **Taille moyenne des élevages :**

La majorité des élevages comporte moins de 5 porcs.

A Ambatondrazaka, le nombre de porcs par élevage est très faible (un porc en moyenne). Dans les fokontany plus reculés où les éleveurs sont à la fois naisseurs et engraisseurs, ce nombre moyen est naturellement plus élevé.

Il existe quelques gros élevages. A Bejofo par exemple, un élevage de 150 porcs est présent dans la commune. Quelques élevages sont de taille moyenne (une vingtaine de porcs).

▪ **Caractéristiques comparées des élevages fermés et des élevages pratiquant la divagation**

	Elevages fermés	Divagation
Localisation	Dans les fokontany proches des chefs lieux de commune	Dans les fokontany plus reculés, loin des routes goudronnées Dans les fokontany situés au bord du lac (rive Est, commune de Sahamamy)
Type d'élevage	Traditionnels (++++) Améliorés (+)	Traditionnels (++++)
Race	Race métis (++++) Race <i>gasy</i> (++) Race améliorée (+)	Race <i>gasy</i> (++++) Race métis (++)
Type d'élevage	Engraisseurs (++++) Naisseur / engraisseurs (++) Verratiers (+)	Naisseur / engraisseurs (++++) Engraisseurs (+++)

Tab. 11 : Comparaison des élevages fermés et des élevages pratiquant la divagation

3.3 Pratiques d'élevage :

▪ **Alimentation**

Nature	Origine
Son (aliment de base)	- Rizeries de la commune - Rizeries d'autres communes en période de soudure
Maïs, manioc, soja, melons, légumes cuites ou non (plantes aquatiques, feuilles de manioc, feuilles de tarot...), fruits, restes de cuisines (restes de riz, jamais de viande de porc) Déchets de poisson Latérite (terre riche en fer)	- Produits sur la commune
Provendes et compléments minéraux et vitaminés industriels (rarement) Tourteaux d'arachide	- Distributeurs de produits agroalimentaires et phytosanitaires
Eau	- Puit voisin de l'élevage - Lac

Tab. 12 : Nature et origine de l'alimentation distribuée aux porcs.

Les aliments sont distribués dans des mangeoires en bois, en moyenne deux fois par jour.

Variations saisonnières :

En période de soudure, la proportion de son dans l'alimentation diminue. Il est parfois remplacé par du manioc. Pendant cette période, les porcs maigrissent beaucoup.

Certains éleveurs doivent alors s'approvisionner dans d'autres communes, voire même en dehors de la région.

Cas de la divagation :

Les porcs se nourrissent de restes de cultures, de plantes aquatiques, de déchets divers, de mollusques, vers et crustacés selon la zone où ils divagent. Ils reçoivent une ration complémentaire le soir lorsqu'ils sont rentrés dans les bâtiments. Il existe différents itinéraires selon la saison : (annexe 3)

- En saison sèche (mai à octobre), les porcs sont conduits au bord du lac
- En saison des pluies (novembre à avril), les porcs sont conduits sur les *tanety* (petites collines)

- **Hygiène**

Nettoyage :

Il est réalisé tous les jours dans le meilleur des cas. Il consiste en un balayage à grande d'eau, et au nettoyage des mangeoires. Dans de rare cas, les éleveurs font un nettoyage de la porcherie à l'eau et au savon tous les 2-3 mois.

Désinfection :

Très peu d'éleveurs interrogés pratiquent la désinfection, ce qui est à mettre en relation avec les caractéristiques des bâtiments. Elle est parfois réalisée avec des produits désinfectants traditionnels.

Devenir du lisier :

Le lisier récolté est versé dans une fosse. Il est utilisé dans les cultures d'octobre à novembre. Son transport se fait dans des charrettes, des brouettes, à vélo.

Il existe des fady sur l'utilisation du lisier. Certaines familles ne peuvent pas l'utiliser dans les rizières. D'autres des éleveurs n'utilisent pas de fumier sur les cultures maraîchères, car il attirerait les insectes. Certains éleveurs n'utilisent pas le lisier sur les cultures à cause de la cysticerose. Ils pensent que c'est une modalité de transmission à l'homme.

→ Mesures de désinfection insuffisantes

→ Risque lié au transport du lisier

- **Reproduction**

La reproduction a lieu presque exclusivement en monte naturelle. Dans la majorité des cas le verrat se trouve dans la même commune que la truie, voire même le plus souvent dans la même fokontany. Ainsi, les porcs sont acheminés à pied, parfois en bicyclette ou en charrette d'un élevage à l'autre.

Il y a très peu de verratiers dans chaque commune.

L'insémination artificielle est malheureusement encore très peu développée dans la région. Ce service est assuré par la Maison du Petit Elevage. Le verrat utilisé est de bonne qualité génétique et sanitaire. Des mesures de biosécurité sont prises avant d'entrer dans les élevages.

→ La reproduction est à l'origine de mouvements d'animaux au sein de la commune

- **Abattage**

Selon les infrastructures présentes dans la localité, l'abattage se déroule selon différentes modalités.

Les porcs sont acheminés dans la plupart des cas à pied, parfois en chariot ou à bicyclette. Sur les sites d'abattage, sont présents chiens, chats et volailles. De nombreuses personnes circulent également.

A l'abattoir :

Peu de communes possèdent un abattoir. Les infrastructures sont souvent sommaires et vétustes.

A Ambatondrazaka, les porcs attendent toute la journée dans un marigot où s'écoulent les eaux sales de la ville, et celles issues de l'abattage. L'abattoir est situé au milieu des habitations, dans un quartier inondable.

Dans des tueries à ciel ouvert :

Il s'agit d'un emplacement situé souvent au centre de la commune où les bouchers se regroupent pour abattre leurs animaux. Les eaux de l'abattage s'écoulent de façon anarchique dans l'environnement.

Dans les sites d'abattage des bouchers :

Dans les localités où il n'y a pas d'abattoir, certains bouchers possèdent leur propre site d'abattage, souvent situé au milieu des habitations. Les eaux sales s'écoulent également de façon anarchique dans la commune.

Dans l'élevage :

Les porcs sont parfois abattus au niveau de l'élevage lui-même. C'est surtout le cas lorsque l'animal est malade et n'a pas pu être vendu à un boucher ou à un collecteur. Pendant les fêtes également, l'abattage a lieu selon cette modalité.

→ Modalités d'abattage et insuffisance des infrastructures : dissémination possible de la maladie par les eaux sales, et par les chiens et volailles

→ Mouvements d'animaux à l'échelle locale

▪ **Prophylaxie et traitement**

Les différents soins effectués :

Les éleveurs investissent un minimum d'argent dans leur élevage.

La grande majorité réalise un déparasitage interne et externe (souvent par injection d'Ivomec®). Pour cela ils font appel à un vétérinaire sanitaire, à un auxiliaire de santé animale (AVSF), ou à un vétérinaire illégal. Certains réalisent l'injection eux-mêmes.

Une complémentation en fer et vitamines est également effectuée.

Les porcs, mâles comme femelles, sont castrés en vue de leur engraissement.

La vaccination presque jamais pratiquée, même dans les élevages de type amélioré. De nombreux éleveurs confondent vaccination et injection. Dans la plupart des cas, ils ne connaissent pas le nom des vaccins existant.

Plusieurs motifs sont évoqués à l'encontre de la vaccination :

- « le vaccin est à l'origine de la maladie ». Ce qui peut être justifiable, mais de façon indirecte, dans la mesure où aucune précaution n'est prise en terme biosécurité, par le personnel de santé animale.
- « le vaccin rend le porc plus sensible aux maladies ». La vaccination affaiblit le porc, qui est alors plus sensible aux maladies.
- « le vaccin n'est pas efficace ». Lors de l'arrivée de la PPA dans la région fin 1998, de nombreux éleveurs ont vacciné en prévention contre la PPC, ce qui n'a bien évidemment pas permis de protéger leur cheptel contre la PPA. Il faut également évoquer le problème de la conservation des vaccins.
- « la vaccination n'est pas rentable en engraissement car les porcs ne sont élevés que quelques mois ».

Seuls quelques éleveurs (plus fortunés, et plus professionnels) vaccinent.

→ Absence de vaccination

→ Absence de mesures de biosécurité lors de l'entrée des techniciens et vétérinaires

- **Vente et achat d'animaux**

Achat et vente des porcs destinés à l'engraissement :

Les différentes modalités d'achat et de vente des porcs à engraisser :

- **Marchés de porcs vivants :**

Normalement illégaux, ils sont situés à proximité du centre de la commune et ont une place importante dans les échanges d'animaux. Les animaux vendus viennent en général de zones qui pratiquent la divagation, où il y a beaucoup d'élevages naisseurs. Ils sont principalement acheminés à vélo ou à pied. Il s'agit du mode majeur d'approvisionnement des élevages, pour ses avantages pratiques (choix important d'animaux). De nombreux éleveurs évoquent des cas où les porcs achetés sur les marchés sont tombés malades une fois arrivés dans leur élevage. Le marché hebdomadaire de Morarano Chrome est l'un des plus gros de la région (Fig. 8). Il y a environ une cinquantaine de porcs vendus chaque semaine de toute catégorie.



Fig. 9 : Le marché de porcs vivants à Morarano Chrome.

D'autres marchés de taille inférieure et au rythme parfois irrégulier sont présents dans la région.

- **Ventes entre éleveurs :**

Modalité plus répandue dans les zones où il n'y pas a de marché. L'information circule par bouche à oreille. Les porcs sont achetés principalement sur la commune. Les éleveurs préfèrent ce mode d'approvisionnement, mais il reste secondaire par rapport au marché.

Avant l'introduction de la PPA, il y avait dans la région de grosses fermes naisseurs / engraisseurs, qui approvisionnaient les élevages plus traditionnels en porcelets.

C'est encore le cas à Bejofa, où il existe un élevage de taille importante.

- **Présence de vendeurs ambulants :** ils passent à un rythme non régulier dans les communes situées le long de la nationale et se déplacent à pied ou parfois en véhicule motorisé. Ils collectent les porcs dans les zones plus reculées où il y a d'avantage d'élevages de type naisseur/engraisseur.

Les motifs et variations saisonnières :

Les achats et ventes de porcs destinés à l'engraissement sont conditionnés essentiellement par le rythme cultural (Fig. 9) :

- De janvier à mars, un nombre assez important de porcs sont vendus : les agro éleveurs ont besoin d'argent pour les travaux dans les champs (main d'œuvre nécessaire pour le repiquage du riz, engrais).
- De mars à mai, les achats et ventes sont faibles : période de soudure. Il y a peu d'acheteurs (manque d'argent).
- De juin à décembre, les ventes sont très importantes (surtout pendant les mois de juin à août) : l'alimentation est abondante et peu chère, le pouvoir d'achat des éleveurs est à son maximum.

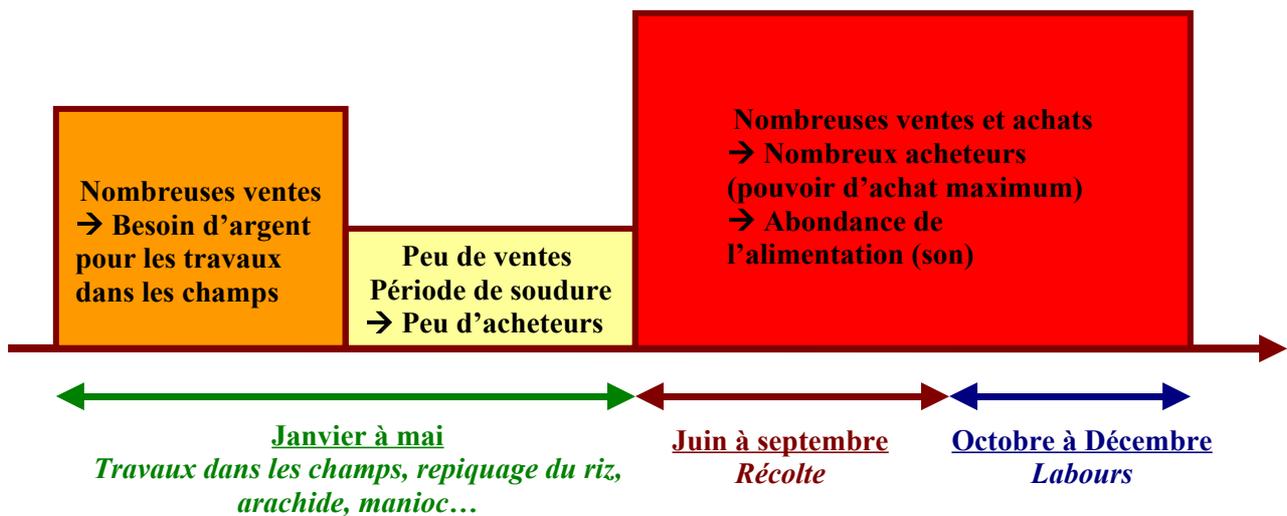


Fig. 10 : Calendrier saisonnier des achats et ventes de porcs destinés à l'engraissement à Ambatomanga

Mesures prises lors de l'introduction d'un nouvel animal dans l'élevage :

- pas de mesure particulière dans la plupart des cas
- parfois les éleveurs lavent les porcs nouvellement achetés au savon ou réalisent un déparasitage interne et externe.
- quarantaine très rarement

→ **Mouvements d'animaux à l'échelle locale et régionale, saisonnalité**

→ **Marchés : lieux de rencontre entre porcs de statuts sanitaires différents**

→ **Absence de mesures sanitaires lors de l'introduction d'un nouvel animal dans l'élevage**

Vente de porcs destinés à l'abattage :

Le devenir des porcs destinés à l'abattage :

- **Les collecteurs :**

A l'échelle nationale, des collecteurs viennent de la capitale ou de Tamatave en camion. Leur rythme de passage est irrégulier et variable selon la saison. Ils visitent tous les fokontany accessibles par la route pour savoir si il y a porcs à vendre, et couvrent ainsi les deux rives du lac. Dans certains cas le collecteur rentre dans l'élevage (sans aucune précaution sanitaire), dans d'autres cas, le porc est emmené directement au camion.

A l'échelle régionale, il existe des collecteurs basés à Ambatondrazaka qui approvisionnent les bouchers de la ville. Leur zone de collecte couvre les environs d'Ambatondrazaka et la rive est du lac Alaotra.

- **Les bouchers :**

Ils travaillent à l'échelle locale, sauf dans le cas d'Ambatondrazaka, où la demande en viande de porc est plus importante. Ils acheminent les porcs à pied principalement.

- **Abattage familial et vente de la viande :**

Lorsqu'un porc présente des signes de maladie et que ni collecteur, ni boucher ne souhaite acheter l'animal, le porc est abattu par l'éleveur lui-même. La viande est vendue ou distribuée dans le voisinage (solidarité communautaire).

Motifs de vente et variations saisonnières :

Motif de vente des animaux :

- Poids suffisant
- Besoin d'argent : les porcs sont vendus au moment de la récolte pour payer les salariés qui travaillent dans les champs. En décembre/janvier, les éleveurs ont besoin d'argent pour le repiquage.
- A l'occasion des fêtes : fête de l'indépendance le 26 juin, Pâques, fêtes de fin d'année (Noël), Pentecôte. Le jour des fêtes, les éleveurs peuvent abattre les porcs eux-mêmes sans payer de taxe d'abattage. La saison sèche (juin, juillet août) est également la période des foires et des fêtes traditionnelles.
- En prévention des maladies : lorsque des épidémies circulent dans le voisinage, ou lorsque un des porcs de l'élevage est malade, les autres animaux du cheptel sont vendus en prévention.
- Coût de l'alimentation trop élevé : en période de soudure, les éleveurs sont parfois amenés à vendre leurs porcs avant même qu'ils aient atteint leur poids optimal car ils n'ont pas les moyens pour les nourrir correctement.

Variations saisonnières :

Ainsi, les ventes maximales ont lieu au cours des mois de juin, juillet et août, ainsi qu'au mois de décembre. (Fig. 10)

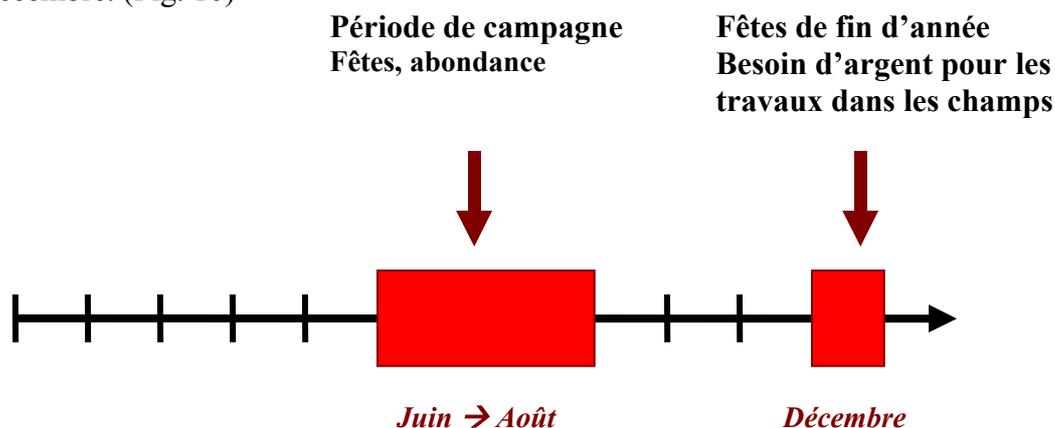


Fig. 11 : Calendrier représentant les périodes de ventes maximales de porcs engraisés.

→ Saisonnalité des ventes

→ Mouvements d'animaux à l'échelle locale, régionale et nationale

→ Entrée de personnes dans les élevages et absence de mesures de biosécurité

3.4 Les maladies

▪Liste des maladies connues et des symptômes associés :

Cinq pathologies principales sont évoquées par les éleveurs :

Pathologie <i>Dénomination locale</i>	Signes associés	Autres caractéristiques
PPA <i>PPA / Pesta kisoa afrikana /Pesta kisoa / Moafo</i>	Anorexie Rougeur cutanée Cyanose cutanée Mauvaise odeur du porc Mortalité importante et parfois rapide (quelques jours à une semaine) Mort subite Modification de la couleur des organes et de la viande Tremblements Yeux rouges Léthargie Diminution de la prise de boisson Diarrhée Hyperthermie Poil piqué	- Une majorité d'éleveurs touchés ; certains nouveaux éleveurs n'ont pas encore eu cette maladie dans leur élevage - Existe depuis 1998 - Seule maladie existant à l'heure actuelle
Maladie de Teschen <i>Ramoletaka</i>	Anorexie / absence d'anorexie Paralysie des 4 pattes / Faiblesse du train postérieur Léthargie Grincements de dents Tremblements Anurie + gonflement de la vessie Polypnée Mort (en 4 jours)	- Peu voire pas d'éleveurs ayant déjà été touchés - A disparu depuis l'introduction de la PPA
PPC <i>PPC</i>	Paralysie → escarres Mort rapide Non différentiable de la PPA	- Inconnue le plus souvent ou non différenciée de la PPC - Peu voire pas d'éleveurs touchés - A disparu depuis l'introduction de la PPA
Gale <i>Lagaly</i>	Prurit Erythème cutané	- Maladie fréquente
Cysticercose <i>Voavary</i>	Pas de signe clinique Test par palpation de la langue Mise en évidence après abattage	- Maladie fréquente

Tab. 13 : Synthèse des maladies identifiées dans les communautés étudiées et des différents signes qui leurs sont associés.

Le tableau 25 de l'annexe 6 présente plus en détail les maladies citées par les différentes communautés.

De façon anecdotique au cours de certaines réunions, des éleveurs évoquaient des tableaux cliniques observés une fois sur leurs animaux, sans dénomination particulière.

Aucune tique n'est observée sur les porcs. Par contre ils peuvent être parasités par les poux et les puces chiques.

La PPC est connue surtout des éleveurs plus professionnels.

La majorité des éleveurs interrogés pensent que la PPC et la maladie de Teschen ont disparu depuis l'arrivée de la PPA. Seule la PPA existe actuellement, en dehors des maladies parasitaires.

Certaines personnes utilisent le terme général de peste pour la désigner quand elle n'est pas distinguée de la PPC. La figure 12 présente la fréquence des symptômes cités sur l'ensemble des communautés.

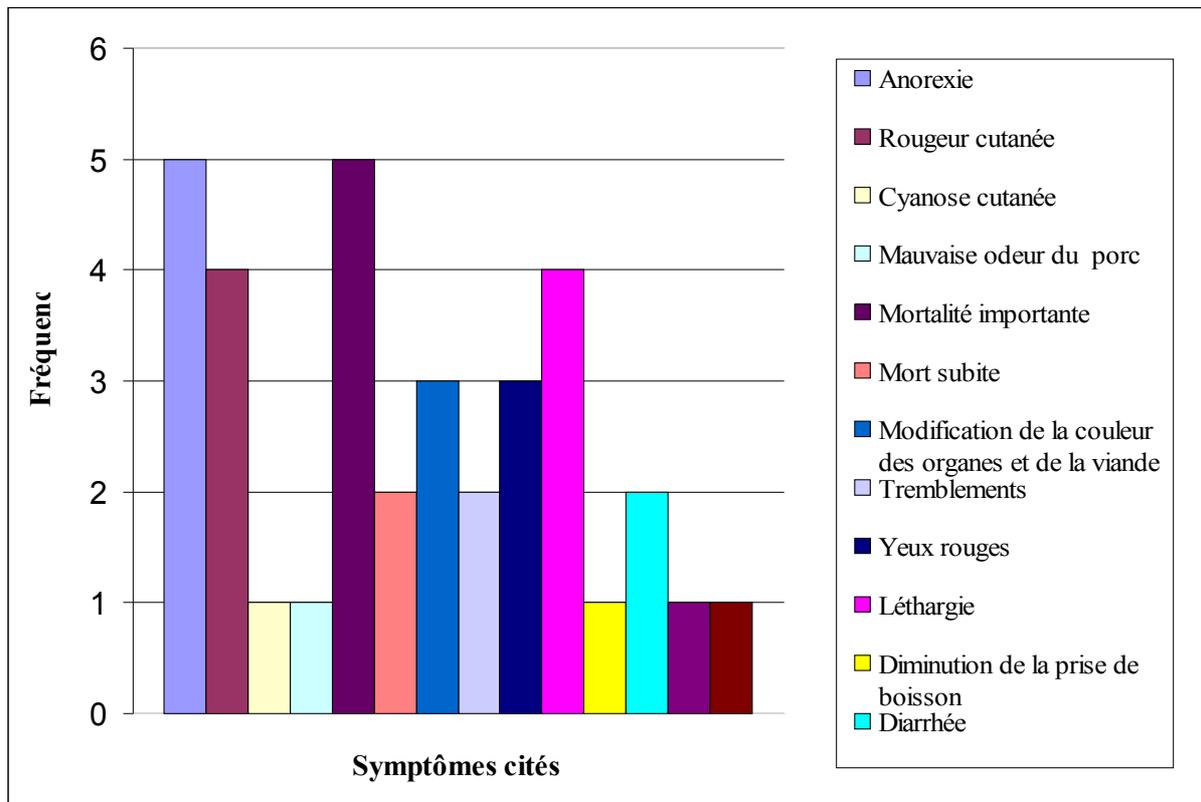


Fig. 12 : Fréquence des symptômes cités pour la PPA par les différentes communautés étudiées.

L'anorexie / inappétence et les tremblements sont les premiers signes cités dans l'ensemble des communautés pour la caractérisation de la PPA, elle constitue un symptôme peu spécifique. La PPA est également associée à une mortalité importante. La durée d'évolution avant la mort est variable (mort subite, délai de quelques jours, d'une semaine, voire même supérieur). Une distinction est parfois réalisée entre les classes d'âge : mortalité plus rapide pour les animaux jeunes. Des symptômes hémorragiques sont évoqués : tâches rouges et yeux rouges. Aucun symptôme respiratoire, qui serait caractéristique d'une forme chronique n'est évoqué, ni pour la PPA, ni associé à d'autres maladies circulant actuellement.

Dans ce contexte, il est difficile de caractériser la PPA, puisque les éleveurs semblent regrouper toute maladie touchant actuellement leur élevage sous ce terme, et que de toute façon elle n'est pas différenciable cliniquement des autres pathologies.

De plus, les éleveurs n'attendent souvent pas l'évolution de la maladie lorsqu'elle touche leur élevage. Dès les premiers signes de faiblesse ou d'anorexie, le porc malade et même parfois les autres porcs encore sains de l'élevage sont abattus. Il est alors difficile par exemple d'apprécier la durée d'évolution de la maladie.

Il est également difficile de quantifier le taux de mortalité car les éleveurs ne possèdent généralement que quelques porcs.

→ **Disparition de la PPC et de la Maladie de Teschen selon les éleveurs**

→ **Caractérisation difficile et incomplète des maladies**

▪ **Caractéristiques des épizooties de « PPA »**

A l'heure actuelle, les épidémies de « PPA » rapportées sont ponctuelles et localisées. Moins d'élevages sont touchés dans la localité, par rapport aux deux premières années. Quelques animaux peuvent résister (ils ne présentent pas de signes de la maladie). La durée d'évolution avant la mort est plus longue (plusieurs jours alors qu'auparavant, les porcs mourraient en 48h). Tous les animaux, quelle que soit leur race, leur âge ou leur sexe sont touchés.

La période des épizooties de « PPA » est variable selon les communautés étudiées, et au sein même d'une communauté selon les personnes interrogées.

- **Saison des pluies** (période la plus fréquemment citée) (janvier/avril) : ruissellement, chaleur, moustiques... Il s'agit de la période de soudure, les porcs sont moins nourris et sont donc potentiellement moins résistants. Il y a également de nombreuses ventes de porcs car les éleveurs n'ont pas les moyens pour les nourrir.

- **Saison sèche** : vent, froid...

- **Changement de saison**

→ **Epidémies ponctuelles et localisées**

→ **Moins d'élevages et d'animaux touchés dans une même localité**

→ **En règle générale, plus fréquente en saison des pluies.**

▪ **Facteurs de risque associés aux maladies :**

- Facteurs météorologiques : ruissellement et chaleur en saison des pluies, vent et fraîcheur en saison sèche
- Alimentation : sous alimentation, distribution de restes de cuisine (quelle que soit leur nature, ou contenant de la viande de porc)
- Mouvements de porcs : divagation, marché
- Autres espèces animales rentrant en contact avec les porcs : chiens errants (mangent un animal malade quelque part et transmette la maladie à un porc par contact), volailles
- Parasites (internes et externes), moustiques
- Logement : humidité
- Mouvements de personnes : techniciens
- Mouvement de viande de porc
- Matériel souillé : aiguilles réutilisées par le vétérinaire

→ **Bonne connaissance des facteurs de risque possibles dans la transmission de la PPA**

▪ **Mesures de prévention mises en place**

- Mise en place de clôtures autour de la porcherie

- Remèdes traditionnels : suspension d'oignon dans la porcherie (l'odeur serait efficace pour une protection contre toutes les maladies), légumes plantés aux abords du bâtiment, utilisation de feuilles de consoude pilées.
- Eau de boisson bouillie
- Fumée / chaleur : des balles de riz sont brûlées dans la porcherie (surtout en saison des pluies, contre les moustiques et en prévention des maladies)
- Non consommation de viande de porc : les éleveurs ne mangent plus de viande de porc
- Interdiction des visites
- Non achat des animaux au marché
- Pas de promenade dans les lieux où il y a eu épidémie
- Débroussaillage autour de la porcherie
- Retrait fréquent du lisier
- Enfermement des porcs habituellement en divagation
- Retrait des mangeoires la nuit pour éviter que d'autres animaux ne viennent dans l'élevage

→ De nombreux facteurs de risques et donc certaines mesures de prévention sont connues, mais non applicables d'après les éleveurs et donc non appliquées... Les éleveurs prennent principalement ces mesures lorsqu'une épidémie est présente dans le voisinage

▪ Conduite tenue en cas de maladie dans un élevage :

Par rapport aux porcs de l'élevage :

- Isolement de l'animal malade
- Parfois appel du vétérinaire : il juge alors si l'animal doit être abattu ou non
- Remèdes traditionnels : infusions à base de plantes, douche du porc avec de l'eau chaude.
- Abattage des animaux malades dès les premiers symptômes (anorexie...) (+++) → bouchers ou éleveur lui-même ; l'abattage se fait souvent de façon clandestine (non réalisé à l'abattoir).
- Enterrement très rare des carcasses d'animaux morts (pas d'utilisation de chaux)
- Consommation de la viande issue des animaux morts, distribuée aux voisins et à la famille, ou vendue (+++) (solidarité communautaire)
- Vente des autres animaux en prévention (+++) : aux bouchers/collecteurs ou sur le marché...

Par rapport aux bâtiments :

- Bâtiments non détruits
- Nettoyage : eau et lessive (quand la nature des locaux le permet)
- Désinfection rare, utilisation de produits traditionnels, fumée
- Vide sanitaire non raisonné le plus souvent : les éleveurs attendent d'avoir assez d'argent pour repeupler leur élevage (durée variable... un mois voire plusieurs années).

→ Conduite à risque en cas de maladie : dissémination des porcs malades et de leur viande. Abattre tous les porcs d'un élevage touché par une épidémie et les enterrer est une mesure totalement inenvisageable dans le contexte économique actuel.

→ Insuffisance des mesures de désinfection et de vide sanitaire. Ceci est à mettre en relation avec la nature très traditionnelle des élevages présents.

3.5 Synthèse des principaux facteurs de risque identifiés

A l'échelle de l'élevage : absence de mesures de protection sanitaire

- **Mouvements de personnes :**

- Vétérinaires et techniciens d'élevage (+++)
- Bouchers / Collecteurs (++)
- Autres éleveurs (++)
- Famille (+++)

Les visites sont dans la plupart des cas interdites lorsque des épidémies touchent le voisinage. Aucune précaution n'est prise lors des entrées de personnes dans l'élevage.

- **Introduction de nouveaux porcs : absence de quarantaine**

- **Divagation**

- **Perméabilité aux autres espèces animales :**

- Volailles (+++); presque tous les éleveurs possèdent également des volailles qui divagent librement dans le voisinage, et peuvent rentrer dans la case des porcs pour se nourrir dans les mangeoires.

- Chiens et chat (++)

- Rongeurs (++) ; souvent, aucune dératisation n'est effectuée.

- **Mesures sanitaires insuffisantes en cas de maladie**

A l'échelle de locale, régionale et nationale :

- **Les mouvements d'animaux :**

	Motif
<i>A l'échelle locale</i>	Achats/ vente de porcs à engraisser (entre éleveurs et au marché si présent dans la commune)
	Vente de porcs engraisés aux bouchers de la commune
	Reproduction
	Divagation
<i>A l'échelle régionale</i>	Achats/vente de porcs à engraisser : marchés
	Collecteurs régionaux (rive Est zone de collecte pour Ambatondrazaka)
<i>A l'échelle nationale</i>	Collecteurs venant d'Antananarivo et de Tamatave

Tab. 14 : Les différents types de mouvements de porcs mis en jeu

Dans l'annexe 4 une représentation schématique du fokontany de Bejofo montre les différentes sources de mouvements de porcs dans la localité : verratiers, tuerie, boucheries. La commune est le lieu de passage des porcs qui sont conduits au marché et des porcs qui en proviennent. Des collecteurs traversent également la commune et parfois s'y arrêtent.

- **Absence d'abattoir ou abattoir vétuste**

4 Discussion

4.1 Les contraintes rencontrées

- **Faible taux de participation aux réunions :**

- **Période de campagne :** beaucoup d'agroéleveurs sont occupés par la récolte du riz. D'autres périodes de l'année sont sans doute plus appropriées pour organiser des réunions : le mois d'avril, qui précède la récolte, les mois d'août et de septembre sont des périodes où il y a moins de travail dans les cultures. Il faut noter également que la

saison des pluies est peu propice à ce type de travail, en raison du problème d'accessibilité de certaines localités.

- **Période de fêtes** : fête de l'indépendance, concerts et bals, foires communales et régionales...
 - **Coupe du monde de football (!)**
 - **L'élevage de porc est une activité secondaire** pour la majorité des agroéleveurs. Ils ne possèdent généralement que quelques porcs et veulent investir un minimum de temps et d'argent dans cette activité aléatoire.
 - **Créneaux horaires pour les réunions limités** : la majorité des communautés est disponible essentiellement le jeudi (jour fady) après midi (car le matin est le moment du marché). Il est impossible d'être partout à la fois.
 - **Diffusion difficile de l'information** : de nombreuses communautés sont assez éloignées. Il est difficile de passer quelques jours avant chaque réunion pour rappeler date et horaire. Dans la plupart des communautés, il est impossible de faire passer de messages téléphoniques. Certaines réunions ont du être espacées de plusieurs semaines. De nombreux éleveurs oublient alors le rendez-vous. La diffusion de l'information dépend également de la motivation et de la fiabilité des autorités locales.
- **Quantification difficile :**
 - **Faible taux de participation aux réunions** (cf. supra).
 - **Absence de ponctualité**. Il est à noter qu'aucune réunion ne commence à l'heure prévue... Certains participants arrivent une heure voire deux heures en retard, c'est-à-dire à la fin de la réunion... D'autres quittent la salle en cours de réunion... Difficile dans ces conditions d'obtenir des résultats représentatifs de l'ensemble des personnes présentes.
 - **Manque de suivi**. Dans chaque communauté, seuls quelques éleveurs ont pu participer à l'ensemble des réunions. Souvent, ce sont des personnes différentes qui étaient présentes. Certains outils n'ont ainsi pas pu être utilisés (matrices par exemple). Ce problème vient sans doute du fait de la taille trop importante des communautés choisies. Il aurait sans doute été préférable de travailler à une échelle plus réduite (échelle du fokontany). L'information diffuse plus facilement, les éleveurs se sentent d'avantage impliqués dans l'étude, les potentielles rivalités entre fokontany et commune sont écartées.
 - **Contraintes liées à l'équipe de travail :**
 - **Manque de suivi** : au cours de l'étude, notre interprète n'a pas pu malheureusement continuer. Un remplaçant a permis de poursuivre le travail. Une nouvelle période d'adaptation alors a été nécessaire.
 - **Effectif trop faible** : il aurait été sans doute intéressant de réaliser cette étude en binôme. Ceci permet de confronter différentes idées, d'envisager plusieurs démarches pour aborder les thèmes. Un recoupement des informations recueillies par les deux personnes favorise l'objectivité dans l'interprétation des informations qualitatives.

4.2 Les biais

- **Représentativité des communautés choisies :**

- **Biais lié à l'accessibilité des communautés étudiées.**

Elles sont sélectionnées sur différents critères, qui excluent malheureusement les localités plus reculées, souvent les plus pauvres, où l'élevage s'effectue selon des modalités et dans

un contexte différents. Des interviews semi-structurées individuelles et des observations ont pu néanmoins être effectuées dans le but de combler ce déficit. Les communautés de l'étude sont situées près des axes de communication. Elles sont donc présentes sur les circuits de collecte, sont le lieu de marchés importants de porcs vivants, ce qui présente un intérêt pour l'étude des mouvements d'animaux. De ce fait, les élevages sont aussi plus enclins à être touchés par les maladies.

- **Biais lié aux projets :**

L'équipe d'investigation est basée à Amabatondrazaka pour des raisons pratiques. De nombreuses structures en relation avec notre étude existent dans cette ville : antenne du Cirad, de la Maison du Petit Elevage, d'Agronomes et Vétérinaires sans frontière, services vétérinaires régionaux (SRAPS), présence de l'abattoir où une partie des prélèvements est effectuée. L'enquête reste centrée sur ce point.

▪ **Biais lié à la saison de l'étude :**

Notre étude s'est déroulée pendant la saison sèche. Certains facteurs de santé (maladies, alimentation) sont souvent variables selon les saisons. Les personnes interrogées ont alors d'avantage à l'esprit certaines idées par rapport à d'autres, puisqu'elles correspondent à leurs préoccupations actuelles.

▪ **Représentativité des participants présents lors des réunions et de leur participation active lors de leur déroulement :**

- **Critère sexe :** en règle générale, la proportion de femmes est moins importante au cours des réunions, alors que ce sont hommes et femmes qui s'occupent au quotidien de l'élevage. Ceci peut s'expliquer par le fait, que c'est essentiellement l'homme qui s'occupe de la gestion des porcs, en ce qui concerne achats et ventes (sur les marchés de porcs vivants, très peu de femmes sont présentes). Néanmoins, les femmes ne semblent pas gênées pour prendre la parole.
- **Critère âge :** peu d'enfants étaient présents lors des réunions. Pourtant ce sont parfois eux qui gardent les porcs en divagation.
- **Critère social :** ce sont le plus souvent les personnages influents, l'« élite » de la communauté qui s'expriment au cours des réunions. Les personnes les plus pauvres ou les moins instruites ont tendance à s'effacer
- **Éleveurs traditionnels / éleveurs plus professionnels :** les éleveurs plus professionnels, autrement dit ceux qui possèdent un cheptel plus important ont d'avantage tendance à prendre la parole par rapport aux autres, qui sont peut être gênés par leur manque de connaissances en terme d'élevage. En terme de présence, ces deux types d'élevage ont été représentés. Des nouveaux éleveurs ou futurs éleveurs étaient également présents mais s'exprimaient peu au cours des réunions.
- **Il est souvent difficile d'évaluer la conduite d'élevage et les connaissances caractérisant la majorité des participants.** Par exemple, lorsqu'une personne donne le nom d'une maladie, il est difficile de savoir si cette maladie aurait été évoquée par toute l'assistance et si elle aurait été caractérisée de la même façon par chaque individu. Il existe une importante influence des participants entre eux. Les idées de chacun se complètent pour donner un bilan global des connaissances ou des pratiques de la communauté et non propre chaque individu.

Cet inconvénient des études participatives peut néanmoins être limité par une conduite raisonnée des réunions. Interroger individuellement les personnes qui s'expriment moins permet de récolter leurs avis. Constituer des groupes de travail, selon le critère type d'élevage

par exemple, permet également d'obtenir des informations issues des personnes un peu moins à l'aise au cours de la réunion.

De plus les ISS individuelles permettent d'interroger les personnes qui ne sont pas présentes aux réunions.

▪ **Biais liés à la véracité des informations collectées et importance de la triangulation**

Les éleveurs ont souvent tendance à donner la réponse qu'ils croient être la bonne, et qui ne décrit pas forcément leur conduite réelle. Il s'agit d'un biais qui peut être également retrouvé dans les enquêtes par questionnaire.

L'avantage des approches participatives réside dans le fait que ce biais est limité par le procédé de triangulation. Les informations récoltées sont recoupées entre elles, ce qui permet à la fois de décrire les pratiques réelles, et d'évaluer le niveau de connaissances des éleveurs et leur sincérité.

▪ **Biais liés à la traduction :**

Il est à prendre en considération, d'autant plus que les interprètes sont des techniciens d'élevage, et sont donc d'avantage susceptibles d'orienter leur traduction.

▪ **Biais professionnel :**

L'équipe de travail, concentrée sur ses objectifs, a parfois tendance à orienter les réponses obtenues. Ce phénomène est d'autant plus important quand elle est composée de personnes spécialistes de l'élevage. Il est nécessaire de prendre du recul par rapport à ses connaissances scientifiques théoriques et de se dégager de ses éventuels a priori.

4.3 Les apports de l'étude participative

4.3.1 Comparaison des résultats obtenus avec ceux de l'étude de filière par questionnaire

L'étude de filière a été réalisée par questionnaires de janvier à mars 2006 auprès des différents acteurs de la filière.

L'échantillonnage a été réalisé sur la base d'une liste de communes pratiquant l'élevage porcin et sur une estimation de l'effectif du cheptel dans chacune de ces localités.

Dans la zone d'étude, 320 éleveurs ont pu être enquêtés.

▪ **Typologie des élevages :**

	Résultats de l'approche par questionnaire	Les apports de l'approche participative
<i>Durée d'élevage</i>	- Majorité de nouveaux éleveurs (depuis 2003-2004)	- Résultats concordants
<i>Les différents types de confinement</i>	- Majorité d'élevages de type fermés (87,8 %) - Divagation (8,8 %) - Divagation limitée au cours de la journée (2,2 %) - Pour 71 % des éleveurs aucun contact n'est	- Validité des résultats dans certaines zones - Variabilité régionale : divagation importante dans les fokontany

	possible avec les porcs des autres élevages	plus reculés
<i>Les différents types d'élevages</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Majorité d'engraisseeurs (60,9 %) - 29,9 % de naisseurs-engraisseeurs - Naisseurs et verrattiers très minoritaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Résultats concordants mais variabilité régionale
<i>Les races de porcs</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Dominance des races améliorées (47,6 %) - 35,1 % de métis - 17,6 % de locales 	<ul style="list-style-type: none"> - Porcs métis majoritaires - Races locales fréquentes - Variabilité régionale - Races améliorées rares
<i>Effectif moyen du cheptel</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Inférieur à 5 porcs 	<ul style="list-style-type: none"> - Résultats concordants - Variabilité selon le type d'élevage
<i>Autres espèces présentes dans l'élevage</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Volailles (85 %) - Chien et chat (48,6 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - Résultats concordants

Tab. 15 : Résultats comparés des deux approches sur le thème de la typologie des élevages.

▪ **Conduite d'élevage**

	Résultats de l'approche par questionnaire	Les apports de l'approche participative
<i>Nombre d'animaux vendus au cours de l'année</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 3,7 en moyenne - Naisseurs : 10 - Engraisseeurs : 3,8 - Naisseurs-engraisseeurs : 10,8 	<ul style="list-style-type: none"> - Variabilité saisonnière
<i>Reproduction</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Avec un verrat de l'élevage : 48.1% - Avec un verrat d'un autre élevage : 57.1% - Insémination artificielle : 2.3% - A pied dans 86 % des cas, en chariot (11%), voiture (3%) 	<ul style="list-style-type: none"> - Résultats concordants - Descriptif des modalités de la reproduction : origine du verrat
<i>Personnes autorisées à rentrer dans l'élevage</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Amis, famille : dans 73,2 % des cas - Personnel de santé animale : 83,5 % - Autre éleveur 28,3 % - Boucher : 31,8 % - Collecteur : 21,5 % - Visites interdites dans 5 % des cas 	<ul style="list-style-type: none"> - Sous estimation pour les collecteurs et bouchers - Variabilité régionale

Tab. 16 : Résultats comparés des deux approches sur le thème de la conduite d'élevage.

▪ **La santé :**

	Résultats de l'approche par questionnaire	Les apports de l'approche participative
<i>Traitements de routine</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Traitements antiparasitaires réalisés par une majorité d'éleveurs (plus de 70 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - Taux de vaccination surévalué (plutôt de l'ordre de quelques %) →

	<ul style="list-style-type: none"> - 12 % vaccinent - Vitamines : 40,8 % - Fer : 14,3 % - Castration 13,6 % - Aucun traitement : 2,5 % - Traitement antiparasitaire réalisé car observation de tiques : 25,2 % des éleveurs 	<p>confusion vaccin / injection ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variabilité régionale : dans les localités plus reculées, moins de traitements effectués - Castration : sous-évaluation - Tiques non observées → confusion tiques / poux
<i>Éleveurs ayant déjà suspecté la PPA dans leur élevage</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 42,5 % des éleveurs interrogés (pas de confirmation de laboratoire réalisée) 	<ul style="list-style-type: none"> - Résultats concordants : nouveaux éleveurs nombreux
<i>Dates des dernières suspicions</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pic d'épidémies en 2003 - Epidémies rapportées datant d'avant 1998 	<ul style="list-style-type: none"> - Variabilité importante selon la localité
<i>Les symptômes associés à la PPA</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Anorexie (82 % des cas) - Rougeur cutanée (61 %) - Hyperthermie (44 %) - Abattement (35 %) - Difficultés à se déplacer (30 %) - Diarrhée peu évoquée 	<ul style="list-style-type: none"> - Hyperthermie moins souvent évoquée - Abattement et déplacements difficiles plus fréquemment cités - Résultats concordants pour les autres symptômes
<i>Conduite tenue lors de suspicion de PPA dans un élevage</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Vente des animaux avec symptômes (61,8 %) - Vente des animaux sans symptômes (25,2%) - Abattage des animaux malades (22,2 %) - Abattage total (12%) - Consommation des animaux morts (47,3%) - Visites interdites dans l'élevage (7,7%) - Pas de visites d'autres élevages (23,7%) - Désinfection (2,8%) 	<p>Sous estimations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vente des animaux sans symptômes - Abattage des animaux malades (supérieur à 50 %) - Consommation des animaux morts - Visites interdites dans l'élevage

Tab. 17 : Résultats comparés des deux approches sur le thème de la santé.

4.3.2 Avantages et inconvénients des deux types d'approches

	Approche par questionnaire	Approche participative
<i>Avantages</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪Obtention de données quantitatives, plus standardisées et donc plus faciles à exploiter ▪Echantillonnage aléatoire possible 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Obtention de données qualitatives, impossibles à recueillir par des méthodes classiques ▪Parfois seule méthode pouvant être mise en place dans des zones où il n'existe pas de données zoosanitaires ▪Valorisation des connaissances des populations locales ▪Implication des populations dans leur développement, sensibilisation

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mobilisation possible des différents groupes sociaux de la communauté ▪ Souvent plus économique, plus faciles à mettre en place et plus rapides (moins de personnes impliquées) ▪ Flexibilité importante du protocole ▪ Quantification possible
<i>Inconvénients</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Echantillonnage aléatoire difficile lorsqu'il manque des données sur l'élevage ▪ Souvent plus onéreux, et plus long ▪ Nombreuses données manquantes ▪ Manque de flexibilité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Représentativité des données obtenues ▪ Résultats le plus souvent qualitatifs et difficiles à exploiter ▪ Quantification difficile ▪ Nombreux biais ▪ Patience et capacité d'adaptation nécessaires

Tab. 18 : Avantages et inconvénients de l'approche par questionnaires et de l'approche participative.

5 Conclusion

L'étude des facteurs de risque selon une approche participative nous a permis de compléter les données obtenues par l'étude de filière et d'en vérifier la validité, en nuancant certains résultats. Peu d'informations quantitatives ont pu être récoltées. L'approche participative ne semble pas être suffisante à elle seule pour ce type d'enquête, dans le contexte rencontré sur le terrain. Mais elle reste cependant complémentaire de l'approche par questionnaire. Il aurait peut être été préférable de réaliser l'étude participative en préliminaire à l'étude classique. Ceci aurait sans doute facilité l'élaboration du protocole d'échantillonnage et des questionnaires.

Elle nous a également permis d'évaluer la situation actuelle de la filière dans la région.

Un manque global de professionnalisation touche les éleveurs. L'élevage est considéré comme une activité secondaire car trop aléatoire. Peu d'investissements sont mis en jeu tant d'un point de vue financier que d'un point de vue du temps consacré à l'élevage. Ceci a fait d'ailleurs partie des principales contraintes rencontrées au cours de notre étude. Le mode d'élevage est essentiellement de type traditionnel. Un manque de technicité certain est observé, qui repose sur une insuffisance économique et sur un défaut d'organisation des éleveurs. Dans ce contexte, les facteurs de risques identifiés sont nombreux et reposent principalement sur les échanges commerciaux d'animaux et sur le non isolement de l'élevage par rapport au milieu extérieur.

Il est difficile de caractériser la PPA car presque toutes les épidémies observées lui sont associées, alors qu'aucun diagnostic de certitude n'est effectué.

Les facteurs de risques de transmission des maladies sont relativement bien connus des éleveurs, mais là encore se pose un problème financier quand à l'application des mesures de prévention. Une réglementation existe pourtant sur le sujet.

TROISIÈME PARTIE : ESTIMATION DE LA PRÉVALENCE DE LA PPA

1. Objectifs

Cette partie de l'étude répond à plusieurs objectifs :

- Estimer la prévalence de l'infection par la PPA
- Servir de base à une enquête cas/témoins
- Valider de nouvelles techniques de diagnostic plus rapides et plus faciles à mettre en place sur le terrain. En effet, en pays chauds, réalisation, conservation et acheminement des prélèvements sont souvent soumis à de nombreuses contraintes.
- Isoler des souches virales, utilisées pour l'élaboration d'un vaccin.

2. Prélèvements et analyses effectuées

(Wellcome Trust, 2006)

2.1. Les prélèvements

▪ **Prélèvements de sang :**

Les prélèvements de sang sont réalisés selon deux modalités : sur tube sec et sur papiers buvards.

- **Sang collecté dans des tubes sec** vacutainers de 5 mL. Le sang est prélevé à la veine jugulaire. Les tubes sont stockés à l'envers et à température ambiante pendant les premières 12-24 heures. Puis, le caillot sanguin est retiré. Les sérums sont conservés à 4°C.

- **Papiers filtres / buvards:**

Une légère incision au niveau de l'oreille permet d'imprégner les buvards. Le papier est séché, puis stocké dans un sachet en plastique hermétiquement fermé, contenant du gel de silice (agent dessiccateur). Les échantillons sont stockés à 4°C pendant le transport (ils se conservent pendant 6 mois à moins de 25°C).

Deux types de papiers sont testés :

- Papier filtre Whatman 3 MM
- Papier filtre Whatman FTA

Les prélèvements sur buvards nécessitent une contention réduite et sont donc plus faciles et plus rapides à réaliser. Ainsi, les propriétaires des animaux sont plus enclins à accepter le prélèvement. La conservation des buvards peut être réalisée à température ambiante, ce qui est également un avantage.

Cette méthode a déjà été testée sur des porcs infectés expérimentalement. Elle a montré des résultats homogènes avec ceux issus de sang prélevé dans des tubes contenant un anticoagulant. (Michaud et Al., 2004)

▪ **Prélèvements d'organe :**

Un échantillon de rate, d'environ 1 cm de diamètre, est réalisé. Si ce n'est pas possible, les nœuds lymphatiques sont collectés. Les prélèvements sont conservés dans du liquide PBS contenant des antibiotiques (100 µg/mL de pénicilline et de streptomycine), et stockés à 4°C.

▪ **Fiche de renseignements :**

Une fiche de renseignements accompagne chaque prélèvement. Une seule fiche est remplie par élevage. (annexe 6)

2.2. Les analyses effectuées

Les analyses sont réalisées en premier lieu par la DRZV et la DSAPS à Antananarivo (Madagascar).

▪Détection du virus par PCR :

Après extraction de l'ADN, le génome viral est amplifié à l'aide de réaction en chaîne à la polymérase (PCR). Il s'agit d'une IC-PCR (Internal Control PCR), réalisée à partir des amorces de Basto et al (2006). Un premier cycle d'amplification avec contrôle interne est réalisé puis une nested PCR.

▪Diagnostic sérologique :

La mise en évidence des anticorps anti-PPA est réalisée par deux méthodes ELISA :

- kit ELISA Ingezim PPA Compac 1.1.PPA (Ingenasa, Madrid, Espagne), qui utilise comme antigène une protéine purifiée extraite du virus (VP73) (Blocking ELISA). Ce kit a été souvent utilisé par le passé et est commercialisé
- ELISA rp30 (Algenex anti-rp30 ELISA). Ce protocole est récent. Des études ont montré que ce test possédait une forte spécificité (l'antigène utilisé peut être adapté aux souches locales du virus).

Echantillon	Analyse effectuée
Sérum	PCR Sérologie : méthodes ELISA
Sang sur papiers filtres	PCR
Organes (rate, ganglions lymphatiques)	PCR

Tab. 19 : Prélèvements et analyses effectuées.

3. Estimation de la prévalence à l'abattoir d'Ambatondrazaka

3.1 Caractéristiques de l'abattage

Nombre de porcs abattus :

Le nombre de porcs abattus est plus important les veilles de marché qui a lieu le jeudi et le samedi (15 à 20 porcs abattus). Il augmente aussi en période de campagne, et de fêtes.

Destination de la viande de porcs :

La viande des porcs abattus à Ambatondrazaka est destinée uniquement à la consommation locale. Tous les bouchers de la ville abattent en théorie leurs porcs à l'abattoir.

Déroulement de l'abattage :

Les porcs arrivent à l'abattoir la veille de l'abattage. Ils restent alors dans le marigot situé à proximité. Il n'y a pas de parc d'attente. (fig. 13)



Fig. 13 : Porcs en attente d'abattage à Ambatondrazaka.

L'abattage a lieu à l'extérieur du bâtiment en début de soirée. Les porcs sont saignés, la carcasse est brûlée et transportée à l'intérieur. La couche calcinée est raclée, la carcasse est ouverte et les organes sont retirés, lavés et mis dans une bassine. Ils sont ensuite entreposés sur une table pour l'inspection du matin. Chaque boucher identifie ses viscères avec des marques. Les demi-carcasses sont suspendues à des crochets.

A l'intérieur de l'abattoir, et de façon concomitante à l'éviscération des porcs, sont aussi abattus zébus et moutons.

L'inspection des viandes est réalisée à 5 h du matin par le chef de poste vétérinaire. Elle est suivie par l'inspection sur pied.

3.2 Protocole d'échantillonnage

▪ Taille et modalités d'échantillonnage :

L'objectif est de réaliser 100 prélèvements à l'abattoir (calcul effectué pour une prévalence attendue de 50 %, une erreur acceptée de 10 % et un niveau de confiance de 90 %).

L'estimation de la prévalence sur critères lésionnels établie en 2004 à l'abattoir (Grenier, 2004) a donné un taux de 14 % (intervalle de confiance à 95 % : 9-19).

Il s'agissait sans doute d'une sous-estimation du fait qu'à l'heure actuelle la maladie circule sous forme enzootique, avec des formes discrètes voire asymptomatiques.

L'échantillonnage réalisé dans notre étude est systématique.

▪ Organisation des séances d'échantillonnage :

Les prélèvements ont été effectués le plus souvent les veilles de jours de marché. Il y a environ une quinzaine de porcs abattus ces jours de la semaine. Environ 80 % des porcs ont donc pu être prélevés. Les autres jours de la semaine, il y a environ 10 porcs abattus, voire parfois un peu moins. Environ 90 % des porcs ont pu alors être prélevés.

Les prélèvements de sang étaient réalisés le soir, juste avant l'abattage des porcs pour éviter tout risque d'« accident », par prise de sang ou au moment de la saignée.

Les prélèvements de rate ont été effectués le matin (5h30) au moment de l'inspection post-mortem. Il était impossible d'effectuer les prélèvements le soir (trop d'agitation dans le bâtiment de l'abattoir, abattage concomitant des zébus et des moutons...).

▪ Traçabilité entre porcs et carcasse / viscères :

L'identification des porcs et carcasses a été réalisée grâce aux noms des bouchers. Chaque boucher ou aide boucher est capable de reconnaître les carcasses qui lui appartiennent ainsi que les viscères correspondants (marque propre à chaque boucher). Lorsqu'un boucher abat

plusieurs porcs le même jour, une numérotation correspondant à l'ordre d'abattage des porcs est apposée sur les viscères. Un boucher n'abat de toute façon pas plus de 3 porcs par jour.

- **Concernant les renseignements sur l'élevage d'origine :**

Ces informations n'ont pas pu être collectées. Aucun système de traçabilité n'existe. Les porcs ne sont pas identifiés.

Un document de vente accompagnant le porc est disponible à l'abattoir. Mais la vente fait le plus souvent intervenir un intermédiaire. Ainsi, le nom et la commune, présents sur l'acte de vente, ne correspondent pas à l'élevage d'origine du porc dans la plupart des cas.

3.3 Résultats

- Période de prélèvements : 14 juin au 19 juillet 2006

- Nombre de prélèvements effectués : 116

- Porcs malades :

Les porcs prélevés ne présentaient pas de signes cliniques avant l'abattage, autres que des fractures. Seul un porc était malade à son arrivée à l'abattoir. Il présentait des symptômes compatibles avec la peste (PPC ou PPA). Malheureusement, il mort naturellement au cours de la journée et n'a pas pu faire l'objet de prélèvements.

- Lésions observées : seul un porc présentait une congestion de la rate et des lésions de pneumonie.

- Résultats des analyses sérologiques (kit ELISA) :

Pour l'instant, seules les analyses sérologiques ont pu être effectuées.

Tous les prélèvements se sont révélés négatifs.

3.4 Discussion

- **Contraintes**

L'importance du nombre de porcs abattus le même jour à l'abattoir rend la réalisation des prélèvements difficile. De plus, l'abattage s'effectue souvent de nuit. Beaucoup d'agitation règne alors autour de l'abattoir.

L'absence de traçabilité des porcs ne nous a pas permis de collecter l'ensemble des informations souhaitées.

- **Risques de biais : représentativité des prélèvements**

Les porcs malades ne passent généralement pas à l'abattoir (sanctions de l'inspection vétérinaire).

C'est pourquoi l'estimation de la prévalence à l'abattoir n'est sans doute pas représentative de la prévalence réelle dans la région.

Des prélèvements ont donc été réalisés dans les élevages des communautés étudiées lors de l'approche participative pour faire une nouvelle appréciation de la prévalence.

4. Estimation de la prévalence de la PPA dans les élevages des communautés étudiées

4.1 Protocole d'échantillonnage

Les prélèvements ont été effectués dans les élevages des communautés suivies.

- **Taille de l'échantillon :**

L'échantillonnage a été basé sur une estimation du nombre d'élevages, à partir de listes d'éleveurs. (tab. 20)

Le logiciel de statistiques Winepiscope a utilisé pour réaliser les calculs : prévalence attendue de 20 % ; niveau de confiance à 90 % ; erreur acceptée de 10 %. Un effectif minimum d'élevages à prélever a ainsi été obtenu par localité. L'objectif était de réaliser quelques prélèvements supplémentaires par rapport à ce nombre.

Seuls les porcs de plus de 6 mois ont fait l'objet d'un prélèvement (gabarit suffisant).

Le nombre d'animaux à prélever par élevage est déterminé en considérant un seuil de détection de 20 % :

Nombre d'animaux dans l'élevage	Nombre d'animaux à prélever (seuil de détection de 20%)
1 - 7	Prélever tous les animaux
8 - 12	8
13 - 20	10

Tab. 20 : Nombre d'animaux à prélever en fonction de l'effectif de l'élevage.

▪ **Echantillonnage aléatoire :**

Au sein de la communauté, la sélection des élevages est effectuée de façon aléatoire. Ne disposant pas d'une liste exhaustive des élevages, la méthode suivante a été employée : au centre de la communauté, une direction est tirée au sort. Tous les élevages situés sur cette direction sont prélevés, jusqu'aux limites de la communauté. De nouvelles directions sont tirées au sort jusqu'à ce que l'objectif d'échantillonnage soit atteint.

Dans un élevage, s'il existe plusieurs cases, les prélèvements sont réalisés sur les porcs des différentes cases. Tous les animaux d'une case sont prélevés (animaux de plus de 6 mois) si elle contient moins de 4 porcs. Si la case contient plus de 4 animaux, seuls 4 porcs sont prélevés (taille d'échantillon pour un nombre de porcs inférieur à 20 avec un seuil de détection de 50% pour la case considérée). Si le nombre de cases est supérieur au nombre d'animaux à prélever, un tirage au sort des cases à considérer est effectué.

▪ **Mesures de biosécurité :**

Une désinfection drastique est réalisée à l'entrée et à la sortie de l'élevage (utilisation de Virkon) : personnes et matériel.

Des gants à usage unique sont utilisés pour chaque prélèvement.

4.2 Résultats

▪ *Période de prélèvement* : du 13 juillet au 2 août 2006

▪ *Nombre de prélèvements réalisés* : 74 prélèvements dans 53 élevages différents.

▪ *Nombre de porcs malades* : deux porcs prélevés étaient malades. L'un présentait de l'inappétence depuis un mois, l'autre des signes compatibles avec la PPA (hyperthermie, hématomèse, épistaxis, yeux rouges, anorexie, faiblesse générale depuis 1 semaine).

▪ *Résultats des sérologies* : un résultat positif pour l'ensemble des communautés.

Communes <i>Fokontany</i>	Nombre estimé d'élevages présents	Objectif à atteindre (nombre minimum d'élevages)	Nombre d'élevages prélevés	Nombre de prélèvements effectués	Commentaires
Ambatondrazaka <i>Anosindrafilo</i> <i>Avaradrova Nord</i>	- 52 - 20	- 24 - 14	- 9 - 11	- 10 - 21	- Nombreux porcs vendus avant le 26 juin - Porcs trop jeunes
Ambatosoratra <i>Ambatomanga</i>	20	14	6	6	- Épizootie de « PPA »
Ambohimandroso <i>Ambavahadizozoro Golf</i>	30	18	11	17	- Épizootie
Bejofo <i>Bejofo Secteur 4</i>	28	18	10	19	- Porcs trop jeunes - Épizootie

Tab. 21 : Synthèse des prélèvements réalisés

4.3 Discussion

Les objectifs concernant le nombre de prélèvements à réaliser par communauté n'ont pas pu être atteints. Diverses contraintes se sont présentées.

Contraintes

- **Listes d'éleveurs effectuées avant le 26 juin** (fête de l'indépendance) : à cette occasion de nombreux porcs ont été vendus. Dans le fokontany d'Anosindrafilo, beaucoup d'élevages qui ne comportaient qu'un seul porc étaient vides au moment des prélèvements.
- **Les porcs âgés de moins de 6 mois ne rentrent pas dans l'objectif d'échantillonnage**, or les listes d'éleveurs ne tenaient pas compte de ce critère. De plus, la période de mai à août est le moment d'achat d'animaux jeunes pour l'engraissement.
- **Présence / rumeurs d'épizooties dans les localités d'étude** : certains éleveurs avaient alors vendu leurs porcs en prévention. D'autres interdisaient les visites dans leur élevage.
- **Réticence des éleveurs** : certains éleveurs sont conscients du risque de transmission lié aux mouvements de personnes. En dépit des mesures de biosécurité, ils n'étaient pas d'accord pour que soient réalisés les prélèvements (ce qui peut se comprendre). Certains éleveurs possédaient des truies pleines, et refusaient également les prélèvements pour ce motif.
- **Manque de matériel à la fin**

Risques de biais

- **Validité du calcul des tailles d'échantillon** : face à l'absence de bases de sondage, des listes d'éleveurs ont été réalisées. Cependant ces dernières ne sont sans doute pas exhaustives. Elles ne prenaient pas en compte le critère âge. De plus, l'effectif du cheptel porcin au sein d'une localité est soumis à des variations liées aux achats et ventes (fonction de la saison, des fêtes...) et à l'occurrence d'épizooties.
- **Echantillonnage aléatoire et représentativité des prélèvements** : l'échantillonnage au sein de chaque localité s'est effectué selon le procédé décrit précédemment. Néanmoins, le manque de coopérativité des éleveurs est une source de biais.
- **Véridicité des informations récoltées** : peu d'éleveurs ont déjà suspecté la PPA dans leur élevage, seuls 14 élevages sur 53 (soit 26,4 %), alors que l'étude de filière révèle un taux

de 42,5 %. Ceci permet à nouveau d'émettre un doute sur la représentativité de notre échantillon.

▪ **Risque d'inter contamination des buvards** malgré les précautions prises.

5. Discussion générale

Au premier abord, ces premiers résultats laissent supposer une faible circulation de la PPA à l'heure actuelle dans la région du lac Alaotra. Pourtant, des épizooties sont régulièrement rapportées, même si aucun diagnostic de laboratoire n'est effectué.

Dans les autres zones d'étude à Madagascar, des résultats négatifs en sérologie ont également été obtenus.

Ces résultats méritent néanmoins d'être discutés.

La majorité des porcs échantillonnés sont jeunes. Plus de 90 % des porcs prélevés en élevage ont moins d'un an. Il y a donc moins de chances qu'ils aient déjà été en contact avec le virus.

Chez un animal infecté, les anticorps n'apparaissent qu'à partir du 6^{ème} jour après infection (Sanchez-Vizcaino, 1992). Il est donc possible que des porcs en début d'infection n'aient pas été détectés.

Un doute est éventuellement à émettre sur la réalisation des prélèvements et des analyses (problème de conservation des prélèvements, des kits de diagnostic).

Il faut également prendre en considération l'éventuel manque de représentativité de nos résultats à l'abattoir comme en élevage.

Enfin, le test ELISA utilisé a l'avantage d'être rapide à réaliser, mais il est peu sensible (plus adapté à la détection des souches européennes). La PCR (encore en cours de réalisation) est plus spécifique et plus sensible. Elle permettra de confirmer ou de compléter les résultats obtenus. Un test ELISA Ag, plus sensible, va sans doute également réalisé.

6. Première conclusion

Si toutefois ces premiers résultats sont valides, il semble alors que la prévalence de la PPA a largement diminuée dans la région. Les épizooties qui touchent actuellement l'élevage porcin dans la région doivent dans ce cas être attribuées à d'autres maladies. Il serait d'ailleurs intéressant de tester nos prélèvements dans cette optique (PPC ou Maladie de Teschen). Ces résultats permettraient peut être de motiver les éleveurs pour vacciner à nouveau leurs porcs.

CONCLUSION

La filière porcine dans la région du lac Aloatra demeure encore profondément affectée par l'introduction de la Peste Porcine Africaine en 1998.

Des épizooties de « PPA » circulent, mais elles restent localisées et font moins de ravages dans les cheptels. Un doute réside sur la nature de ces maladies. Les premiers résultats de notre étude de prévalence sont en effet en faveur d'un très faible taux d'infection par la PPA.

Les élevages sont majoritairement traditionnels et de petite taille. Maladies (PPA) et prix excessif du son sont les premières contraintes au développement de la filière. Dans le contexte actuel, l'élevage de porcs est une activité secondaire car jugée trop aléatoire. Peu d'investissements sont mis en jeu. Le manque d'organisation et de professionnalisation des éleveurs constitue également une limite quand à la relance de la filière porcine.

L'étude des pratiques d'élevage a permis de mettre en évidence de nombreux facteurs de risque, dont les éleveurs sont en partie conscients. Divagation, mouvements d'animaux, marchés, absence de mesures de biosécurité sont favorables à la dissémination des maladies tant à l'échelle locale, régionale que nationale.

Des mesures pourraient être prises pour limiter la transmission des maladies entre les élevages : interdiction des marchés de porcs vivants, meilleure protection des élevages, contrôle des mouvements d'animaux, arrêt de la divagation des porcs, construction d'abattoirs aux normes...

Une réglementation existe pourtant sur le sujet et définit explicitement ces mesures. Mais plusieurs facteurs rendent son application impossible :

- La première contrainte est d'ordre économique. Elle touche les éleveurs, qui par exemple ne peuvent se permettre d'enterrer un animal mort, ou les services vétérinaires qui n'ont pas les moyens financiers de se déplacer pour faire appliquer les textes.
- Le poids de la tradition est également à prendre en considération. La divagation est une pratique ancestrale répandue dans les fokontany plus reculés, et il est difficile de faire changer les mentalités. D'autant plus, qu'elle représente une réelle économie en terme d'alimentation.
- Enfin, certains problèmes sont difficiles à résoudre. Les marchés ont un rôle important dans les échanges d'animaux à l'échelle régionale. Il faudrait imaginer une solution de remplacement. Certains éleveurs ont d'ailleurs proposé d'organiser des marchés où les porcs ne seraient pas présents. Ils seraient seulement un lieu de rencontre entre vendeurs et acheteurs. La vente serait conclue au niveau de l'élevage du propriétaire. Ceci permettrait, il est vrai, de limiter les mouvements d'animaux. Mais certains porcs proviennent de localités éloignées (parfois plusieurs jours de marche sont nécessaires jusqu'au marché), ce qui rend cette mesure finalement peu envisageable.

Face à la réalité actuelle, quelle solution peut-on alors proposer pour améliorer la relance de l'élevage porcin ? La création d'un Groupements de Défense Sanitaire (GDS), comme il en existe déjà dans d'autres régions de Madagascar, serait sans doute intéressante. Un tel groupement permettrait une meilleure organisation de la filière. Les éleveurs auraient accès plus facilement à des formations, ils pourraient négocier des prix sur les produits vétérinaires (vaccins) et sur l'alimentation, et imposer une certaine norme sanitaire dans les échanges d'animaux.

BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme
Plan Régional de Développement Région Alaotra-Mangoro.
Province de Toamasina, juin 2005, 143 pp.
- Catley A.
Participatory Epidemiology : A Guide for Trainers.
African Union/Interafrican Bureau for Animal Resources, Nairobi, 2005, 116 pp.
- Crucière C.
Peste Porcine Africaine.
In : Lefèvre P.-C., Blancou J., Chermette R., édés.
Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail : Europe et régions chaudes. Tome 1.
Généralités. Maladies virales. Paris, France, Lavoisier, 2003, p. 735-746
- Fournier F.
Comment aider à relancer la filière porcine dans la région du lac Alaotra (Madagascar) ?
Mémoire de fin d'études, Inst. Sup. d'Agr., Beauvais, 2004-2005, 61 pp.
- Goutard F.
Investigations épidémiologiques sur le potamochère et son rôle dans le maintien de la Peste Porcine Africaine à Madagascar.
Mémoire de Certificat d'Etudes Approfondies Vétérinaires, Toulouse, 1999, 43p.
- Grenier A.
Quel avenir pour la filière porcine au lac Alaotra (Madagascar) ?
Thèse méd. vét., Université Paul Sabatier, Toulouse, France, 2004, 112 pp.
- Office International des Epizooties
African Swine Fever.
In : Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals., Organisation mondiale de la santé animale, Chap. 2.1.12, Paris, France, 2006
- Office International des Epizooties
Code sanitaire pour les animaux terrestres.
Chap. 2.6.6, La Peste Porcine Africaine, Paris, France, 2005
- MAEP
Monographie de la région d'Ambatondrazaka.
Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche, Unité Politique pour le développement rural (UPDR), 2003, 100 pp.
- Mariner J. C., Paskin R.
Manual on Participatory Epidemiology - Method for the Collection of Action-Oriented Epidemiological Intelligence
Animal Health Manual 10, FAO, Rome, 2000
- Michaud V., Dixon L., Romero L., Le Potier M. F., Roger F., Albina E.
PCR directe pour la détection du génome du virus de la peste porcine africaine à partir de prélèvements de sang sur buvard
Journées Recherche Porcine, 2004, 36, 323-326

MPE

Etude sur les perspectives de développement des filières d'élevage à cycle court dans la région du lac Alaotra

Rapport final du projet BVLac, Ambatondrazaka, 2005, 158 pp.

Roger F., Ravotovonjato J., Vola P., Uilenberg G.

Ornithodoros porcinus ticks, bushpigs and African swine fever in Madagascar.

Experiment App Acarol, 2001, 25, 263-269

Rousset D., Randriamparany T., Maharavo Rahantamalala C. Y., Randriamahefa N., Zeller H., Rakoto-Andrianarivelo M., Roger F.

Introduction de la Peste Porcine Africaine à Madagascar, histoire et leçons d'une émergence.

Arch. Inst. Pasteur de Madagascar, 2001, 67 (1&2), 31-33.

Rweyemamu M.

Reconnaître la Peste Porcine Africaine, un manuel de terrain.

Manuel FAO de santé animale n°9, FAO, Rome, 2002, 23 pp.

Sanchez-Vizcaino J.M.

African Swine Fever

In : Leman A. D., Straw B. E., Mengeling W.L., D'allaire S., Taylor D.J.,

Diseases of swine, 7th edition, London : Wolfe Publishing, 1992, 228-236

Serge

Etude des pathologies ovines selon une approche participative dans la région du lac Alaotra

CEAV de Pathologie animale en région chaude, Toulouse, 2005

SRAPAN

Rapport d'activité annuel

Ambatondrazaka, 2005

Tourette I.

Premier rapport d'activité annuel du volet santé animale, campagne 2003-2004.

Projet de mise en valeur et de protection des bassins versants du lac Alaotra, Ambatondrazaka, 2004, 23 pp.

Wellcome Trust

ASF sample collection and laboratory protocols

Wellcome Trust, www.asfnetwork.org, 2006, 10 pp.

Textes de lois :

Arrêté n°8835/2000 du 17 août 2000 fixant les normes techniques de l'élevage porcin à Madagascar.

Arrêté interministériel n°2082/2000 du 5 avril 2000 portant interdiction de la divagation des animaux de l'espèce porcine.

Arrêté interministériel n°9714/2000 du 8 septembre 2000 fixant les mesures applicables pour la relance porcine.

Arrêté interministériel n°14892/2001 portant institution de Groupements de Défense Sanitaire

ANNEXE 1 : Symptômes et lésions de la Peste Porcine Africaine

Formes	Symptomatologie
<i>Suraiguë</i>	<ul style="list-style-type: none"> - hyperthermie (41-42°C) - mort en 2 à 3 jours (morbidity et mortalité avoisinant les 100 %)
<i>Aiguë</i>	<ul style="list-style-type: none"> - hyperthermie (40-41°C) - perte d'appétit et anorexie - abattement et prostration - troubles de la locomotion (faiblesse du train postérieur) - troubles respiratoires (polypnée et dyspnée) - congestion des muqueuses et rougeur cutanée - cyanose des extrémités : oreilles, queue, pattes, cuisses - diarrhée sanguinolente ou constipation - vomissements - troubles nerveux - avortements - leucopénie - mort en 7 à 10 jours (près de 100 % de mortalité)
<i>Subaiguë</i>	<ul style="list-style-type: none"> - persistance de la fièvre pendant 10 à 14 jours - signes cliniques identiques à ceux observés pour la forme aiguë - mortalité après 11 jours (fonction de l'état physiologique de l'animal) - avortements - survie possible
<i>Chronique</i>	<ul style="list-style-type: none"> - signes cliniques identiques à ceux de la forme aiguë mais atténués - hyperthermie (39,5-40°C) - somnolence, démarche difficile (arthrite) - perte d'appétit et amaigrissement - poils ternes, ulcères au niveau des articulations - évolution sur 20 à 30 jours - survie possible - périodes de rémission et de réactivation
<i>Subclinique</i>	<ul style="list-style-type: none"> - absence de signes cliniques - avortements possibles

Tab. 22 : Principaux symptômes de la Peste Porcine Africaine (Crucière C., 2003)

Forme clinique	Lésions
Aiguë	<ul style="list-style-type: none"> - splénomégalie ; rate friable, rouge foncé à noire, hémorragique (infarctissements) - lésions hémorragiques sur le foie, l'estomac, les viscères, la paroi de la vessie, le myocarde, et les nœuds lymphatiques - pétéchies au niveau des reins - œdème des poumons et de la paroi de la vésicule biliaire
Subaiguë	- cf supra mais splénomégalie moins marquée et rate peu friable
Chronique	<ul style="list-style-type: none"> - hépatisation pulmonaire - adénopathie - péricardite - lésions cutanées (ulcères) - arthrite

Tab. 23: Principales lésions observées sur des animaux morts de PPA. (Crucière C., 2003)

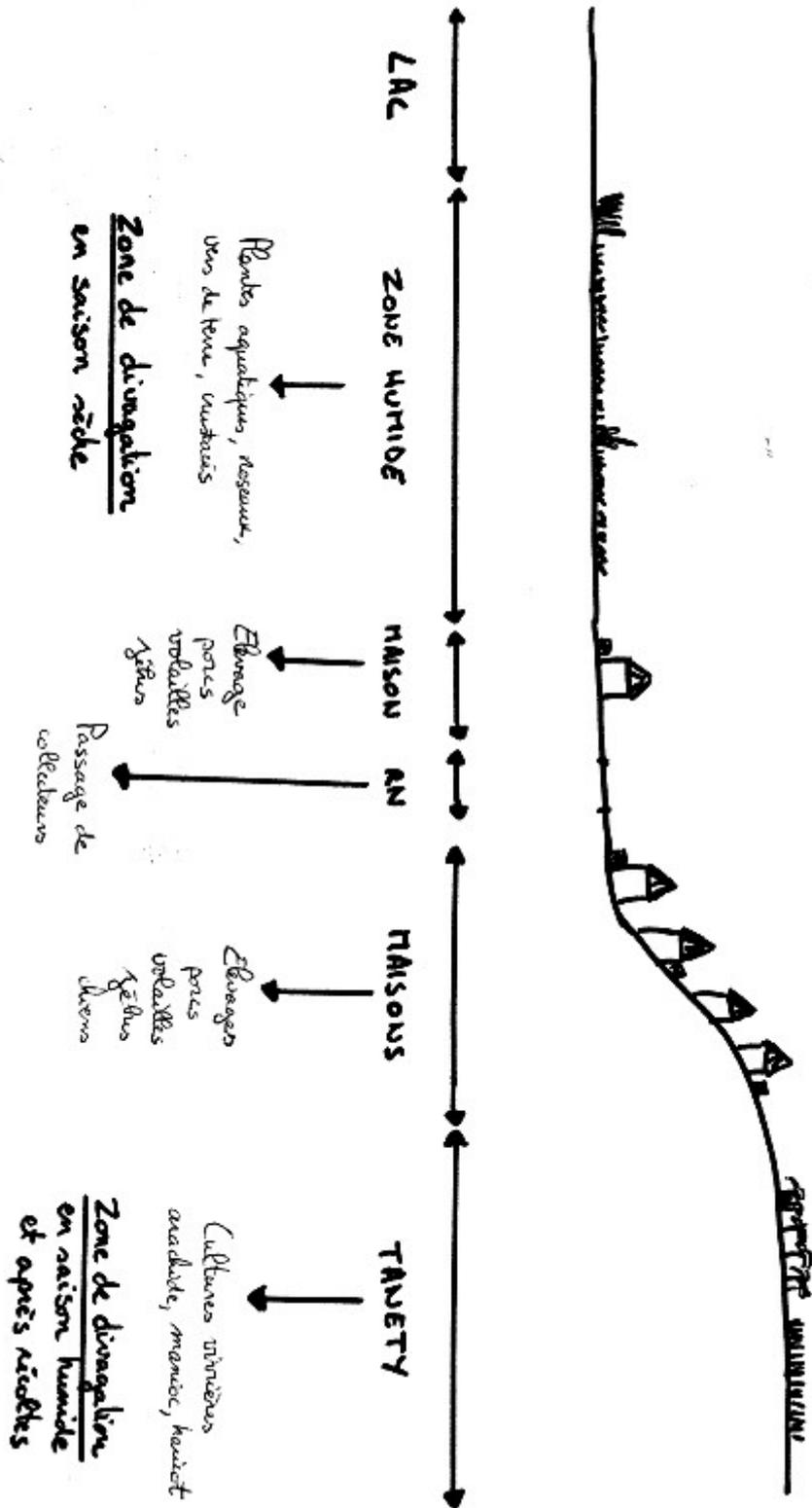
ANNEXE 2 : Objectifs détaillée de l'étude participative

Thème	Objectifs	Outils utilisés
Problèmes liés à l'élevage porcin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablir une liste de problèmes hiérarchisés 	ISS
Caractéristiques des élevages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Logement ▪ Type d'élevages : fermé/divagation, naisseur/engraisseur/verratier ▪ Race ▪ Taille moyenne 	ISS, Observation
Logement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matériaux et leur origine ▪ Variation selon les classes d'âge et le type de production ▪ Proximité avec la maison et les élevages voisins ▪ Présence d'autres animaux pouvant rentrer en contact avec les porcs 	ISS, schéma, cartes, observations
Alimentation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nature ▪ Origine ▪ Mode préparation et de distribution ▪ Variation annuelle 	ISS, calendrier saisonnier, carte avec la localisation des rizeries, observation
Hygiène	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyage / Désinfection : fréquence, modalités, lieux de stockage du lisier ▪ Pédiluve / Sas / Précautions prises lors des entrées de personnes dans l'élevage ▪ Précautions prises lors de l'introduction de nouveaux animaux dans l'élevage 	ISS, cartes, observations
Reproduction	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Naturelle ou IA ▪ Modalités de déplacement des animaux ▪ Localisation du verratier ▪ Précautions sanitaires ▪ Fréquence des avortements 	ISS, cartes
Abattage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Familial / bouchers ▪ Localisation et modalités de l'abattage 	ISS, cartes, observations
Ventes et achats d'animaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modalités à l'échelle locale, régionale et nationale ▪ Fréquence et variations saisonnières 	ISS, cartes, calendriers, observations
Relation de l'élevage avec le milieu extérieur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mouvements d'animaux ▪ Mouvements de personnes ▪ Autres espèces animales 	Cartes, schémas, transects, ISS, observations

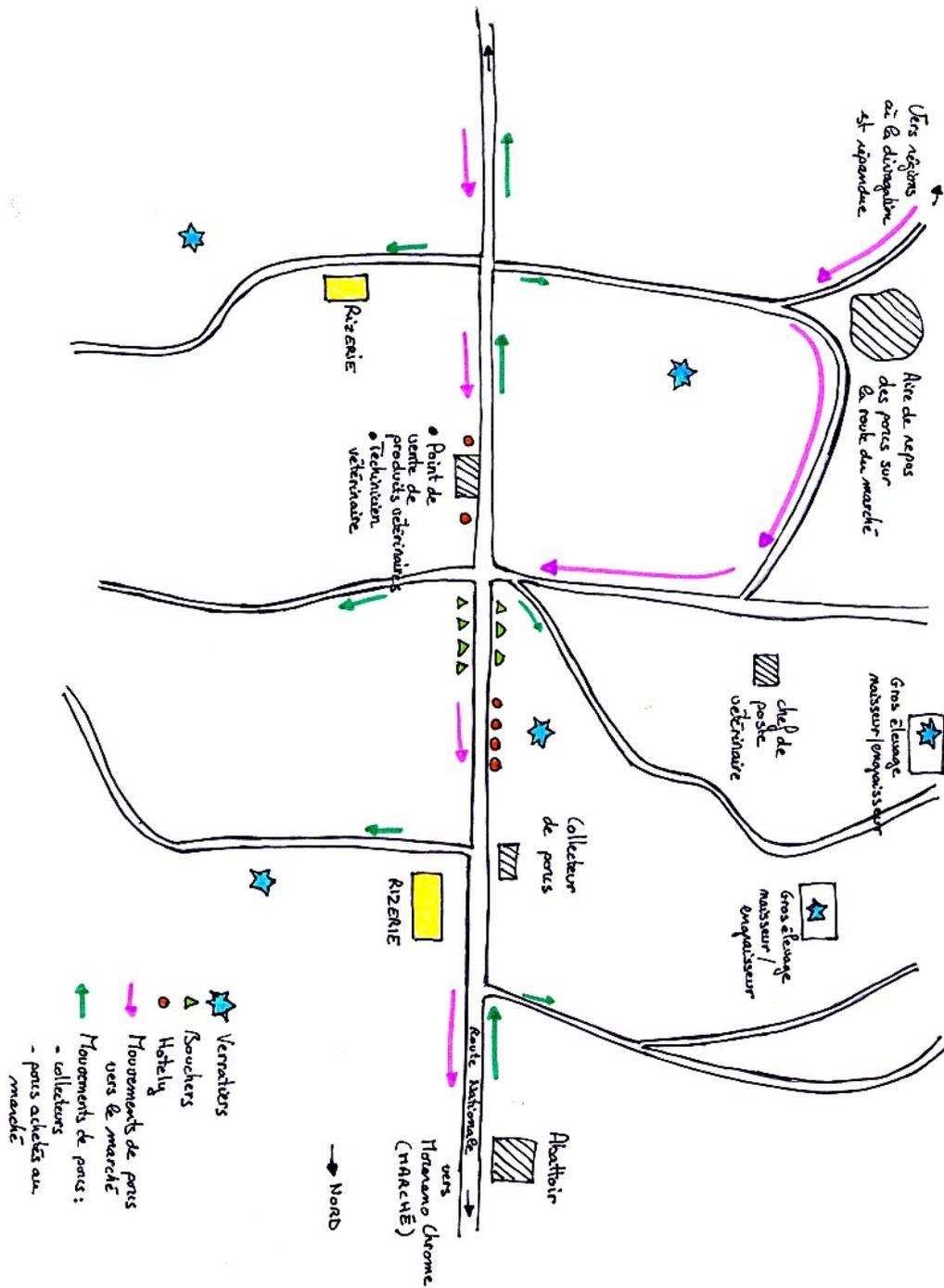
Maladies	<ul style="list-style-type: none"> ▪Liste des maladies connues et symptômes associés ▪Nombre d'élevages ayant déjà été touchés par la maladie ▪Symptômes les plus fréquents associés à chaque maladie (comparaison des différentes maladies entre elles, savoir si les maladies sont faciles à différencier) ▪Evolution (durée avant la mort, guérison possible avec ou sans traitement), nombre d'animaux touchés ▪Animaux les plus touchés : par classe d'âge, par race, par type d'élevage... ▪Maladie la plus fréquente actuellement (attention : bien demander quelle est la maladie observée le plus souvent et non la plus grave) ▪Période de l'année où les maladies sont les plus fréquentes ▪Evolution des maladies sur plusieurs années ▪Localisations particulières où les maladies sont plus fréquentes ▪Facteurs de risque associés aux maladies ▪Mesures mises en place pour la prévention des maladies ▪Conduite tenue lors de maladie, de mortalité, lors d'épidémie présente dans le voisinage ▪Traitements effectués et vaccination 	<p>ISS</p> <p>Estimation à main levée</p> <p>Matrices, ISS</p> <p>ISS</p> <p>Empilements proportionnels, ISS</p> <p>Empilements proportionnels, ISS</p> <p>Calendrier saisonnier, ISS</p> <p>Calendrier, ISS</p> <p>ISS, cartes</p> <p>ISS</p> <p>ISS</p> <p>ISS</p> <p>ISS</p>
-----------------	---	---

Tab. 24 : Objectifs des thèmes abordés et outils correspondants utilisés.

ANNEXE 3 : Transect : les zones de divagation à Ambatomanga (Fig. 14)



ANNEXE 4 : Fokontany de Bejfo : origine des mouvements de porcs
(Fig. 15)



ANNEXE 5 : Maladies citées et leurs caractéristiques dans les communautés étudiées (tab. 25)

	<i>Pesta kisoa africana</i> / PPA	<i>Ramoletaka</i> / Maladie de Teschen	<i>Pesta kisoa tsotra</i> / PPC
Ambatondrazaka	Anorexie Léthargie Tâches rouges sur les oreilles, le cou puis au reste du corps Cyanose sur tout le corps Mauvaise odeur du porc Mort dans 100 % des cas parfois sans signes Nœuds lymphatiques de couleur noire	Perte d'appétit Paralysie des 4 pattes Tremblements Anurie + gonflement de la vessie Mort (en 4 jours)	Paralysie → escarres Mort en 3 jours Non différentiable de la PPA
Ambatosoratra	Tremblements Yeux rouges Anorexie Léthargie, tête basse Mortalité importante Tâches rouges sur le corps	Traîne le train postérieur Ne tient pas debout Mort (pédalage quelques minutes avant la mort) Polypnée	Non citée
Ambohimandroso	Anorexie Léthargie Tremblements Tâches rouges sur le ventre, le groin et les oreilles Diminution de la prise de boisson Diarrhée inconstante Yeux rouges Hyperthermie (ventre chaud) Mort en une semaine Foie et rate de couleur bleu / noir	Touche les gros animaux Restent couchés, paralysie Appétit conservé	Non citée
Bejofo	Fièvre Poil piqué Anorexie Coloration rouge de la viande Léthargie Mortalité importante	Faiblesse générale Paralysie Mêmes symptômes que PPA mais mort plus lente voire guérison après traitement (avec de l'oxytétracycline... ?)	Non citée
Morarano Chrome	Mortalité importante / brutale (sans signes) Tâches rouges sur le corps Yeux rouges Anorexie Diarrhée inconstante	Paralysie des pattes postérieures ou de toutes les pattes Grincements de dents Inappétence Mort	Perte d'appétit Mort

ANNEXE 6 : Fiches de prélèvements

Collection d'échantillon PPA à 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.

Tous les prélèvements réalisés sur le même animal (sang, sérum, papier buvard, organes...) auront le même code d'échantillon. Le code d'échantillon définitif sera ensuite attribué par le laboratoire (XXYYZjjmmaa.A000, ou le A représente le type de prélèvements).

Pour les tiques : utilisez le premier chiffre du 000 pour énumérer les tubes. Un code unique utilisant les 2 derniers chiffres du 000 sera ensuite attribué aux tiques individuelles au laboratoire.

Echantillon Code (MAYYZjmmaa.000): MA.....

Prélèvements réalisés: Informations sur l'animal concerné

- Tique Age: < 6 mois 7 à 12 mois 1 à 2 ans 2 à 5 ans > 5 ans
 - Sang Poids: < 20 kg 20-50 kg 50-100 kg > 100 kg
 - papier buvard Whatman Sexe: mâle femelle inconnu
 - papier buvard FTA Etat de santé: bon maladif malade moribond mort
 - Ganglion lymphatique Hémorragies : aucune modérées sévères
 - Rate Commentaires:
 - Rein
 - Autres:.....
-

Echantillon Code (MAYYZjmmaa.000): MA.....

Prélèvements réalisés: Informations sur l'animal concerné

- Tique Age: < 6 mois 7 à 12 mois 1 à 2 ans 2 à 5 ans > 5 ans
 - Sang Poids: < 20 kg 20-50 kg 50-100 kg > 100 kg
 - papier buvard Whatman Sexe: mâle femelle inconnu
 - papier buvard FTA Etat de santé: bon maladif malade moribond mort
 - Ganglion lymphatique Hémorragies : aucune modérées sévères
 - Rate Commentaires:
 - Rein
 - Autres:.....
-

Echantillon Code (MAYYZjmmaa.000): MA.....

Prélèvements réalisés: Informations sur l'animal concerné

- Tique Age: < 6 mois 7 à 12 mois 1 à 2 ans 2 à 5 ans > 5 ans
 - Sang Poids: < 20 kg 20-50 kg 50-100 kg > 100 kg
 - papier buvard Whatman Sexe: mâle femelle inconnu
 - papier buvard FTA Etat de santé: bon maladif malade moribond mort
 - Ganglion lymphatique Hémorragies : aucune modérées sévères
 - Rate Commentaires:
 - Rein
 - Autres:.....
-

Echantillon Code (MAYYZjmmaa.000): MA.....

Prélèvements réalisés: Informations sur l'animal concerné

- Tique Age: < 6 mois 7 à 12 mois 1 à 2 ans 2 à 5 ans > 5 ans
 - Sang Poids: < 20 kg 20-50 kg 50-100 kg > 100 kg
 - papier buvard Whatman Sexe: mâle femelle inconnu
 - papier buvard FTA Etat de santé: bon maladif malade moribond mort
 - Ganglion lymphatique Hémorragies : aucune modérées sévères
 - Rate Commentaires:
 - Rein
 - Autres:.....
-

Echantillon Code (MAYYZjmmaa.000): MA.....

Prélèvements réalisés: Informations sur l'animal concerné

- Tique Age: < 6 mois 7 à 12 mois 1 à 2 ans 2 à 5 ans > 5 ans
- Sang Poids: < 20 kg 20-50 kg 50-100 kg > 100 kg
- papier buvard Whatman Sexe: mâle femelle inconnu
- papier buvard FTA Etat de santé: bon maladif malade moribond mort
- Ganglion lymphatique Hémorragies : aucune modérées sévères
- Rate Commentaires:
- Rein
- Autres:.....