

# Situation épidémiologique de la peste porcine africaine dans la région du lac Alaotra (Madagascar) et conséquences possibles pour l'organisation de la lutte et de la surveillance

T. Randriamparany<sup>1</sup> A. Grenier<sup>2</sup> I. Tourette<sup>2</sup>  
C. Maharavo Rahantamalala<sup>3</sup> D. Rousset<sup>4</sup>  
R. Lancelot<sup>5,6\*</sup>

## Mots-clés

Porcin – Peste porcine africaine –  
Diagnostic – Epidémiologie –  
Madagascar

## Résumé

Une enquête épidémiologique a été effectuée d'avril à juillet 2004 à l'abattoir d'Ambatondrazaka, dans la région du lac Alaotra (Madagascar), pour étudier l'incidence lésionnelle de la peste porcine africaine (PPA). Sur 200 carcasses de porc examinées, 155 (78 p. 100) présentaient des lésions évocatrices de PPA : adénite hémorragique et/ou décoloration et pétéchies du cortex rénal. Des prélèvements ont été effectués et analysés pour mise en évidence de l'infection par le virus de la PPA à l'aide d'un test de capture Elisa (antigène) et d'un test PCR (ADN). Dix-huit pour cent des carcasses suspectes étaient infectées, soit une prévalence de 14 p. 100 (intervalle de confiance à 95 p. 100 : 9 à 19 p. 100). Le test PCR a été deux fois plus sensible que le test Elisa et deux fois moins coûteux. Quand le matériel et le personnel sont disponibles, cette technique devrait donc être privilégiée par rapport au test Elisa de capture. La traçabilité de l'abattoir vers les élevages s'est révélée difficile : l'origine de 32 carcasses (16 p. 100) a pu être établie. Le seul facteur de risque identifié a été l'occurrence antérieure de peste porcine dans les élevages d'origine, telle que rapportée par les éleveurs. Pour lutter contre la PPA et renforcer sa surveillance à Ambatondrazaka, les mesures prioritaires seraient de construire un nouvel abattoir éloigné de la ville et du marché, d'interdire la divagation des porcs et d'instaurer un système de traçabilité des porcs de leur lieu d'élevage jusqu'à l'abattoir. L'importance relative des pestes porcines africaine et classique devrait être précisée pour améliorer les plans de lutte et la surveillance épidémiologique.

## ■ INTRODUCTION

La région d'Ambatondrazaka, au bord du lac Alaotra, est située à 200 km au nord-est d'Antananarivo (figure 1). C'est le plus gros bassin rizicole de Madagascar, sa production étant estimée à 200 000 tonnes par an. Cette vocation a entraîné l'installation de systèmes de production associant riz et élevage porcin, ce dernier valorisant les sous-produits agricoles.

Avant 1998, éleveurs de porcs et services vétérinaires étaient parvenus à une relative maîtrise des grandes endémies sévissant à Madagascar : peste porcine classique (PPC) et maladie de Teschen. Les vaccins contre ces maladies étaient (et sont toujours) produits localement. L'introduction de la peste porcine africaine (PPA) dans le

1. Maison du petit élevage, BP 579, Antananarivo 101, Madagascar

2. Agronomes et vétérinaires sans frontières, BP 3649, Antananarivo 101, Madagascar

3. Direction de la Santé animale et du phytosanitaire, service de Lutte contre les maladies animales, BP 530, Antananarivo 101, Madagascar

4. Institut Pasteur de Madagascar, service de Virologie, BP 1274, Antananarivo 101, Madagascar

5. Ministère des Affaires étrangères, service de Coopération et d'action culturelle, BP 834, Antananarivo 101, Madagascar

6. Cirad, département Emvt, TA30/B, Campus international de Baillarguet, 34398 Montpellier Cedex 5, France

\* Auteur pour la correspondance

Tél. : +261 32 40 16 553 ; fax : +261 20 22 66°534

E-mail : renaud.lancelot@cirad.fr



Figure 1 : zone d'étude de l'épidémiologie de la peste porcine africaine à Madagascar.

Sud malgache en 1998, et dans la région du lac Alaotra dès la fin de cette même année, a entraîné une réduction drastique de la population porcine qui est passée, selon les statistiques des services vétérinaires régionaux, de 50 000 (1997) à 5 000 (2004) têtes en effectifs instantanés (5, 10). Les plus grosses exploitations porcines ont disparu, le système subsistant étant constitué de quelques exploitations de type naisseur-engraisseur et d'une majorité de petits engraisseurs (moins de six porcs à l'engrais dans les deux tiers des cas) pour lesquels l'élevage porcin est une activité secondaire.

Peu d'informations parviennent aux services vétérinaires quant à l'incidence de la PPA dans cette région. Malgré la menace de cette maladie, les éleveurs sont tentés de reprendre la production porcine. En effet, suite à la pénurie engendrée par la PPA, la viande de porc est la plus coûteuse du marché : environ 2 €/kg au prix de détail en 2005 (prix doublé depuis l'arrivée de la PPA). De plus, des projets de développement implantés dans la région du lac Alaotra appuient l'encadrement des élevages et l'amélioration de la santé animale, en renforçant les capacités des services vétérinaires publics et privés. Enfin, Madagascar dispose des équipements et du personnel nécessaires à la réalisation des tests de diagnostic de la PPA.

Face à cette situation, l'objectif de cette étude a été d'estimer l'incidence de la maladie PPA (s'exprimant par des symptômes et lésions) et ses facteurs de variation afin d'identifier des moyens de sécuriser la relance de la production porcine. Une enquête en abattoir a été choisie pour atteindre cet objectif.

## ■ MATERIEL ET METHODES

### Echantillonnage

L'enquête a été réalisée à l'abattoir d'Ambatondrazaka d'avril à juillet 2004. L'organisation de l'abattage était telle qu'il n'était pas possible de faire le lien entre les animaux sur pieds (examen *ante mortem*) et les carcasses inspectées, ni entre les carcasses et les viscères. En conséquence, seules les carcasses ont fait l'objet de prélèvements pour rechercher le virus de la PPA. Les échantillons biologiques ont été collectés les jours de marché (un plus grand nombre de porcs étaient abattus à cette occasion) lors de l'inspection faite par le technicien vétérinaire entre 6 et 7 h du matin, les porcs étant abattus, éviscérés et préparés environ 2 h auparavant. Les critères de suspicion de PPA étaient la présence de nœuds lymphatiques hémorragiques et/ou de pétéchies du cortex rénal. En cas de suspicion, des fragments de ces organes étaient prélevés, placés en cryotubes et stockés à  $-20^{\circ}\text{C}$  jusqu'aux tests de laboratoire.

Pour les carcasses examinées (indépendamment des suspicions de PPA), des renseignements étaient pris sur le village et l'élevage d'origine auprès des bouchers ou propriétaires. Sur cette base, une enquête était réalisée dans les élevages d'origine pour identifier les facteurs de risque de la PPA. Les variables relevées étaient le type d'élevage (naisseur-engraisseur ou engraisseur), l'interdiction de l'accès à la porcherie aux personnes extérieures (oui ou non), la distribution de déchets de cuisine à risque (sans ou avec porc) aux porcs, la distance au marché le plus proche, le nombre d'élevages de porcs dans un rayon de 100 m, et l'occurrence d'anciens épisodes de peste porcine dans l'exploitation.

### Mise en évidence de l'infection

Les tests de laboratoire ont été réalisés au service de Virologie de l'Institut Pasteur de Madagascar. L'antigène viral a été recherché à l'aide d'un test Elisa de capture selon le protocole indiqué par le fabricant (*kit* Ingezim Das, Ingenesa, Madrid, Espagne). Les parois des puits des plaques sont sensibilisées avec un anticorps monoclonal spécifique de la protéine majeure VP72 du virus de la PPA. Lors de la réalisation du test, les antigènes viraux éventuellement présents sont retenus par les anticorps monoclonaux. Leur présence est révélée par fixation d'un conjugué anti-PPA couplé à la peroxydase : l'enzyme active la transformation d'un substrat en un composé coloré dont la concentration, proportionnelle à la quantité d'antigène viral, est mesurée par spectrophotométrie.

Le génome viral a été mis en évidence à l'aide d'un test de réaction en chaîne à la polymérase (PCR) selon le protocole préconisé par l'Organisation mondiale de la santé animale (7). L'ADN viral a été extrait d'un broyat d'organe mis en suspension à 10 p. 100 dans une solution phosphatée aqueuse tamponnée. Après centrifugation à 13 000 tours/min pendant 5 min, le surnageant a été porté à ébullition pendant 10 min, puis centrifugé à 13 000 tours/min pendant 5 min. Ce nouveau surnageant a été utilisé pour réaliser la PCR. La région fortement conservée du génome du virus de la PPA qui code pour la protéine VP72 a été amplifiée à l'aide des amorces PPA1 et PPA2 (orientation 5' - 3') :

PPA1 : ATGGATACCGAGGGAATAGC

PPA2 : CCTACCGATGAAAATGATAC

La taille des produits de la réaction PCR a été mesurée après électrophorèse sur un gel d'agarose à 2 p. 100 par comparaison à un marqueur de poids moléculaire.

### Stratégie des analyses de laboratoire

Selon le fabricant, le test Elisa est très spécifique mais des études réalisées à Madagascar (9) ont montré qu'il était peu sensible : sur 244 prélèvements réalisés sur des foyers de PPA entre 1998 et 2000, 132 organes ont été trouvés positifs avec le test PCR (54 p. 100) contre 84 (34 p. 100) avec le test de capture Elisa. La différence de sensibilité entre ces techniques s'expliquerait par la formation de complexes antigène-anticorps lors des formes subaiguës et chroniques, empêchant la réaction de l'antigène avec le conjugué anti-PPA (8).

Le test PCR est très sensible et spécifique (2, 11), mais plus long à réaliser et réputé plus coûteux. En conséquence, un test Elisa a d'abord été pratiqué sur l'ensemble des organes suspects. Les organes trouvés négatifs avec le test Elisa ont ensuite fait l'objet d'un test PCR.

### Analyse des données

L'incidence de la PPA dans les carcasses de porc a été estimée par le nombre de carcasses sur lesquelles une suspicion de PPA avait été portée et ayant fourni un résultat positif au test Elisa de capture ou au test PCR. Le taux d'incidence a été estimé en faisant

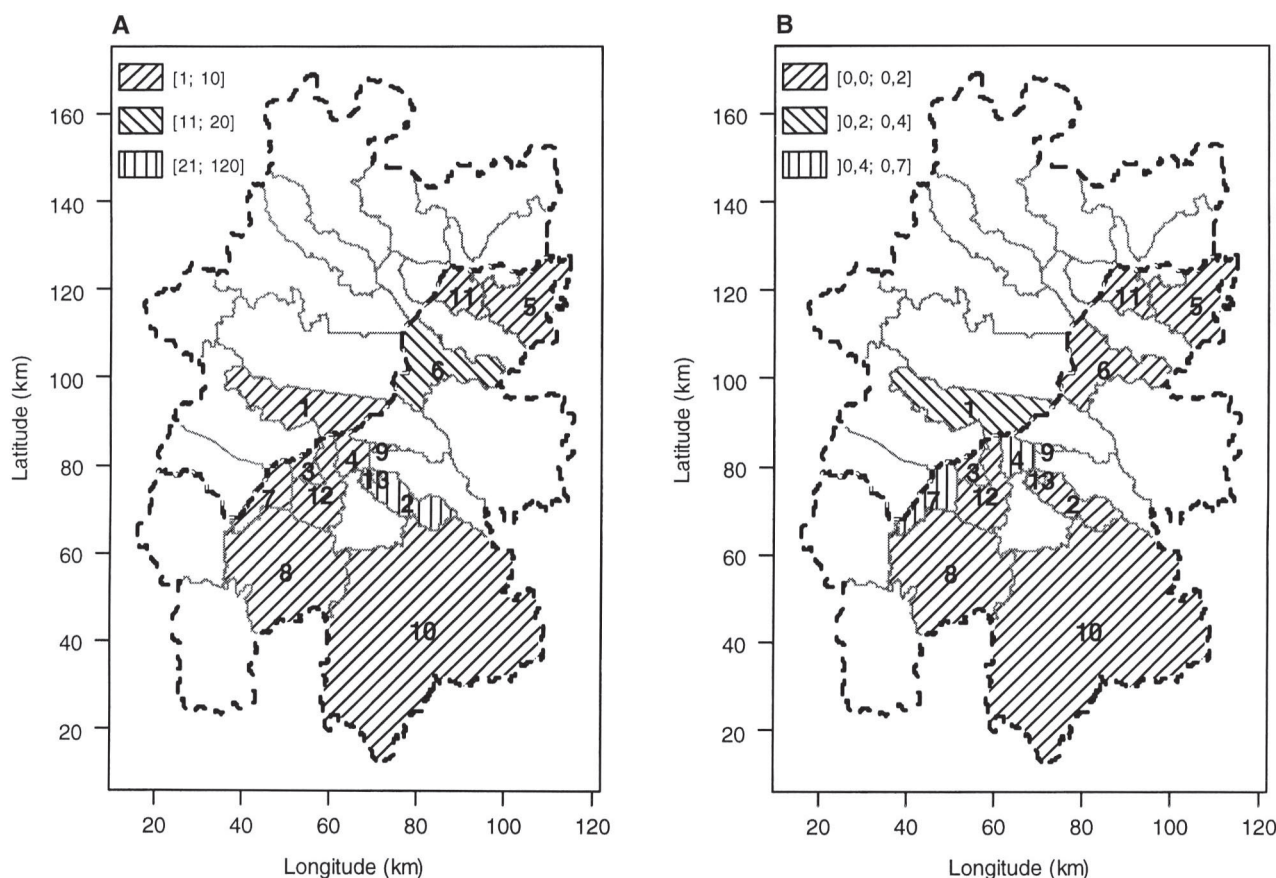
le rapport de l'incidence au nombre de carcasses examinées. Son intervalle de confiance a été estimé en supposant une distribution binomiale du taux d'incidence.

La relation entre l'incidence et les facteurs de risque relevés dans les élevages a été estimée par le test exact de Fisher pour les variables explicatives qualitatives (1) ou par le test de Kruskal-Wallis pour les variables explicatives quantitatives (6). L'hypothèse nulle était que le rapport des cotes était égal à un (Fisher) ou que les moyennes des rangs étaient identiques dans les groupes comparés (K-W). L'hypothèse alternative était que le rapport des cotes était supérieur à un (Fisher) ou que la moyenne des rangs différait d'au moins un (K-W) entre les deux groupes comparés (non infecté et infecté).

### ■ RESULTATS

Sur la base des réactifs nécessaires à la réalisation de 1 000 tests et sans tenir compte de l'amortissement des équipements ni des salaires du personnel, le coût par test était de 1,84 € pour le test PCR et 3,64 € pour le test de capture Elisa.

Deux cents carcasses de porcs ont été examinées à l'abattoir d'Ambatondrazaka. Des suspicions de PPA ont été portées sur les reins et ganglions de 155 d'entre elles (78 p. 100). La plupart des porcs sur lesquels ces suspicions ont été portées provenaient de la commune d'Ambatondrazaka : 113 sur 155, soit 72 p. 100 (figure 2).



**Figure 2 :** origine des porcs ayant fait l'objet de suspicions (graphe A : effectifs) et de confirmations de peste porcine africaine (graphe B : taux d'attaque de la peste porcine africaine parmi les suspicions) lors de l'enquête réalisée à l'abattoir d'Ambatondrazaka (Madagascar), d'avril à juillet 2004. Les lignes pleines grises représentent les limites des communes. Les lignes tiretées noires représentent les limites des sous-préfectures d'Ambatondrazaka (partie sud) et d'Amparafaravola (partie nord). 1 : Ambatomainty ; 2 : Ambatondrazaka ; 3 : Antsangatsanga ; 4 : Ampitatsimo ; 5 : Antanandava ; 6 : Ambatosoratra ; 7 : Bejofo ; 8 : Andilanatoby ; 9 : Ambandrika ; 10 : Didy ; 11 : Imerimandroso ; 12 : Manakambahiny ; 13 : Ambatondrazaka.

Des lésions d'infarcissement de la rate (rate hémorragique) ont été observées à deux reprises. Elles n'ont pas été comptabilisées dans les suspicions, car les carcasses correspondantes n'ont pu être retrouvées avec certitude. Elles ont toutefois fait l'objet de prélèvements pour mise en évidence des antigènes ou du génome viral. Les prélèvements des deux rates hémorragiques se sont révélés négatifs aux tests Elisa et PCR. Parmi les suspicions, 15 résultats positifs ont été observés avec le test Elisa (10 p. 100). Parmi les 140 suspicions négatives avec ce test, 13 se sont révélées positives en PCR (9 p. 100). Le taux d'attaque (proportion de tests positifs en Elisa ou PCR parmi les 155 suspicions) était de 18 p. 100 (figure 2, tableau I).

En considérant l'échantillon des 200 carcasses examinées comme représentatif de la population des porcs abattus à Ambatondrazaka pendant la période étudiée, la prévalence estimée de la PPA a été de 14 p. 100 (intervalle de confiance à 95 p. 100 : [9 p. 100 ; 19 p. 100]).

Pour 32 carcasses (16 p. 100) provenant de 17 élevages, l'élevage d'origine a pu être retrouvé. Cinq d'entre elles présentaient un résultat positif aux tests Elisa de capture ou PCR. L'étude des facteurs de risque (tableau II) ne met en évidence d'association que pour l'existence d'épisodes antérieurs de peste porcine ( $P = 0,07$ ).

Tableau I

Communes d'origine des porcs dont les carcasses ont présenté des suspicions de peste porcine africaine à l'abattoir d'Ambatondrazaka (Madagascar) d'avril à juillet 2004

| Sous-préfecture | Commune                     | Suspiciens | Confirmations |
|-----------------|-----------------------------|------------|---------------|
| Ambatondrazaka  | Ambandrika                  | 2          | 1             |
|                 | Ambatondrazaka <sup>a</sup> | 113        | 20            |
|                 | Ambatosoratra               | 18         | 2             |
|                 | Ampitatsimo                 | 3          | 2             |
|                 | Antanandava                 | 3          | 0             |
|                 | Antsangatsanga              | 1          | 0             |
|                 | Bejofo                      | 3          | 2             |
|                 | Didy                        | 6          | 0             |
|                 | Imerimandroso               | 1          | 0             |
|                 | Manakambahiny               | 4          | 0             |
| Amparafaravola  | Ambatomainty                | 3          | 1             |
| Total           |                             | 155        | 28            |

<sup>a</sup> Ensemble des communes urbaine et rurale d'Ambatondrazaka

Tableau II

Facteurs de risque de l'incidence de la peste porcine africaine pour 32 carcasses de porcs vues à l'abattoir d'Ambatondrazaka (Madagascar) d'avril à juillet 2004.

| Facteur de risque  | Test           | Stat. <sup>a</sup> | ddl | P    |
|--|----------------|--------------------|-----|------|
| Distance élevage - marché                                  | Kruskal-Wallis | 0,2                | 1   | 0,63 |
| Nombre d'élevages de porcs situés à moins de 100 m         | Kruskal-Wallis | 9,2                | 1   | 0,15 |
| Type d'élevage (naisseur-engraisseur/engraisseur)          | Fisher         | ∞                  | –   | 0,32 |
| Accès à la porcherie (contrôlé / non contrôlé)             | Fisher         | 1,9                | –   | 0,47 |
| Distribution de déchets de cuisine (sans porc / avec porc) | Fisher         | 1,9                | –   | 0,53 |
| Episodes antérieurs de peste porcine (non/oui)             | Fisher         | ∞                  | –   | 0,07 |

<sup>a</sup> Statistique du  $\chi^2$  pour le test de Kruskal-Wallis, rapport des cotes pour le test exact de Fisher

## ■ DISCUSSION

### *Evaluation de la situation épidémiologique*

La PPA est une maladie très contagieuse et le virus est résistant dans la viande, les préparations culinaires à base de viande (10 min à 60 °C) et le milieu extérieur (3). Dans ces conditions, les visites d'élevage et les enquêtes sur foyers sont dangereuses : risque élevé de transmission de la PPA de ferme en ferme. Les enquêtes en abattoir sont une alternative pour évaluer le risque de transmission de la PPA.

Avec les kits utilisés dans cette enquête, le test Elisa de capture s'est révélé moins sensible et plus cher que le test PCR. Quand les équipements et le personnel qualifié sont disponibles, le test PCR semble être la technique à privilégier pour mettre en évidence l'infection par le virus de la PPA.

Après l'épidémie de PPA et en l'absence de mesure de lutte efficace, les éleveurs ont adapté leurs pratiques d'exploitation au risque élevé de PPA. Dès que leurs porcs présentent des symptômes évoquant la PPA, ils les vendent à des bouchers ou à des collecteurs qui les abattent au plus vite, dans le circuit organisé (tueries, abattoirs) ou informel. Cependant, en minimisant les risques de perte, les éleveurs se débarrassent probablement de porcs ne souffrant pas de PPA. En conséquence, l'incidence observée en abattoir (14 p. 100) était un indicateur biaisé de l'incidence globale de la maladie dans les élevages. Les résultats observés permettent toutefois d'affirmer que pendant la durée de l'enquête, la PPA était répandue dans les environs d'Ambatondrazaka et constituait une contrainte majeure à la relance de la filière porcine. De plus, en période de soudure (janvier à avril), de nombreux porcs étaient commercialisés vers les villes de Toamasina et d'Antananarivo, ce qui contribuait à diffuser la PPA sur une vaste étendue du territoire malgache.

Deux hypothèses non exclusives peuvent expliquer le faible taux d'attaque observé sur les carcasses suspectes de PPA (18 p. 100). Tout d'abord, les critères de suspicion étaient peu spécifiques. Le rouget ou les pneumonies peuvent, par exemple, conduire à des adénites hémorragiques. D'autre part, les résultats négatifs vis-à-vis de la PPA observés sur les rates hémorragiques laissent penser que la PPC pourrait exister à Ambatondrazaka. Cela serait peu surprenant, dans la mesure où, depuis l'apparition de la PPA, les éleveurs ont cessé de vacciner les porcs contre la PPC, accusant le vaccin de ne pas être efficace. Beaucoup d'éleveurs malgaches ignorent en effet que la PPA et la PPC sont deux maladies distinctes et que le vaccin contre la PPC ne protège pas contre la PPA.

La fréquence élevée de l'infection et l'ancienneté de la PPA dans la région (1998) peut faire craindre que des formes discrètes, voire

asymptomatiques, de la maladie ne surviennent (3). Pour évaluer la fréquence de ce phénomène et dans la perspective d'établir un programme de lutte et de surveillance de la PPA, il serait pertinent de tester des carcasses de porc ne présentant pas de lésion. Cela est prévu à l'occasion d'études ultérieures dans les principaux bassins de production de porcs subsistant à Madagascar (Arivonimamo, Mahajanga - Marovoay, et lac Alaotra).

L'élevage d'origine des porcs examinés à l'abattoir a rarement été retrouvé. Dans la plupart des cas, les bouchers connaissaient le village de provenance, mais ne pouvaient pas citer le nom de l'éleveur ayant vendu l'animal. De plus, il était fréquent que l'animal change plusieurs fois de mains avant son arrivée à l'abattoir. Cela souligne la nécessité de mettre en place un système de traçabilité des porcs entre l'élevage et l'abattoir pour instaurer des mesures efficaces de contrôle et de surveillance des pestes porcines.

En conséquence, l'étude des facteurs de risque a fourni peu d'informations. Le seul facteur associé à une plus grande fréquence de la PPA était l'existence antérieure, rapportée par les éleveurs, de cas de pestes porcines dans les exploitations. Cela pourrait signifier que certains éleveurs sont capables d'identifier les pestes porcines. En revanche, rien ne permet de dire si ces récurrences étaient dues à des virus différents (la PPC et la PPA provoquent les mêmes symptômes), ou s'il s'agissait du maintien du virus dans les élevages (résistance du virus de la PPA dans le milieu extérieur), ou de l'exposition à des facteurs de risques persistant (tiques infectées, contamination indirecte par des aliments ou objets souillés, contact avec des animaux infectés).

### **Recommandations pour la lutte contre les pestes porcines**

Les autorités malgaches sont soucieuses d'améliorer la situation sanitaire de l'élevage porcin. Elles ont élaboré un cadre réglementaire pour parvenir à ce résultat (4). Il est toutefois nécessaire d'adapter ces mesures générales au cadre et aux contraintes locales.

L'étude a montré qu'une proportion élevée de porcs parvenant à l'abattoir d'Ambatondrazaka étaient infectés de PPA. Cet abattoir était situé aux abords du marché de la ville. Les animaux y arrivaient à pied et aucun enclos ne les séparait du milieu extérieur. Les installations étaient vétustes et les effluents se déversaient directement dans un marigot dans lequel pataugeaient les porcs des environs. L'abattoir et ses abords représentaient donc une source de diffusion du virus de la PPA et d'autres maladies contagieuses du porc et des ruminants. Pour améliorer la situation sanitaire, il serait nécessaire de réformer ces installations et de construire un nouvel abattoir à l'écart de la ville, muni d'une aire d'attente clôturée et d'un système de traitement des effluents. Le personnel de l'abattoir devrait être formé sur les pestes porcines et respecter des mesures d'hygiène pour éviter la dissémination d'agents pathogènes vers l'extérieur.

Les pratiques d'exploitation observées (vente des animaux au moindre symptôme évocateur de PPA) et la fréquence de l'infection soulignaient la nécessité de lutter contre la divagation des porcs et la tenue de marchés rassemblant des animaux de provenances diverses, sans contrôle sanitaire. De tels marchés étaient fréquents autour du lac Alaotra : les éleveurs venaient y vendre des porcelets sevrés qui étaient achetés pour la production de porcs charcutiers. Une lutte efficace contre la PPA passerait par l'interdiction de la divagation des porcs et de leur présence dans les marchés à bœufs. Ces mesures remettraient en question le fonctionnement de certains systèmes d'élevage : porcs glanant dans les rizières après la récolte du riz, commercialisation des porcs de race locale sur

les marchés, etc. Cependant, quand les autorités responsables des marchés et du contrôle de la divagation des porcs sont sensibles aux arguments des éleveurs soucieux de la relance de la filière porcine, l'expérience a montré qu'il était possible, à Madagascar, de réduire ces facteurs de risque de la diffusion de la PPA : lutte contre cette maladie dans la commune d'Arivonimamo (province d'Antananarivo).

La sécurisation de l'activité d'engraissement passerait par la promotion de groupements de défense sanitaire (GDS) – ou structures équivalentes –, fédérant les éleveurs de porc autour de la lutte contre la PPA. L'encadrement sanitaire des naisseurs devrait être renforcé : hygiène des exploitations, contrôle de l'alimentation, généralisation de l'insémination artificielle, relance de la vaccination contre la PPC et la maladie de Teschen, et surveillance épidémiologique rapprochée. Les engraisseurs s'approvisionneraient en porcelets sevrés provenant uniquement de naisseurs agréés et contrôlés.

La commercialisation des porcs se ferait par des collecteurs formés aux règles d'hygiène et ne rentrant pas dans l'exploitation. Afin d'assurer la traçabilité des porcs entre l'abattoir et l'élevage, il faudrait mettre en place un système d'identification, par exemple en les tatouant avec un numéro d'élevage appliqué au moment de la sortie de l'exploitation. Cela serait peu coûteux et facile à mettre en œuvre dans le cadre d'un GDS.

Sur le plan de la surveillance épidémiologique, les agents communautaires de la santé animale (auxiliaires d'élevage) devraient être formés à la reconnaissance des pestes porcines et de la maladie de Teschen, et sur la conduite à tenir en cas de suspicion. De même, les bouchers et les techniciens d'abattoir devraient être formés à la reconnaissance des lésions de pestes porcines, ainsi qu'à la réalisation et l'acheminement des prélèvements. Ils devraient disposer du matériel nécessaire (pots et glacières). La collecte des prélèvements, le diagnostic et le retour d'information vers le terrain devraient être organisés en conséquence.

### ■ CONCLUSION

Des projets de recherche se mettent actuellement en place pour préciser les connaissances épidémiologiques sur les pestes porcines à Madagascar : compréhension de la transmission entre élevages, élucidation du rôle des potamochoères et des tiques du genre *Ornithodoros* dans la maintenance du virus. L'importance respective de la PPA et de la PPC et la mise en œuvre de méthodes de surveillance adaptées au contexte local figurent parmi les résultats attendus de ces travaux. En effet, surveillance épidémiologique et lutte contre les maladies sont deux éléments indissociables dont la réalisation conjointe est indispensable à la réussite d'un programme de contrôle des pestes porcines à Madagascar.

### Remerciements

Cette étude a été financée par Agronomes et Vétérinaires sans frontières (VSF-Cicda) et la direction de la Santé animale et du phytosanitaire (ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche). Elle a bénéficié de l'appui du projet régional « Appui à la régionalisation et à l'harmonisation des réseaux d'épidémiosurveillance des maladies animales » du Fonds de solidarité prioritaire (ministère français des Affaires étrangères). L'Institut Pasteur de Madagascar a mis son expertise et son plateau technique à la disposition des auteurs.

## BIBLIOGRAPHIE

1. AGRESTI A., 1990. Categorical data analysis. New York, USA, John Wiley, 558 p.
2. AGUERO M., FERNANDEZ J., ROMERO L., SANCHEZ MASCARAQUE C., ARIAS M., SANCHEZ-VIZCAINO J.M., 2003. Highly sensitive PCR assay for routine diagnosis of African swine fever virus in clinical samples. *J. clin. Microbiol.*, **41**: 4431-4434.
3. CRUCIERE C., 2003. Peste porcine africaine. In : Lefèvre P.-C., Blancou J., Chermette R., éd. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail : Europe et régions chaudes. Tome 1. Généralités. Maladies virales. Paris, France, Lavoisier, p. 735-746.
4. GOUVERNEMENT DE MADAGASCAR, 2000. Arrêté interministériel n° 9714/2000 fixant les mesures applicables pour la relance de l'élevage de porcs. Antananarivo, Madagascar, Gouvernement.
5. GRENIER A., 2004. Quel avenir pour la filière porcine au lac Alaotra (Madagascar) ? Thèse méd. vét., université Paul Sabatier, Toulouse, France, 112 p.
6. HOLLANDER M., WOLFE D.A., 1973. Nonparametric statistical inference. New York, USA, John Wiley, p. 115-120.

7. OIE, 2005. Chapter 2.1.12. African swine fever. In: Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. Paris, France, Organisation mondiale de la santé animale. [http://www.oie.int/eng/normes/MANUAL/A\\_00035.htm](http://www.oie.int/eng/normes/MANUAL/A_00035.htm)

8. PASTOR M.J., ESCRIBANO J.M., 1990. Evaluation of sensitivity of different antigens and DNA-hybridization methods in African swine fever virus detection. *J. Virol. Methods*, **28**: 254-257.

9. RANDRIAMPARANY T., 2001. Evaluation des techniques virologiques (Elisa antigène et PCR) et sérologiques pour le dépistage et le diagnostic de la peste porcine africaine à Madagascar. Mémoire DEA Biotechnologie, Microbiologie, université d'Antananarivo, faculté des Sciences, Madagascar, 60 p.

10. ROUSSET D., RANDRIAMPARANY T., MAHARAVO RAHANTAMALALA C.Y., RANDRIAMAHEFA N., ZELLER H., RAKOTO-ANDRIANARIVELO M., ROGER F., 2001. Introduction de la peste porcine africaine à Madagascar, histoire et leçons d'une émergence. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, **67** : 31-33.

11. STEIGER Y., ACKERMANN M., MATTRAUX C., KIHM U., 1992. Rapid and biologically safe diagnosis of African swine fever virus infection by using polymerase chain reaction. *J. clin. Microbiol.*, **30**: 1-8.

Reçu le 26.05.2005, accepté le 29.07.2005

## Summary

**Randriamparany T., Grenier A., Tourette I., Maharavo Rahantamalala C., Rousset D., Lancelot R.** Epidemiological Situation of African Swine Fever in Lake Alaotra Region (Madagascar) and Possible Consequences on the Organization of Disease Control and Surveillance

An epidemiological survey was undertaken from April to July 2004 at the slaughterhouse of Ambatondrazaka, in the region of lake Alaotra (Madagascar), to study the incidence of the African swine fever (ASF). Out of 200 pig carcasses examined, 155 (78%) presented ASF-like lesions: hemorrhagic lymph nodes and/or discolored kidneys with petechiae on their surfaces. Samples were taken and tested for the ASF virus using an antigen-ELISA technique and a PCR method. Eighteen percent of suspect carcasses were infected: prevalence of 14% (95% confidence interval: 9 to 19%). The PCR test was twice more sensitive than the ELISA test, and twice cheaper. In places where both equipments and technicians are available, PCR should be the preferred technique for this kind of survey. Farms were difficult to trace back from the carcasses: it was possible in 32 cases (16%). The only risk factor identified was the previous occurrence of swine fever in the farms, as reported by the breeders. To improve the control and surveillance of ASF in Ambatondrazaka, the most urgent measures would be to build a new slaughterhouse away from the town and market, to ban pigs straying and to set up a traceability system between slaughterhouse and farms. The relative importance of African and classical swine fevers should also be specified to improve control and epidemiosurveillance.

**Keywords:** Swine – African swine fever – Diagnosis – Epidemiology – Madagascar.

## Resumen

**Randriamparany T., Grenier A., Tourette I., Maharavo Rahantamalala C., Rousset D., Lancelot R.** Situación epidemiológica de la peste porcina africana en la región del lago Alaotra (Madagascar) y posibles consecuencias para la organización de la lucha y la vigilancia

Una encuesta epidemiológica fue efectuada entre abril y julio 2004 en el matadero de Ambatondrazaka, en la región del lago Alaotra (Madagascar), con el fin de estudiar la incidencia de lesiones de la peste porcina africana (PPA). De las 200 carcasas de cerdo examinadas, 155 (78%) presentaron lesiones evocadoras de la PPA : adenitis hemorrágica a/o decoloración y petequias de la corteza renal. Se obtuvieron y analizaron muestras para la determinación de la infección con el virus de la PPA, gracias al test de captura de ELISA (antígeno) y a un test de PCR (ADN). Dieciocho por ciento de las carcasas sospechosas estaban infectadas, o sea una prevalencia de 14% (intervalo de confianza a 95%: 9 a 19%). El test de PCR fue dos veces más sensible que el ELISA y dos veces más barato. Cuando el material y el personal están disponibles, esta técnica debería de privilegiarse con respecto al ELISA de captura. El seguimiento del matadero a las crías fue difícil: pudo establecerse el origen de 32 (16%) de las carcasas. El único factor de riesgo identificado fue la incidencia anterior de peste porcina en las crías de origen, según la versión de los criadores. Para luchar contra la PPA y reforzar la vigilancia en Ambatondrazaka, las medidas prioritarias serían la construcción de un nuevo matadero, alejado de la ciudad y del mercado, prohibir deambular a los cerdos e instaurar un sistema de seguimiento de los cerdos desde el sitio de cría hasta el matadero. Debería precisarse la importancia relativa de la peste porcina africana y de la clásica, esto con el fin de mejorar los planes de lucha y vigilancia epidemiológica.

**Palabras clave:** Cerdo – Peste porcina africana – Diagnóstico – Epidemiología – Madagascar.