

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR (UCAD)

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(EISMV)



ANNEE 2007

N° 4

**EPIDEMIOLOGIE DE LA PESTE PORCINE AFRICAINE AU SENEGAL :
FACTEURS DE RISQUE EN RELATION AVEC L'ELEVAGE PORCIN DANS
LES REGIONS DE FATICK, KOLDA ET ZIGUINCHOR**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le **21 Mars 2007** devant la faculté de médecine, de
Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar

Pour obtenir le Grade de

DOCTEUR EN MEDECINE VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

Par

René Karim NDIAYE

Né le 02 janvier 1979 à Saint Louis (SENEGAL)

JURY

Président :

M. Moussa Fafa CISSE
Professeur à la Faculté de Médecine, de
Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie à l'UCAD

Directeur et Rapporteur de Thèse :

M. Ayayi Justin AKAKPO
Professeur à l'EISMV de Dakar

Membre :

M. Ayao MISSOHOU
Maître de Conférences Agrégé à l'EISMV de Dakar

Co-directeur de Thèse :

M. Eric ETTER
Epidémiologiste au CIRAD UR16 à l'ISRA (LNERV)



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERNAIRES DE DAKAR

BP 5077 - DAKAR (Sénégal)
Tél. (221) 865 10 08 - Télécopie (221) 825 42 83

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

▫ **Professeur Louis Joseph PANGUI**

LES COORDONNATEURS

▫ **Professeur Moussa ASSANE**
Coordonnateur des Etudes

▫ **Professeur Malang SEYDI**
Coordonnateur des Stages et
de la Formation Post-Universitaire

▫ **Professeur Justin Akakpo AYAYI**
Coordonnateur Recherches et
Développement

Année Universitaire 2006-2007

PERSONNEL ENSEIGNANT

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMY**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT DEA-PA**

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT : Ayao MISSOHOU, Maître de conférences agrégé

SERVICES

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Serge N. BAKOU	Maître - Assistant
Gualbert Simon NTEME ELLA	Assistant
Camel LAGNIKA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Teby Fabrice ABONOU	Moniteur

2. CHIRURGIE – REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Maître Assistant
Mlle Doris NKO SADI BIATCHO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Hermine Flore KWIN	Monitrice

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Maître de Conférences agrégé
Kora Brice LAFIA	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Assistant
Roger RUKUNDO	Moniteur

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Nongasida YAMEOGO	Attaché de recherche
Justin KOUAMO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Natacha MUMPOREZE	Monitrice

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHOU	Maître de Conférences Agrégé
Mlle Marie Rose Edwige PPOUTYA	Moniteur

B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : Mme Rianatou BADA ALAMBEDJI

SERVICES

1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang SEYDI	Professeur
Mlle Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante
Sérigne Khalifa Babacar SYLLA	Attaché de recherche
Sam Patrick ENKORO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Clara GREGOIRE	Moniteur

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Mme Rianatou ALAMBEDJI	Maître de Conférences Agrégée
Raoul BAKARI AFNABI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Elisée KAMANZI UWLINGIYE	Moniteur

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Maître Assistant
Abdoukarim ISSA IBRAHIM	Docteur Vétérinaire Vacataire
Olivier KAMANA	Moniteur

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Professeur
Yacouba KANE	Maître Assistant
Mme Mireille KADJA WONOU	Assistante
Hubert VILLON	Assistant
Amadou Cisse	Docteur Vétérinaire Vacataire
Ibrahima WADE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Charles Benoît DIENG	Docteur Vétérinaire Vacataire
Marc NABA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Aurelie BOUPDA FOTSO	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Félix Cyprien BIAOU	Maître - Assistant
Assiongbon TEKOU AGBO	Attaché de recherche
Lucain WALBADET	Moniteur

Anselme SHYAKA

Moniteur

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur Yalacé Yamba KABORET

SERVICES

1. BIBLIOTHEQUE

Mme Mariam DIOUF

Documentaliste

2. SERVICE AUDIO-VISUEL

Bouré SARR

Technicien

3. OBSERVATOIR DES METIERS DE L'ELEVAGE

Marcel Ohoukou BOKA

Docteur Vétérinaire Vacataire

D. SCOLARITE

El Hadji Mamadou DIENG

Vacataire

Mlle Franckline ENEDE

Docteur Vétérinaire Vacataire

Mlle Naomi KENMOGNE

Monitrice

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1. BIOPHYSIQUE

Mamadou MBODJ
Boucar NDONG

Maître Assistant
Assistant
Faculté de Médecine de Pharmacie et
d'Odonto – Stomatologie UCAD

2. BOTANIQUE

Dr Knadioura NOBA
Dr Mame Samba NDIAYE

Maître de conférences
Assistant (TP)
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

3. AGRO-PEDOLOGIE

Modou SENE

Directeur de recherche
Enseignant à ENSA THIES

4. ZOOTECHNIE

Abdoulaye DIENG

Docteur Ingénieur
Enseignant à ENSA THIES

Léonard Elie AKPO

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

5. H I D A O A

• NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE

Mme Mame S. MBODJ NDIAYE

Chef de la division Agro-Alimentaire de
l'Institut Sénégalais de Normalisation

• ASSURANCE QUALITE – ANALYSE DES RISQUES DANS LES REGLEMENTATIONS

Abdoulaye DIAWARA
Ousseynou Niang DIALLO

Direction de l'élevage du Sénégal

6. ECONOMIE

Oussouby TOURE
Adrien MANKOR

Sociologue
Docteur vétérinaire- économiste
Chercheur à l'I.S.R.A

PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

1. ANATOMIE

Mohamed OUASSAT

Professeur

I.A.V. Hassan II (Rabat) Maroc

2. TOXICOLOGIE CLINIQUE

A. EL HRAIKI

Professeur

I.A.V. Hassan II (Rabat) Maroc

3. PATHOLOGIE MEDICALE

Marc KPODEKON

Maître de Conférences Agrégé

Université d'ABOMEY-CALAVI
(Bénin)

4. PARASITOLOGIE

Saidou SALIFOU

Maître de Conférences Agrégé

Université d'ABOMEY-CALAVI
(Bénin)

5. BIOCHIMIE

George Anicet OUEDRAOGO

Maître de Conférences Agrégé

Université de BOBO-DIOULASSO
(Burkina Faso)

6. H.I.D.A.O.A

Yousouf KONE

Maître de Conférences

Université de NOUAKCHOTT
(Mauritanie)

5. REPRODUCTION

HAMIDOU BOLY

Professeur

Université de OUGADOUGOU
(Burkina Faso)

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

1. MATHEMATIQUES

Sidi Demba TOURE

Maître-Assistant

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

2. PHYSIQUE

I. YOUM

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

Travaux pratique

A. FICKOU

Maître-assistant

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

3. CHIMIE ORGANIQUE

Abdoulaye SAMB

Professeur

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

4. CHIMIE PHYSIQUE

Abdoulaye DIOP

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

T.P. CHIMIE

Rock Allister LAPO

Assistant

EISMV – DAKAR

T.D. CHIMIE

Momar NDIAYE

Assistant

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

5. BIOLOGIE VEGETALE

Dr Aboubacry KANE

Dr Ngansomana

Maître-Assistant (cours)

Assistant Vacataire (TP)

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge N. BAKOU

Maître - Assistant

EISMV - DAKAR

7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Karamoko DIARRA

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

8. PHYSIOLOGIE ANIMALE

Moussa ASSANE

Professeur

EISMV – DAKAR

**9. ANATOMIE COMPAREE
DES VERTEBRES**

Cheikh T. BA

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

10. BIOLOGIE ANIMALE (T.P.)

Serge N. BAKOU

Maître - Assistant
EISMV - DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Maître - Assistant
EISMV - DAKAR

**11. GEOLOGIE
. FORMATIONS SEDIMENTAIRES**

Raphaël SARR

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

. HYDROGEOLOGIE

A. FAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

12. CPEV

TP

Mlle Franckline ENEDE
Mlle Naomi KENMOGNE

Docteur Vétérinaire Vacataire
Monitrice

LES MODULES

1- ZOOTECHEMIE –ALIMENTATION

RESPONSABLE : Ayao MISSOHOU, Maître de conférences agrégé

INTERVENANTS :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV-DAKAR
Yamba. Y. KABORET	Professeur EISMV-DAKAR
Germain. J. SAWADOGO	Professeur EISMV-DAKAR
Ayao MISSOHOU	Maître de Conférences agrégé EISMV-DAKAR
Serge. N. BAKOU	Maître-Assistant EISMV-DAKAR
Abdoulaye DIENG	Ingénieur ; ENSA Thiès

2- SYSTEME DE PRODUCTION-ENVIRONNEMENT

RESPONSABLE : Professeur Yamba. Y. KABORET

INTERVENANTS :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV-DAKAR
Yamba. Y. KABORET	Professeur EISMV-DAKAR
Eleonar Elie AKPO	Professeur Faculté des Sciences et Techniques UCAD

Ayao MISSOHO	Maître de Conférences agrégé EISMV-DAKAR
Abdoulaye DIENG	Ingénieur ; ENSA-THIES
Veronique ANCEY	Docteur chargé de recherche
Moussa FALL	Docteur Vétérinaire
Ibra TOURE	Docteur Vétérinaire

3- REPRODUCTION-ALIMENTATION GENETIQUE

RESPONSABLE : Professeur Moussa ASSANE

INTERVENANTS :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV-DAKAR
Pape EL Hassan DIOP	Professeur EISMV-DAKAR
Germain. J. SAWADOGO	Professeur EISMV-DAKAR
Serge. N. BAKOU	Maitre-Assistant EISMV-DAKAR
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant EISMV-DAKAR
Racine SOW	Chercheur à l'I.S.R.A.
Hamidou BOLY	Professeur Université de BOBO-
DIOULASSO	(Burkina-Faso)

4- ECONOMIE-STATISTIQUE-EPIDEMIOLOGIE

RESPONSABLE : Professeur Justin Ayayi AKAKPO

INTERVENANTS :

Cheikh LY	Maître de Conférences EISMV-DAKAR
Justin Ayayi AKAKPO	Professeur EISMV-DAKAR

Louis Joseph PANGUI	Professeur EISMV-DAKAR
Adrien MANKOR	Docteur Vétérinaire Chercheur
Guillaume DUTEURTRE	Docteur chercheur
Lamine GUEYE	Docteur Vétérinaire PAPEL

5- HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (H.I.D.A.O.A)

RESPONSABLE : Professeur Malang SEYDI

INTERVENANTS :

Malang SEYDI	Professeur EISMV-DAKAR
Rianatou BABA ALAMBEDI	Maître de Conférences EISMV-DAKAR
Youssef KONE	Maître de Conférences Université-Nouakchott (Mauritanie)
Issakha YOUM	Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques (UCAD)
Belancille MUSABYEMARIA	Assistante EISMV-DAKAR
Serigne K.H.A.	Docteur Vétérinaire Attache de recherche EISMV-DAKAR
Abdoulaye DIAWARA Ousseynou Niang DIALLO	Ingénieur à la Direction de l'Elevage du Sénégal
Mme Benedicte SISSOKO	Consultante Cabinet Afrique Management conseil (A.M.C.)
Amadou KANE	Chercheur à l'institut de Technologie alimentaire

Babacar NDIR

Chercheur à l'institut de
Technologie alimentaire

Daba GNINGUE

Chercheur à l'institut de
Technologie alimentaire

6- INITIATION A LA RECHERCHE

RESPONSABLE : Professeur Germain Jérôme SAWADOGO

INTERVENANT :

Germain Jérôme SAWADOGO

Professeur
EISMV-DAKAR

Dr Paco SEREME

Secrétaire exécutif du
CORAFE chercheur

Dr Gérôme THONNA

Docteur Vétérinaire expert
Ingénieur de formation

Dr Dogo SECK

Directeur général de SERAAS chercheur

DEDICACES

Je rends grâce à DIEU le tout puissant et son prophète Mohamed paix et salut sur lui (PSL).

Je dédie ce travail :

- **A mon père** Pierre NDIAYE : ce travail est le fruit des tes nombreux efforts consentis pour payer les études à tes enfants dans des écoles privées. Que Dieu puisse nous permettre de te récompenser. Trouve ici l'expression de ma profonde reconnaissance ;
- **A ma mère** Khady FALL: femme de courage et d'honneur, ton souci majeur est de voir réussir tes enfants. Accepte ce travail comme un témoignage de ma profonde sympathie. Que Dieu t'accorde la grâce et la paix ;
- **A ma grand-mère** Seynabou DIOP. Que Dieu te protège et te laisse encore longtemps parmi nous ;
- **A ma tante** Ndeye Fatou et toute sa famille depuis HLM Rufisque
- **A mes frères et sœurs** Ndeye Fatou, Yaye Penda, Omar Ngalla, El Hadji Daouda, Mademba et en particulier Mamadou Babacar NDIAYE, Docteur en sciences des matériaux diplômé à l'école centrale de Lyon en novembre 2006, notre aîné qui a su nous montrer tout le temps le chemin de la réussite.
- **A toute ma famille** en particulier la famille de papa vieux NDIAYE depuis Diamalaye, la famille de tata Katy NDIAYE depuis les parcelles assainies, la famille de ma sœur Astou NDIAYE depuis Castor, la famille de ma sœur Mimi NDIAYE depuis Grand Yoff, la famille de tonton Adama DIOP et de tata Awa DIOP depuis Sicap Mbao, la famille de tonton Moussa DIOP depuis Fass Mbao, la famille de tonton El hadji NDIAYE depuis Keur Massar, la famille de tonton El hadji DIOP à Petit Mbao, la famille tata Maguate DIOP de tata Kany DIOP et de tata Ndeye Coumba DIOP depuis Saint Louis...
- **A ma bien-aimée** Mariama. Merci pour ta compréhension et ton soutien indéniab. Sincères reconnaissances.
- **A mon Directeur** de thèse Professeur Ayayi justin AKAKPO **et mon co-directeur** Docteur Eric ETTER pour les conseils, les soutiens et l'encadrement technique.
- **A tous mes amis** en particulier : à Estelle NDIAYE pour son soutien moral, ses encouragements et ses conseils ainsi que toute sa famille à Ouakam, à Maïmouna KANE et toute sa famille à Malika, à Moussa GUEYE et sa femme Haïcha à la liberté 1 ainsi que toute la famille GUEYE, à Jean Michel DIENE ainsi que toute sa famille à Ouakam, à Ibrahima NDAO et toute sa famille à Yarakh, à Samba tew Diagne

- **A toute la promotion du Docteur Oumy Khaïry Gueye SECK** (33^{ième} promotion de l'EISMV) et à notre professeur accompagnateur Ayao MISSOHOU qui nous permis de découvrir Paris en 2005
- **Aux stagiaires (porcelets) d'Eric** : Ismaïla SECK, François LALEYE et Gaelle LE GLAUMEC.
- **A tous les éleveurs de porcs**

REMERCIEMENTS

Un grand merci au bon Dieu le tout puissant pour m'avoir donné la santé et la force de réaliser ce travail.

Nos sincères et chaleureux remerciements :

- **A la fondation du "Wellcome Trust"** et au Docteur Solenne COSTARD du RVC ;
- **A tous les enseignants à l'EISMV de Dakar** en particulier le Professeur AKAKPO, le Professeur MISSOHOU, le Professeur ALAMBEDJI et à Madame Myriam DIOUF à la bibliothèque ;
- **Au CIRAD et aux agents du CIRAD UR16** en particulier Docteur Eric ETTER à l'ISRA, Docteur Véronique CHEVALIER à Montpellier ; Docteur François ROGER à Montpellier , Docteur Laurence VIAL à Montpellier , Docteur Ferran JORRY à Montpellier et Docteur Flavie GOUTARD à Montpellier ;
- **A l'ISRA et aux agents du LNERV à l'ISRA** en particulier :
Docteur Yaya THIONGANE directeur du LNERV, Docteur Joseph SARR, Docteur Arouna GUEYE, Monsieur Diam SOW, Monsieur Rémi MABOUDOU et Madame Fatou TALL au service pathologie aviaire ;
- **A la DIREL et aux agents de la DIREL** en particulier :
Docteur Malick FAYE directeur de la DIREL, Docteur Marghou LO responsable de la santé animale à la DIREL, Docteur Alassane DIAWARA et Docteur Meïssa NDIAYE pour ces nombreuses encouragements ;
- **Aux agents de l'IRSV de Fatick :**
Docteur Paly CISSE (IRSV à Fatick), Monsieur Sanéo FAYE (IDSV à Fatick), Monsieur Pierre MANDIOUBA (IDSV à Foundioune) et tous les vétérinaires en postes en particulier à Monsieur Salif THIAM à Loul Sessene, à Monsieur Therno WANE à Fimela et Monsieur Birahim FAYE à Passy ;
- **Aux agents de l'IRSV de Kolda :**
Docteur Souleye DIOUF (IRSV à Kolda), Monsieur CISSE (IDSV à Kolda), Monsieur Ibra DIAW (IDSV à Vélingara) et tous les vétérinaires en postes en particulier à Monsieur René BADJI à Tanaff, Monsieur Noah SAMBOU à Pakour et Monsieur Abdoulaye SADJIO à Marsassoum ;

➤ **Aux agents de l'IRSV de Ziguinchor :**

Docteur Baba KAMARA (IRSV à Ziguinchor), Docteur Nicolas DIOUF adjoint à l'IRSV à Ziguinchor, Monsieur Lamine DIAGNE (IDSV à Oussouye), Monsieur Jacques DIOUF (IDSV à Ziguinchor), Monsieur Abdoulaye SANE (IDSV à Bignona) et tous les vétérinaires en postes en particulier Monsieur Sadibou SAMBOU à Diouloulou ;

➤ **A tous les éleveurs de porcs** en particulier :

Madame Olga SENGHOR présidente des éleveurs de porcs de l'AEPZ, Monsieur Edmond DIEME membre actif de l'AEPZ, Monsieur Nicolas DJIBOUNE président du GIE porcs à Vélingara, Monsieur Joseph ZALLE président du GIE porcs à Kolda, Madame Mati NIAKH présidente des éleveurs dans la communauté rurale de Loul Sessène et Monsieur Etienne Diagne chef de village de Dohine ainsi que tous les chefs de village dans les localités où nous sommes allés ;

➤ **A toutes les personnes de bonne volonté** qui nous ont logé ou aidé dans les déplacements en particulier :

Docteur Basil DIADHIOU vétérinaire privé à Ziguinchor, Monsieur lamine DIAGNE (IDSV à Oussouye) et toute sa famille à Oussouye, Monsieur Sadibou SAMBOU vétérinaire et toute sa famille à Diouloulou, Madame Maïmouna KANE et toutes ses amies à Ziguinchor, Monsieur Boubacar NDAO et ses amis professeurs au lycée de Kolda, Monsieur Jean Michel DIENE et tous ses amis professeurs au lycée de Sédhiou, Monsieur Ibra DIAW (IDSV à Vélingara) et toute sa famille à Vélingara, Monsieur Pierre MANDIOUBA (IDSV à Foundioune) et toute sa famille à Foundioune, Monsieur Blaise DIOUF et tous ses amis professeurs au lycée de Fimela, Monsieur Barka MBODJ et toute sa famille à Sokone, Madame Souna DIOKH et toute sa famille à Palmarin, Monsieur René BADJI vétérinaire à Tanaff et toute sa famille ;

➤ **A toutes les personnes physiques et morales** qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

A NOS MAITRES ET JUGES

A notre Président de jury de thèse, Monsieur Moussa Fafa CISSE, Professeur à la faculté de Médecine de Pharmacie et d’Odonto – Stomalogie de Dakar

Nous avons été particulièrement ému par l’enthousiasme et la spontanéité avec lesquels vous avez accepté de présider notre jury de thèse malgré vos multiples occupations. Nous en sommes très honorés et vous assurons de notre sincère gratitude.

A notre maître, juge et Directeur de thèse, Monsieur Ayayi Justin AKAKPO, Professeur à l’EISMV de Dakar

Malgré vos multiples occupations, vous avez dirigé avec rigueur ce travail de thèse. Cela ne surprend guère quand on connaît vos qualités humaines, intellectuelles et scientifiques. Nous sommes également très sensibles à la sympathie que vous avez témoigné tout au long de nos études. Profonde gratitude, respectueuse considération et vive admiration.

A notre maître et juge, Monsieur Ayao MISSOHOU, Professeur à l’EISMV de Dakar

Vous nous faites un immense honneur en acceptant de juger ce modeste travail. Vos qualités scientifiques et intellectuelles ainsi que votre abord facile forcent notre admiration. Aussi, vous avez permis à notre promotion de réaliser de grands projets. Soyez assuré, honorable maître, de notre éternel reconnaissance.

A notre Co – directeur de thèse, Monsieur Eric ETTER, épidémiologiste au Cirad UR16 à l’ISRA

Vous avez encadré ce travail avec rigueur scientifique et pragmatisme. Les moments passés ensemble nous ont permis de découvrir l’exemple même de la simplicité et de la générosité. Vos qualités intellectuelles et votre amour du travail bien fait nous ont beaucoup marqués. Nous vous prions de trouver ici l’expression de notre profonde admiration et nos sincères remerciements.

« Par délibération, la faculté et l'école ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation, ni improbation »

Table des matières

INTRODUCTION.....	32
PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR L'ELEVAGE PORCIN AU SENEGAL ET LA PPA.....	34
CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR L'ELEVAGE PORCIN AU SENEGAL.....	1
1.1. Porc au Sénégal.....	35
1.2. Cheptel porcin et répartition au Sénégal	35
1.2.1. Cheptel porcin	35
1.2.2. Répartition du cheptel	36
1.3. Importance de l'élevage porcin	37
1.3.1. Importance socio culturelle	37
1.3.2. Importance économique	38
1.4. Elevage du porc.....	38
1.4.1. Races exploitées	38
1.4.1.1. Race locale	38
1.4.1.2. Races exotiques	39
1.4.1.3. Métis.....	39
1.4.2. Mode d'élevage	40
1.4.2.1. Système extensif.....	40
1.4.2.2. Système semi-intensif	40
1.4.2.3. Système intensif	41
1.4.3. Caractéristiques zootechniques et nutritionnelles	41
1.4.3.1. Caractéristiques zootechniques	41
1.4.3.1.1. Reproduction	41
1.4.3.1.2. Sevrage	41
1.4.3.1.3. Castration	42
1.4.3.2. Caractéristiques nutritionnelles	42
1.4.3.2.1. Ressources alimentaires disponibles	42
1.4.3.2.2. Système d'alimentation	43

1.4.3.2.3. Modalités de distribution des aliments.....	44
1.4.4. Actions sanitaires	44
1.4.4.1. Prévention.....	44
1.4.4.2. Traitements.....	45
1.4.5. Finalité de l'élevage de porc	45
1.4.5.1. Vente	45
1.4.5.2. Achat	46
1.4.5.3. Confiage	47
1.4.5.4. Don	47
1.4.6. Facteurs limitant.....	47
1.4.6.1. Facteurs zootechniques et nutritionnels	47
1.4.6.2. Facteurs pathologiques	48
CHAPITRE 2 : LA PESTE PORCINE AFRICAINE	50
2.1. Généralités sur la PPA.....	50
2.1.1. Définition et espèces affectées	50
2.1.2. Importance.....	50
2.1.3. Agent causal	50
2.1.3.1. Morphologie, propriétés physiques et chimiques.....	51
2.1.3.2. Culture	52
2.1.3.3. Pouvoir pathogène, antigène et immunogène	52
2.1.4. Symptômes et lésions	53
2.1.5. Pathogénie	54
2.1.6. Epidémiologie synthétique	54
2.1.7. Diagnostic différentiel.....	55
2.1.8. Prophylaxie sanitaire	56
2.1.8.1. En pays indemnes.....	57
2.1.8.2. En pays infectés.....	57
2.1.9. Législation sanitaire	57
2.2. Historique et situation de la maladie en Afrique et au Sénégal	57
2.2.1. Situation de la maladie en Afrique.....	58
2.2.1.1. Pays avec première incursion de la maladie.....	58
2.2.1.2. Recrudescence de la maladie depuis 1996	61

2.2.2. Situation de la maladie au Sénégal.....	62
2.2.2.1. Circonstance d'apparition	62
2.2.2.2. Evolution de la maladie jusqu'à nos jours	63
2.2.2.3. Les données épidémiologiques sur la maladie au Sénégal.....	64
2.2.2.4. Mesures prises par les autorités compétentes.....	65

**DEUXIEME PARTIE : FACTEURS DE RISQUE DE LA PPA EN RELATION AVEC
LES CARACTERISTIQUES DE L'ELEVAGE DE PORCS
AU SENEGAL.....66**

CHAPITRE 1 : MATERIEL ET METHODES.....67

1.1. Objectifs de l'étude.....	67
1.2. Zones d'études.....	67
1.2.1. Fatick.....	67
1.2.2. Kolda.....	68
1.2.3. Ziguinchor.....	68
1.3. Matériel et support de l'enquête	69
1.3.1. Matériel de l'enquête.....	69
1.3.2. Support de l'enquête.....	69
1.4. Méthodes.....	70
1.4.1. Type d'enquête	70
1.4.2. Echantillonnage	70
1.4.3. Déroulement de l'enquête	71
1.4.3.1. Phase de préparation de l'enquête	71
1.4.3.1.1. Dakar	71
1.4.3.1.2. Région de l'enquête.....	72
1.4.3.1.3. Dernier degré de l'échantillonnage (communauté rurale, village ou quartier)	72
1.4.3.2. Phase de collecte des données	72
1.4.4. Méthode de la typologie des élevages de porcs.....	72
1.4.5. Méthode pour évaluer les facteurs de risque d'introduction de la PPA.....	73
1.4.6. Méthode de traitement et d'analyse statistique des données.....	75

CHAPITRE 2 : RESULTATS.....	76
2.1. Caractéristiques de l'élevage de porcs au Sénégal.....	76
2.1.1. Représentation géographique et année de démarrage de l'élevage porcin.....	76
2.1.2. Effectif et races de porc exploitées dans les élevages enquêtés.....	77
2.1.2.1. Effectif porcin	77
2.1.2.2. Races de porc exploitées	79
2.1.3. Systèmes d'élevage de porcs.....	80
2.1.3.1. Organisations d'éleveurs de porcs dans les zones visitées.....	80
2.1.3.1.1. A Ziguinchor	80
2.1.3.1.2. A Kolda	81
2.1.3.1.3. A Fatick.....	81
2.1.3.2. Types et typologie des élevages de porcs.....	81
2.1.3.3. Elevage de porcs.....	82
2.1.3.3.1. Origine des animaux élevés.....	82
2.1.3.3.1.1. Diversité des origines	82
2.1.3.3.1.2. Auto renouvellement et achat de porcs	83
2.1.3.3.2. Mode d'élevage	85
2.1.3.3.2.1. Elevage en claustration.....	85
2.1.3.3.2.2. Elevage au piquet	86
2.1.3.3.2.3. Elevage en divagation	86
2.1.3.3.3. Reproduction des porcs	87
2.1.3.3.4. Alimentation des porcs.....	88
2.1.3.3.5. Destinée des porcs élevés.....	90
2.1.3.3.5.1. Vente de porcs	90
2.1.3.3.5.2. Occasions d'abattage de porcs dans l'élevage	93
2.1.3.3.5.3. Confiage et don	93
2.1.3.4.6. Association de l'élevage de porcs et autres animaux.....	94
2.1.4. Aspects sanitaires.....	95
2.1.4.1. Traitements ou soins des porcs.....	95
2.1.4.2. Hygiène de l'alimentation des porcs	96
2.1.4.3. Hygiène de l'élevage	96
2.1.4.3.1. Lutte contre les nuisibles.....	96
2.1.4.3.2. Application de la quarantaine aux nouveaux porcs.....	97

2.1.4.3.3. Destinations des excréments et des cadavres de porcs.....	97
2.2. PPA dans les élevages enquêtés et facteurs de risque d'introduction	98
2.2.1. Connaissance et symptômes de suspicion de la PPA.....	98
2.2.2. Elevages victimes de suspicion ou cas de PA.....	100
2.2.2.1. Variation des suspicions ou cas de PPA selon l'année	101
2.2.2.2. Variation des suspicions ou cas de PPA selon la saison	102
2.2.2.3. Variation des suspicions ou cas de PPA selon les catégories de porcs	103
2.2.3. Réactions de l'éleveur face à une suspicion ou cas de PPA.....	103
2.2.3.1. Réactions face à une suspicion ou cas de PPA dans l'élevage.....	103
2.2.3.2. Réactions face à une suspicion ou cas de PPA chez les voisins	104
2.2.4. Facteurs de risque d'introduction et de transmission de la PPA selon l'éleveur.....	105
2.2.5. Facteurs de risque d'introduction et de transmission de la PPA identifiés selon nos analyses.....	106
CHAPITRE 3 : DISCUSSION, RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES.....	112
3.1. Discussion.....	112
3.1.1. Matériel et méthodes.....	112
3.1.2. Caractéristiques de l'élevage de porcs au Sénégal.....	113
3.1.2.1. Situation géographique et année de démarrage de l'élevage porcin	113
3.1.2.2. Cheptel et races de porc exploitées	113
3.1.2.3. Systèmes d'élevage de porcs	115
3.1.2.3.1. Organisations des éleveurs de porcs dans les zones visitées.....	115
3.1.2.3.2. Types et typologie d'élevage de porcs	115
3.1.2.3.3. Elevage de porcs.....	117
3.1.2.3.3.1. Origine et destinée des porcs élevés.....	117
3.1.2.3.3.2. Mode d'élevage et autres animaux associés à l'élevage des porcs	119
3.1.2.3.3.3. Méthodes de reproduction et types d'aliments utilisés	120
3.1.2.4. Aspects sanitaires	121
3.1.3. PPA dans les élevages enquêtés et facteurs de risque d'introduction.....	124
3.1.3.1. PPA dans les élevages enquêtés	124
3.1.3.2. Facteurs de risque d'introduction de la PPA	126
3.2. Recommandations.....	127

3.2.1. Aux éleveurs.....	127
3.2.1.1. S'organiser en association d'éleveurs de porcs.....	127
3.2.1.2. Créer une mutuelle	127
3.2.1.3. Modifier les systèmes d'élevage et contrôler les entrées dans les élevages.....	127
3.2.1.4. Déclarer les suspicions de PPA auprès des services vétérinaires.....	128
3.2.1.5. Respecter les mesures de prophylaxie sanitaire en cas de PPA	128
3.2.2. Aux autorités compétentes.....	128
3.2.2.1. Soutenir et d'appuyer les éleveurs de porcs par des programmes de formation	129
3.2.2.2. Faciliter l'accès à l'aliment de porcs.....	129
3.2.2.3. Redynamiser le réseau d'épidémiosurveillance de la PPA	129
3.2.3. Aux techniciens d'encadrement.....	129
3.2.3.1. Approcher les éleveurs de porcs pour mieux les conseiller	130
3.2.3.2. Contrôler les mouvements de porcs	130
3.2.3.3. Déclarer et veiller à la confirmation des suspicions de PPA.....	130
3.2.3.4. Appliquer les mesures de prophylaxie sanitaire en cas de PPA.....	130
3.3. Perspectives.....	130
3.3.1. Etudier davantage l'épidémiologie de la PPA.....	130
3.3.1.1 Faire des recherches sur les facteurs de risque identifiés.....	130
3.3.1.2. Faire une enquête sérologique pour la confirmation des suspicions.....	131
3.3.2. Organiser les acteurs de la filière porcine.....	131
3.3.3. Trouver un vaccin contre la PPA	131
CONCLUSION.....	132
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	135
ANNEXES.....	141

Liste des tableaux

Tableau I : Evolution du cheptel sénégalais entre 2000 et 2004 (nombre de têtes en millier)	36
Tableau II : Plantes médicinales utilisées en élevage porcin en Basse Casamance	45
Tableau III : Diagnostic différentiel de la PPA	56
Tableau IV : Cas de PPA répertoriés et confirmés au Sénégal entre 1996 et 2005	63
Tableau V : Prévalence de la PPA par zone d'élevage porcin au Sénégal en 1990	64
Tableau VI : Souches du virus isolées dans le littoral nord (Dakar et Fatick) en 1987	64
Tableau VII : Souches du virus isolées dans le littoral sud (Ziguinchor) entre 1987 et 1989	64
Tableau VIII : Prévalence réelle à partir de prévalence estimée et taille de l'échantillon	71
Tableau IX : Age des élevages de porcs visités	76
Tableau X : Effectif porcin dans les régions enquêtées	78
Tableau XI : Caractéristiques par catégorie de porc dans les régions enquêtées	78
Tableau XII : Races exploitées et combinaisons selon l'éleveur	79
Tableau XIII : Types d'élevage de porcs	82
Tableau XIV : Diversité des origines de porcs élevés	83
Tableau XV : Auto renouvellement et achat de porcs	84
Tableau XVI : Provenance des porcs achetés	84
Tableau XVII : Clausturation des porcs	86
Tableau XVIII : Reproduction des porcs	88
Tableau XIX : Auto alimentation des porcs	89
Tableau XX : Catégories de porcs vendus aux collecteurs	91
Tableau XXI : Catégories de porcs vendus aux bouchers	91
Tableau XXII : Catégories de porcs vendus aux éleveurs	92
Tableau XXIII : Critères de vente ciblée des porcelets	92
Tableau XXIV : Confiage et don de porcs	94
Tableau XXV : Traitements et soins aux porcs	95
Tableau XXVI : Destinations des excréments de porcs	97
Tableau XXVII : Destinations des cadavres de porcs	98
Tableau XXVIII : Connaissance de la PPA	99
Tableau XXIX : Symptômes de suspicion de PPA chez l'éleveur et à IDSV de Ziguinchor	100
Tableau XXX: Facteurs de risque potentiels et les valeurs propres	107
Tableau XXXI : Matrices factorielles des axes pour la suspicion ou cas de PPA	108

Tableau XXXII : Facteurs de risque potentiels associés à la suspicion ou cas de PPA.....	109
Tableau XXXIII : Etapes de la régression logistique par voie ascendante de WALD	110

Liste des figures

Figure 1 : Répartition des effectifs porcins par département au Sénégal.....	37
Figure 2 : Porc de race locale en Basse Casamance.....	39
Figure 3 : Cycle de transmission du virus de la PPA.....	55
Figure 4 : Distribution actuelle/récente de la PPA : pays affectés depuis 1995.....	58
Figure 5 : Régions enquêtées et élevages visités.....	77
Figure 6 : Races de porcs exploitées selon l'éleveur	79
Figure 7 : Typologie des élevages de porcs	82
Figure 8 : Mode d'élevage à deux périodes appliqué dans les régions visitées	85
Figure 9 : Divagation des porcs.....	87
Figure 10 : Aliments utilisés	89
Figure 11 : Restes de nourriture collectés dans la rue ("Kandia Sibinke" à Ziguinchor).....	89
Figure 12 : Vente de porcs	90
Figure 13 : Occasions d'abattage de porcs dans l'élevage.....	93
Figure 14 : Autres animaux associés à l'élevage de porcs	95
Figure 15 : Chien et poule sur carcasse de porc jetée ("Bacoum Mankagne" à Kolda).....	95
Figure 16 : Symptômes de suspicion de la PPA chez l'éleveur.....	100
Figure 17 : Suspensions ou cas de PPA.....	101
Figure 18 : Suspensions ou cas de PPA entre 2000 et 2006.....	102
Figure 19 : Saisons de suspicion ou cas de PPA.....	102
Figure 20 : Catégories de porcs perdues à la dernière suspicion ou cas de PPA	103
Figure 21 : Réactions de l'éleveur face à une suspicion ou cas de PPA dans l'élevage	104
Figure 22 : Réactions de l'éleveur face à une suspicion ou du cas de PPA chez les voisins. 105	
Figure 23 : Facteurs de risque d'introduction et de transmission de la PPA selon l'éleveur. 106	
Figure 24 : Plans de projection de l'analyse factorielle des correspondances	108
Figure 25 : Facteurs de risques identifiés et liés à la suspicion ou cas de PPA	111

Liste des abréviations

% [Pourcentage ou pour-cent]

°C [Degrés Celsius]

‰ [Pour mille]

ADN [Acide Désoxyribonucléique]

AEPZ [Association d'Eleveurs de Porcs de la région de Ziguinchor]

AFSSA [Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments]

ARN [Acide Ribonucléique]

CIRAD/EMVT [Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement-Elevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux]

CPA [Centre de Promotion Agricole (Oussouye)]

CPAS [Centre de Promotion Agricole et Sociale (Oussouye)]

DIREL [Direction de l'Eleavage (Sénégal)]

EISMV [Ecole Inter-Etat des Sciences et Médecine Vétérinaires]

ELISA [Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay]

F CFA [Franc des Communautés Financières Africaines (Afrique de l'Ouest)]

FADDO [Fédérations d'Appui au Développement du Département d'Oussouye (à Ziguinchor)]

FAO [Food and Agriculture Organization (organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture)]

GIE [Groupement d'Intérêt Economique]

GIS [**Système d'Information Géographique**]

GPS [Global Positioning System]

IDSV [Inspection Départementale des Services Vétérinaires (Sénégal)]

INRA [Institut National de la Recherche Agronomique (France)]

IRSV [Inspection Régionale des Services Vétérinaires (Sénégal)]

ISRA [Institut Sénégalais des Recherches Agricoles]

LNERV [**Laboratoire Nationale de l'Eleavage et de Recherches Vétérinaires**]

MRLC [Maladie Réputée Légalelement Contagieuse]

n.d [non daté]

Nbre [nombre]

ODVS [Ordre des Docteurs Vétérinaires du Sénégal]

OIE [Office International des Epizooties (organisation internationale pour la santé animale)]

PCR [Polymerase Chain Reaction]

pH [Pouvoir Hydrogène]

PPA [Peste Porcine Africaine]

PPC [Peste Porcine Classique]

PRODEC [Projet de Développement des Espèces à Cycle court]

RVC [Royal Veterinary College]

SPSS/PC [Statistical Package for the Social Science/ Personal Computer]

χ^2 [Khi deux]

INTRODUCTION

Face au contexte actuel du fort taux d'urbanisation et de la forte croissance démographique que connaissent la plupart des pays d'Afrique, les sources de protéines animales sont devenues de plus en plus insuffisantes. La production de ruminants est en pleine évolution mais n'arrive toujours pas à couvrir les besoins de la population en forte croissance. A cet effet, un grand intérêt doit être porté au développement des espèces à cycle court, tel que le porc dans les stratégies d'autosuffisance alimentaire élaborées par les pouvoirs publics. Mais, la peste porcine africaine (PPA), une maladie due à un virus à ADN hautement contagieux et mortel du porc, constitue le principal facteur limitant de l'élevage de porcs. Cette maladie a occasionné de lourdes pertes (plusieurs milliards de dollars) partout où elle est passée à cause de sa mortalité mais aussi du seul moyen de lutte consistant à abattre tous les porcs de l'élevage contaminé.

En Afrique, contrairement à l'Europe où la PPA a été éradiquée, la persistance et les réapparitions récurrentes de la maladie dans certains pays sont réelles car l'épidémiologie de la PPA n'y est pas suffisamment connue. A l'heure actuelle, aucun vaccin n'est encore disponible et la lutte contre la maladie repose sur un diagnostic rapide suivi de la mise en place de mesures sanitaires strictes. C'est dans ce cadre que la fondation non gouvernementale britannique du "Wellcome Trust" a lancé en 2005 un projet global intitulé « *Diagnosis, epidemiology and control of African Swine Fever virus* » (Diagnostic, épidémiologie et contrôle du virus de la peste porcine africaine) dans le but de maîtriser l'épidémiologie de la PPA et de trouver un vaccin avant fin 2010. Dans le volet épidémiologique du projet, quatre pays africains où la maladie est enzootique sont ciblés : Madagascar, le Mozambique, la République Démocratique du Congo et le Sénégal. Dans chacun de ces pays, des travaux sont entrepris aussi bien au niveau des cycles sauvage que domestique.

Au Sénégal, notre travail de thèse s'est porté essentiellement sur le cycle domestique avec pour principal objectif d'identifier les principaux facteurs, liés aux systèmes d'élevage de porcs, qui interviennent dans la transmission de la maladie. Ainsi, les régions de Fatick, de Kolda et de Ziguinchor sont choisies comme zone d'étude avec pour objectifs spécifiques de caractériser l'élevage porcin et d'identifier les facteurs de risques d'introduction et de dissémination de la PPA entre les élevages de porcs.

Ainsi, notre travail se divise en deux parties. Dans la première, des généralités sur l'élevage de porcs au Sénégal et la PPA seront abordées. Dans la seconde partie, le travail de terrain

sera présenté selon les chapitres classiques de matériel et méthodes, de résultats et enfin de discussion suivi des recommandations et perspectives.

PREMIERE PARTIE : Généralités sur l'élevage porcin au Sénégal et la PPA

Cette partie est une synthèse bibliographique constituée de deux chapitres. Nous présenterons successivement les généralités sur l'élevage porcin au Sénégal au premier chapitre et la peste porcine africaine au second.

Chapitre 1 : Généralités sur l'élevage porcin au Sénégal

Dans ce chapitre, nous aborderons au Sénégal : le porc, le cheptel et sa répartition, l'importance et enfin l'élevage de porcs.

1.1. Porc au Sénégal

Au Sénégal, comme partout ailleurs en Afrique, le porc a longtemps été victime et souffre encore des préjugés défavorables dont certains sont liés à des croyances religieuses ou à des considérations culturelles. Cet animal est élevé en majorité par des catholiques (6 % de la population totale), rarement des animistes (2 % de la population) surtout en Casamance (Oussouye) et exceptionnellement des musulmans (92 % de la population) à cause des interdits religieux.

En Basse Casamance, l'élevage du porc est très souvent une activité secondaire. Il est pratiqué par des agriculteurs à 52,6 %, des salariés à 22,8 %, des retraités à 10,5 % et des chômeurs à 8,8 % (NIANG, 1997). MISSOHOU et *al.* (2001) rapportent que dans cette même zone, les Diolas constituent 63,2 % des éleveurs de porcs, les Mancagnes 22,8 % et les Manjacques 10,5 %. Les hommes (49,1 %) aussi bien que les femmes (50,9 %) pratiquent cette activité mais on note une prédominance des femmes en milieu rural (60 %).

Dans le Bassin arachidier sénégalais par contre selon BULGEN et *al.* (1994), cette activité est pratiquée par les Sérères à 87 %, les Mandingues à 9 % et les Diolas à 4 %. L'ethnie Wolof, en grande majorité musulmane, n'est pas représentée.

1.2. Cheptel porcin et répartition au Sénégal

1.2.1. Cheptel porcin

L'estimation du cheptel porcin au Sénégal en 2004 est de **299.597 porcs** (DIREL, 2005). En l'absence de recensement et de ratios actuels sur la dynamique du cheptel, la méthodologie d'estimation utilisée par la DIREL (2005) reste basée sur la notion d'«année normale», c'est à dire l'année au cours de laquelle, des évènements non souhaités susceptibles de bouleverser profondément la structure des troupeaux n'ont pas été enregistrés (sécheresse, épizooties, pluies hors saison, etc.). La croissance annuelle moyenne des effectifs porcins entre 2000 et 2004 est de 4,7 % (tableau I). Cette croissance, mis à part la volaille industrielle, est plus importante chez les porcins même si par rapport à l'année 2004, elle reste négative (-1,2 %) en raison de la forte révision à la baisse des effectifs pour la région de Ziguinchor qui a vécu

une situation « anormale » ces dernières années avec la peste porcine africaine (DIREL, 2005).

Tableau I : Evolution du cheptel sénégalais entre 2000 et 2004 (nombre de têtes en millier)

Année	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins	Asins	Camélins	Volaille familiale	Volaille industrielle
2000	2 986	4 542	3 879	269	471	399	4	18 900	5 595
2001	3 061	4 678	3 995	280	492	407	4	19 543	6 115
2002	2 997	4 540	3 900	291	496	400	4	20 207	5 174
2003	3 018	4 614	3 969	303	500	400	4	20 549	5 100
2004	3 039	4 739	4 025	300	504	412	4	20 960	5 285
Croïts moyens	0,8 %	1,1%	1,0 %	4,7 %	2,5 %	1,8 %	0,6 %	2,8 %	6,6 %

Source : DIREL, 2005

1.2.2. Répartition du cheptel

Le cheptel porcin au Sénégal est réparti essentiellement dans une bande d'environ cent kilomètres de large depuis Dakar en progressant vers le sud jusqu'à la frontière avec la Guinée Bissau (SARR, 1990). Cet élevage est localisé pour l'essentiel dans le Bassin arachidier et en Casamance. Dans ces zones, cette activité est réalisée dans les régions à forte population chrétienne ou animiste, plus précisément dans les périphéries des grands centres urbains et en milieu rural. Les effectifs porcins estimés en 2004 par la DIREL (2005), se répartissent en fonction des régions et présentent des variations entre les départements comme

le montre la figure 1. La grande majorité de ce cheptel se trouve dans la région de Kolda avec un effectif de 102.459 porcs alors que dans le département de Fatick (région de Fatick), la population porcine est plus importante avec 81.662 porcs (DIREL, 2005).

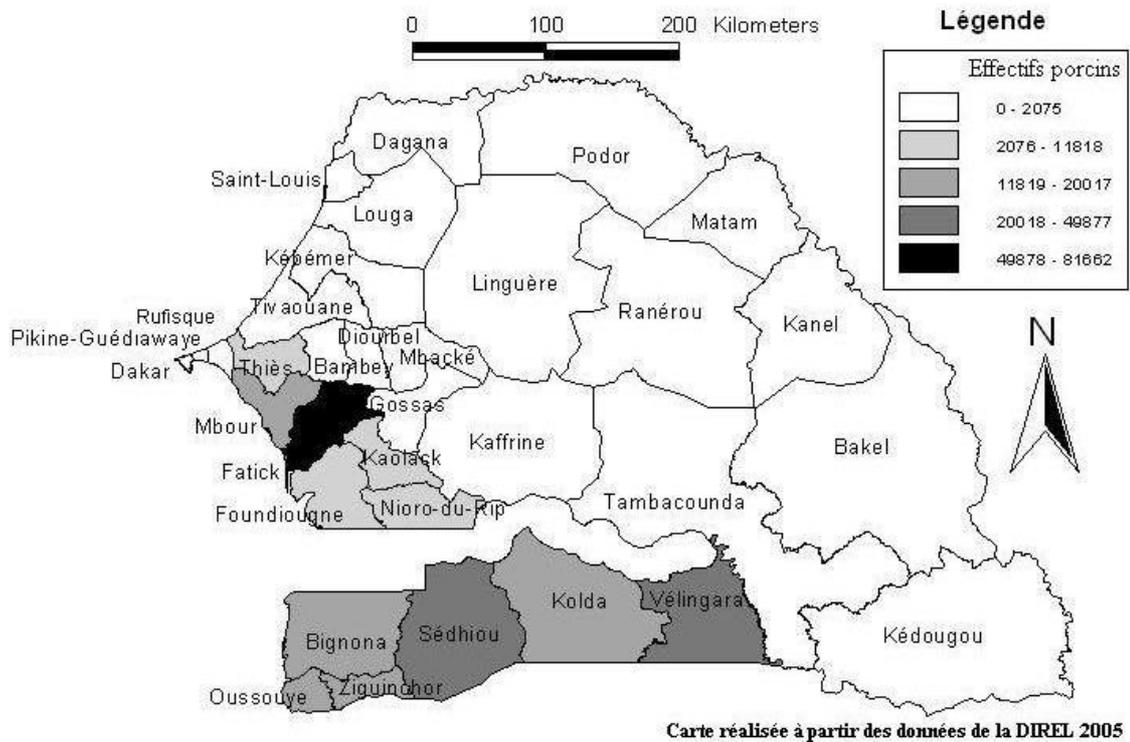


Figure 1 : Répartition des effectifs porcins par département au Sénégal

1.3. Importance de l'élevage porcin

Le porc revêt dans sa zone d'élevage une grande importance tant sur le plan socio culturel qu'économique.

1.3.1. Importance socio culturelle

Les animaux en général représentent une richesse sociale, une source incontestable de prestige, un objet utilisé pour de nombreux rites et sacrifices. Ils permettent et symbolisent l'accès à un certain statut social, notamment le mariage (LHOSTE et *al.*, 1993). En Basse Casamance, la viande de porc est très prisée par les grands consommateurs lors des fêtes et cérémonies mais aussi par un grand réseau touristique (NIANG, 1997). Selon le magazine Afrique Agriculture (2000), cette viande est la seule qui rythme la vie des populations comme les Ewé (Bénin, Togo, Ghana), les Mobas, les Komkombas et Kabyés (Togo et Ghana), les Dagarys (Burkina Faso, Côte d'Ivoire) et les Diolas (Sénégal). Elle garantit le succès des cérémonies traditionnelles (naissance, baptême, mariage, accueil d'hôte de marque,

funérailles, cérémonies religieuses). En général, ce sont les femmes et les enfants qui assurent la surveillance et l'entretien du porc, les hommes n'interviennent que pour la castration et l'abattage (BULGEN *et al.*, 1994).

1.3.2. Importance économique

Le porc, d'après LHOSTE *et al.* (1993), est avec le bœuf et le mouton, l'espèce domestique la plus répandue dans le monde grâce à ses nombreux avantages :

- sa viande grasse est très appréciée (sauf interdits religieux),
- omnivore, il valorise de nombreux sous produits qui seraient autrement perdus.

Le porc a un cycle de reproduction et de production très court et une prolificité élevée (MISSOHOU *et al.*, 2001). Son élevage dans le Bassin arachidier sénégalais rapporté par BULGEN *et al.* (1994) est relativement simple et constitue un moyen de capitalisation des biens. En cas de besoin financier, sa commercialisation permet de régler le problème.

D'après la DIREL (2005), la production locale de viande au Sénégal se chiffre à **104.135** tonnes, dont 35.912 tonnes de viande blanche. Dans cette viande blanche, la volaille contribue pour 25.980 tonnes, soit 72 % et le porc pour 9.932 tonnes (28 %). Mais, en tenant compte du faible taux de potentiels consommateurs du porc essentiellement représentés au Sénégal par les catholiques (6 % de la population totale) et les animistes (2 % de la population), cette production locale de la viande de porc est très importante.

1.4. Elevage du porc

L'élevage du porc au Sénégal est de type traditionnel. Il est caractérisé par les races exploitées, le mode d'élevage, les caractéristiques zootechniques et nutritionnelles et les aspects sanitaires. Enfin, l'élevage de porc est réalisé dans un but bien précis et il est confronté à des facteurs limitants.

1.4.1. Races exploitées

Les races exploitées au Sénégal sont la race locale, les races exotiques (Large White surtout et rarement Landrace) et les métis Large White X race locale.

1.4.1.1. Race locale

La race locale décrite par DOUTRESSOULE (1947) cité par MISSOHOU *et al.* (2001), est longiligne, haute sur pattes (environ 0,4 à 0,6 mètre au garrot), ne dépassant pas soixante

quinze kilogrammes à l'âge adulte. Sa tête est longue, ses oreilles petites et horizontales, son corps ogival en arc brisé, sa robe est blanche avec des taches noires plus ou moins grandes. Elle est très prolifique avec 1,8 mise bas par truie et par an et une moyenne de 7,5 porcelets par portée (MISSOHOU et *al.*, 2001). En Basse Casamance, cette race (figure 2) représente 66,7 % du cheptel contre 33,3 % pour les métis.



Source : MISSOHOU et *al.*, 2001

Figure 2 : Porc de race locale en Basse Casamance

1.4.1.2. Races exotiques

Au Sénégal, les races exotiques sont représentées par la Large White et très rarement la Landrace. La Large White étant la race la plus exploitée en Afrique nous nous limiterons à sa description. D'après LOKOSSOU (1982) cité par ABDALLAH (1997), la Large White d'origine anglaise est obtenue en améliorant la race du Comté de York par des apports de verrats asiatiques et napolitains. L'animal est de grand format, à corps allongé supporté par des pattes bien d'aplomb. La robe non pigmentée est blanche, sans soies de couleur. Les pieds sont forts et larges. La tête présente un groin large, plat et musclé. Le jambon est globuleux.

1.4.1.3. Métis

Les métis entre Large White et race locale sont les plus représentés. Ils sont souvent considérés comme de pure Large White par les éleveurs mais leur descendance révèle les signes de métissage (MISSOHOU et *al.*, 2001). D'après SARR en 1990 cité par DIATTA (2003), les métis sont majoritairement représentés dans la zone allant de Dakar à la frontière gambienne au sud.

1.4.2. Mode d'élevage

Dans le mode d'élevage nous avons les systèmes extensif, semi-intensif et intensif. Ces systèmes sont en rapport avec la race exploitée.

1.4.2.1. Système extensif

Le système extensif est pratiqué par les petites unités de production où le porc est laissé en divagation totale pendant une période de l'année et doit chercher seul en grande partie sa propre nourriture. Dans ce système, les éleveurs consentent un minimum d'investissement et d'intervention pour maintenir la rentabilité de leur exploitation (NYABUSORE en 1982, cité par BULGEN et *al.*, 1994). Pendant la période où tous les animaux doivent être immobilisés pour empêcher les dommages dans les champs (période des cultures et des récoltes de juillet à décembre au Sénégal), les porcs sont, soit enfermés dans la porcherie si elle existe, soit attachés au piquet. D'après JOHAN MEINDERTS (1984), le porc de ce système représente chez l'éleveur un fond de prévoyance et d'assurance qui pourrait permettre de régler les problèmes liés à l'achat d'engrais, aux frais de scolarité, à l'achat de semences, aux fêtes et cérémonies etc. Les porcs élevés ne présentent un intérêt réel qu'au moment de la vente pour faire face à ces problèmes. Dans ce système, la race locale est la plus exploitée car supporte plus les aliments de moins bonne qualité et résiste plus aux maladies. La reproduction des porcs n'est pas contrôlée.

1.4.2.2. Système semi-intensif

Le système semi-intensif est pratiqué par les éleveurs de porcs qui ont un peu les moyens pour immobiliser leurs porcs ou bien pour se construire une porcherie avec des barrières en bois, des murs (en ciment, pierre ou en banco). Dans ce système, les porcs sont soit enfermés soit attachés la plupart du temps. Ils ne sont libérés que pendant un moment dans la journée pour diminuer les coûts liés à l'achat d'aliment (son, tourteaux etc.). Par la suite, ces porcs sont complétés avec des restes des repas collectés et/ou des sous-produits agricoles (son, tourteaux, etc.). Cette nourriture est distribuée deux fois par jour et est accompagnée de l'abreuvement. Ce système implique un investissement de la part des éleveurs pour une surveillance des maladies et de l'alimentation, de meilleures conditions de vie pour que les porcs grandissent plus vite et aient des cochonnées plus nombreuses (JOHAN MEINDERTS, 1984). Ce système nécessite aussi de la part de l'éleveur, un savoir-faire, plus de temps et d'effort et un peu de moyens financiers. La race locale et surtout les races améliorées (métis)

sont les plus exploitées dans ce système. Pour la reproduction c'est le verrat de l'élevage ou d'un élevage voisin, qui est utilisé.

1.4.2.3. Système intensif

Le système intensif n'est pas très développé au Sénégal. Il n'est pratiqué que par les éleveurs qui ont les moyens ou qui ont été financés pour se construire une porcherie moderne et assurer entièrement l'alimentation de leurs porcs. Le plus souvent ce sont des éleveurs regroupés en association ou les missions catholiques qui pratiquent ce système où les porcs sont en claustration permanente. Une alimentation équilibrée, un suivi sanitaire, des règles d'hygiène rigoureuses sont appliquées aux porcs. Dans ce système, c'est surtout les races améliorées (métis) et les races exotiques particulièrement la Large White qui sont exploitées.

1.4.3. Caractéristiques zootechniques et nutritionnelles

1.4.3.1. Caractéristiques zootechniques

Les caractéristiques zootechniques sont représentées par la reproduction, le sevrage et la castration.

1.4.3.1.1. Reproduction

L'âge moyen des truies à la première saillie, selon BULGEN et *al.* (1994) dans le Bassin arachidier sénégalais, est de douze à treize mois dans les villes et dix mois dans les villages où l'entrée précoce des femelles en reproduction rend plus faible la taille des portées. En Basse Casamance, le choix d'un verrat reproducteur est effectué dans 38,6 % des élevages et les critères de choix sont liés à la race et à la conformation (NIANG, 1997). Mais, selon BULGEN et *al.* (1994) dans le Bassin arachidier sénégalais, 21,1 % seulement des éleveurs peuvent reconnaître les signes des chaleurs chez la truie. Ainsi, pour augmenter les chances d'obtenir une saillie fécondante, les éleveurs placent généralement la truie en présence d'un mâle pendant une semaine et n'assistent pas à l'accouplement. La réforme des reproductrices est rarement basée sur des critères objectifs tels que l'insuffisance des portées, le cannibalisme ou l'agalactie.

1.4.3.1.2. Sevrage

Le sevrage peut être naturel (effectué par la truie elle-même qui refuse la tétée de ses porcelets à un moment donné) ou provoqué par l'éleveur en séparant la truie et ses porcelets à

un certain âge. En Basse Casamance selon NIANG (1997), le sevrage naturel (71,9 %) s'effectue à l'âge de cinq mois, tandis que le sevrage provoqué a lieu entre deux et trois mois. Ce dernier type de sevrage concerne les élevages de type naisseurs. Dans le Bassin arachidier sénégalais, d'après BULGEN et *al.* (1994), le sevrage, en général, a lieu vers l'âge de trois mois en ville et deux mois dans les villages. L'intervalle de temps entre le sevrage et une nouvelle saillie est très long (huit semaines) et varie considérablement. Après le sevrage, l'éleveur commercialise ou abat la mère ou bien vend les porcelets.

1.4.3.1.3. Castration

La castration des porcelets mâles est nécessaire pour avoir une viande de bonne qualité et pour les tenir tranquilles quant ils ont atteint l'âge de la maturité sexuelle. Le meilleur moment pour la castration est l'âge de quatre ou cinq semaines (JOHAN MEINDERTS, 1984). En Basse Casamance, d'après NIANG (1997), elle a lieu entre un et douze mois avec une moyenne de six mois dans les villages et cinq mois en ville. Ces castrations tardives ne sont dues au fait que pendant la saison des pluies, pour éviter les infections des plaies de castration liées à l'humidité, les éleveurs ne castrant pas leurs porcs. Dans les villages, les liens affectifs très poussés font aussi qu'avant six mois, les éleveurs trouvent les jeunes verrats encore trop petits. D'après MISSOHOU et *al.* (2001) toujours en Basse Casamance, le sevrage s'accompagne souvent de la castration des mâles par l'éleveur ou un praticien du coin à l'aide d'un couteau ou d'une lame de rasoir. La blessure est désinfectée, soit avec un mélange de pétrole et de sel de cuisine, soit avec la poudre de pile électrique ou encore avec les cendres.

Dans le Bassin arachidier sénégalais, selon BULGEN et *al.* (1994), la castration est pratiquée à l'âge de quatre à cinq mois selon la méthode sanglante (même procédé décrit en Basse Casamance). Cette pratique est effectuée pour éviter les pertes des verrats pendant la période de rut des truies ou bien pour améliorer leur croissance et réduire l'odeur de leur viande.

1.4.3.2. Caractéristiques nutritionnelles

1.4.3.2.1. Ressources alimentaires disponibles

Les ressources alimentaires disponibles utilisées pour l'alimentation du porc au Sénégal sont constitués par :

- **les sous produits de meunerie** représentés par les sons de mil et/ou de riz (acheté et/ou obtenu après transformation du mil et/ou du riz dans la famille). En Basse

Casamance, d'après NIANG (1997), ces sons sont devenus de moins en moins disponibles avec la baisse des rendements culturels suite à la baisse de la pluviométrie et la réduction des superficies emblavées (salinité, acidité) ;

- **les déchets de cuisine**, en Basse Casamance, qui constituent l'essentiel de l'alimentation des porcs (NIANG, 1997). Ils réunissent les restes de repas, les épluchures de légumes, l'eau de rinçage (sans savon) des ustensiles de cuisines. Ces déchets de cuisine sont obtenus par collecte dans la maison, chez les voisins, dans les restaurants ou hôtels etc. Dans le Bassin arachidier sénégalais, les épluchures de manioc ou de patate douce, les feuilles de baobab, les pulpes de tomates et les feuilles de choux sont aussi utilisées dans l'alimentation du porc (BULGEN et *al.*, 1994) ;
- **les noix de palme** en Basse Casamance (NIANG, 1997). Ils sont obtenus après extraction de la pulpe des fruits du palmier à huile ;
- **les tourteaux d'arachide et de palme**. En Basse Casamance, NIANG (1997) rapporte que le tourteau d'arachide est acheté entre 2.500 F CFA (le sac de cinquante kilogrammes de déchets de fabrication du tourteau d'arachide récupérés par les employés et qui les vendent au noir) et 4.500 F CFA (le sac de cinquante kilogrammes du bon tourteau), soit à la Sonacos ou au magasin des éleveurs au marché Tiléne. Le tourteau de palmiste quant à lui est vendu par la société Casa palm à 2.000 F CFA le sac de cinquante kilogrammes ;
- **les produits issus de l'arboriculture** avec essentiellement les déchets de mangues (mangues pourries, épluchures, etc.) et les pommes d'acajou pressées et parfois séchées (NIANG, 1997) ;
- **les déchets de poissons** en Basse Casamance (NIANG, 1997).
- **le pâturage naturel ramassé** par les porcs en début de saison des pluies (avant la claustration) ou coupé et distribué pendant cette même saison (NIANG, 1997) ;
- **l'aliment composé commercialisé** dans le Bassin arachidier sénégalais (BULGEN et *al.*, 1994).

1.4.3.2.2. Système d'alimentation

Le système d'alimentation des porcs est composé par un aliment de base (utilisé par presque tous les éleveurs) et des compléments qui varient en fonction de l'éleveur. D'après BULGEN et *al.* (1994), il n'y a guère de différence dans la composition des rations destinées aux porcs en ville et dans les villages. L'aliment de base est constitué par les déchets de cuisine et les

sous produits de meunerie dans le Bassin arachidier sénégalais. En Basse Casamance, en plus de cet aliment de base s'ajoute les noix de palme (NIANG, 1997).

1.4.3.2.3. Modalités de distribution des aliments

Selon BULGEN et *al.* (1994), dans le Bassin arachidier sénégalais, la ration de base est mélangée à quatre litres d'eau et le tout est distribué sous forme d'une soupe deux fois par jour.

En Basse Casamance, d'après NIANG (1997), les sous produits de meunerie sont soit donnés seuls après trempage, soit mélangés avec les déchets de cuisines. Les déchets de fruits peuvent ou ne pas faire partir des mélanges. Les noix de palme quant à eux sont distribuées isolément. Selon les éleveurs, le trempage permet une meilleure utilisation des aliments par les porcs et surtout permet au tourteau de gonfler et d'accroître ainsi le volume de la ration. La durée du trempage varie d'une demi-heure à plus de douze heures. Au moment où les porcs sont enfermés, MISSOHOU et *al.* (2001) rapportent qu'en Basse Casamance, l'herbe fraîche est distribuée à l'auge en complément des résidus.

Le rythme de distribution des aliments est variable. Il varie entre une et deux distributions (matin et soir) par jour selon les élevages. Dans le cas d'une seule distribution, elle est effectuée le soir quand les animaux reviennent de la divagation. L'abreuvement a lieu à midi. Cette méthode est aussi observée dans les élevages de porcs en claustration permanente où quelquefois la distribution du matin est transférée à midi (NIANG, 1997).

Dans le Bassin arachidier sénégalais, l'abreuvement faisait souvent défaut et occasionnait des pertes chez les jeunes animaux (BULGEN et *al.*, 1994). Les rations analysées et comparées aux normes de l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique basé en France) de 1989, faisaient apparaître de graves déficiences en énergie, en protéines et en acides aminés essentiels (BULGEN et *al.*, 1994).

1.4.4. Actions sanitaires

1.4.4.1. Prévention

Au Sénégal, seul le vaccin contre la Pasteurellose est administré aux porcs dans le cadre de la prophylaxie médicale. Or la PPA est la maladie infectieuse la plus répertoriée chez les porcs par les services de l'élevage (DIREL, 2005). Mais hélas, il n'existe pas de vaccin pour la combattre. En Basse Casamance, d'après NIANG (1997), la vaccination contre la

pasteurellose est effectuée à 36,8 %. L'association des éleveurs de porcs de Ziguinchor (AEPZ) disposait de son propre stock de vaccin et de l'appui d'un agent vétérinaire.

Pour le déparasitage, en Basse Casamance, c'est principalement le déparasitage interne qui est effectué à l'aide de comprimés à base de pyrantel (Exhelm®) ou de plantes médicinales (NIANG, 1997).

1.4.4.2. Traitements

Les traitements sont utilisés en cas de maladie chez le porc. En Basse Casamance d'après MISSOHOU et al. (2001), les éleveurs du milieu urbain font appel à un vétérinaire privé ; par contre en milieu villageois, un savoir-faire local à base de plantes médicinales est mis en pratique. Les plantes utilisées sont regroupées dans le tableau II.

Tableau II : Plantes médicinales utilisées en élevage porcin en Basse Casamance

Plantes	Organes	Modalités d'utilisation	Maladies traitées
<i>Anacardium occidentale</i>	Feuilles	Bouillies et utilisées en infusion	Diarrhée
	Ecorces	Trempées dans l'eau de boisson	
<i>Eucalyptus gl</i> + <i>citrus limon</i> + <i>Jatropha curcas</i> (Tabanana en Diola)	Feuilles	Bouillies et mélangées dans l'aliment	Toux
<i>Moringa oleifera</i> (Nébadaye en Wolof)	Feuilles	Bouillies et données en infusion	Plusieurs maladies
<i>Carapa procera</i> (Touloukouna en Diola)	Ecorces	Bouillies et données en infusion	Plusieurs maladies
<i>Khaya senegalensis</i>	Ecorces	Trempées dans l'eau de boisson	Parasitisme interne
<i>Anchomanes difformis</i> (Ekeen en Diola)	Racines	Pilées et mélangées dans les aliments	Parasitisme interne

Source : MISSOHOU et al., 2001

1.4.5. Finalité de l'élevage de porc

1.4.5.1. Vente

La vente représente en majorité la finalité de l'élevage de porc. Elle est très importante à l'approche des grandes fêtes (Pâques, Assomption et Noël) et lors des cérémonies religieuses

(Communions, Confirmations...). D'après BULGEN et *al.* (1994), dans le Bassin arachidier sénégalais, la commercialisation des porcs se fait par vente directe de la viande ou bien par la vente des porcs sur pied à des collecteurs ou des chevillards. La vente sur pied concerne essentiellement les jeunes animaux sevrés à l'âge de trois mois et les porcs engraisés. Le prix de vente du cochon de lait avoisine 4.000 F CFA dans les villages et 6.000 F CFA en ville. Les animaux engraisés sont commercialisés à raison de 350 à 500 F CFA le kilogramme de poids vif. A côté de ces circuits, existe un marché organisé par quelques chevillards qui achètent régulièrement des animaux d'un poids élevé (de soixante-dix à quatre-vingt kilogrammes) dans le Bassin arachidier pour vendre la viande aux hôtels, aux boucheries et aux supermarchés des grands centres urbains et des complexes touristiques. En général, ce sont des animaux sur pied qui font l'objet de ces transactions. Pour les naisseurs, les profits réalisés par la vente des porcelets sont très faibles. Par contre, la vente des mères lors d'une réforme précoce procure à l'éleveur entre 20.000 et 30.000 F CFA. C'est la raison pour laquelle les éleveurs conservent rarement une reproductrice au-delà de deux portées, le profit réalisé grâce à la réforme de la truie dépassant largement celui de la vente des produits.

En Basse Casamance, un circuit régulier de commercialisation existe chez des producteurs (MISSOHOU et *al.*, 2001). Le domicile est le principal lieu de vente et les porcs sont vendus sur le marché local ou convoyés vers les pays voisins comme la Guinée Bissau. Selon NIANG (1997), le prix de vente moyen d'un animal adulte (d'un âge moyen de 15,1 mois) est de 27.500 F CFA.

1.4.5.2. Achat

L'achat de porcs est le principal mode d'acquisition. Les porcs sont achetés localement dès le jeune âge juste après le sevrage. En général, les éleveurs achètent les porcelets pour les engraisser durant la période où les aliments sont disponibles. Dans le Bassin arachidier sénégalais, l'engraissement est réalisé sur des mâles ou des femelles, sans préférence, mais les éleveurs recherchent des animaux bien conformés et d'un poids élevé (BULGEN et *al.*, 1994). D'après NIANG (1997) en Basse Casamance, les achats se font dans la région même de l'élevage ou parfois dans d'autres régions du Sénégal comme Thiès, Kaolack, Fatick, etc. Les animaux achetés sont transportés par bateau ou par voiture et les frais de transport varient entre 1.000 F CFA et 3.000 F CFA par sujet selon la distance et le poids. Le prix d'achat d'un porcelet de race locale varie entre 3.000 et 5.000 F CFA par contre pour celui de race améliorée est de 10.000 F CFA.

1.4.5.3. Confiage

Le confiage est une forme de métayage très répandue dans les pays d'Afrique et des Caraïbes. D'après LHOSTE et *al.* (1993), un jeune se voit confier quelques têtes à garder parfois une seule femelle. Il doit les nourrir et les soigner et reçoit en échange l'un des produits (souvent le troisième lorsque c'est une vache). Cette pratique est souvent utilisée par un éleveur pour aider un jeune de sa famille à se constituer un troupeau sans avoir à acheter d'animaux. Le confiage est une forme d'entraide entre éleveurs et confère au gestionnaire une grande importance morale car symbolise la confiance morale qu'on lui accorde.

Concernant les porcs, en Basse Casamance, d'après NIANG (1997), le confiage est plus développé dans les villages que dans les villes et les animaux confiés sont en général des femelles reçues dès le jeune âge ou après avoir commencé leur cycle de reproduction. Après chaque mise bas, un partage plus ou moins équitable de la portée est effectué. Ceci permet au gestionnaire de se constituer progressivement un cheptel porcin et au propriétaire de capitaliser ses animaux dans différentes zones pour limiter les pertes en cas de maladies comme la PPA dans son élevage.

1.4.5.4. Don

Le don de même que la dot et l'héritage sont d'autres types d'échanges parfois très complexes qui permettent à un jeune de rassembler progressivement un troupeau qui symbolise son entrée dans la vie active (LHOSTE et *al.*, 1993). Le don est aussi une forme d'acquisition de porcs et une chaîne d'intégration sociale. Il est très rarement observé aussi bien en ville que dans les villages en Basse Casamance (NIANG, 1997).

1.4.6. Facteurs limitant

1.4.6.1. Facteurs zootechniques et nutritionnels

La race locale prédomine dans les élevages de porcs. Elle est plus rustique que les races améliorées. Sa croissance est très irrégulière et son prix de vente est moins élevé par rapport aux races exotiques et les métis. Le porc de race locale a tendance à accumuler de grandes quantités de graisse de couverture au-delà de six mois (BULGEN et *al.*, 1994).

Pendant la divagation, les porcs se nourrissent presque d'herbe et de compléments (déchets ménagers, restes des cultures etc.). Or durant cette période (décembre à juillet), les compléments alimentaires sont rares et l'herbe que les animaux consomment est moins

abondante et de moindre qualité. Les performances des animaux sont ainsi peu connues et très variables d'une exploitation à l'autre (BULGEN et *al.*, 1994).

Les éleveurs de porcs ne s'investissent pas assez ainsi l'habitat, le suivi sanitaire, l'alimentation équilibrée sont autant de facteurs négligés. Ils n'ont pas accès au marché des hôtels et des campements touristiques à cause des problèmes de salubrité mais aussi de l'incapacité à assurer une régularité de l'offre (MISSOHOU et *al.*, 2001).

En Basse Casamance, selon NIANG (1997), les éleveurs reconnaissent que le tourteau d'arachide est meilleur que celui de palmiste mais à cause de son coût élevé, ils se rabattent sur le tourteau de palmiste. L'aliment de commerce de même que les sous-produits agricoles (son, tourteaux d'arachide, etc.) coûtent chers et ne sont pas disponibles pendant la saison des pluies où les usines limitent leur production.

1.4.6.2. Facteurs pathologiques

Les contraintes pathologiques font que la plupart des éleveurs de porcs réduisent constamment la taille de leur cheptel pour minimiser au maximum les pertes ou bien abandonnent l'élevage porcin au profit d'une autre activité.

Les maladies plus fréquentes en élevage porcin au Sénégal sont les maladies parasitaires, les maladies d'origines alimentaires et les maladies infectieuses.

- les maladies parasitaires sont :

- la Gale Sarcoptique du porc. Elle se localise au niveau de la tête (oreilles) et peut se généraliser. Elle est très contagieuse et se traduit par un érythème prurigineux associé à des papules et de l'hyperkératose ;
- la Strongylose qui est causée par des nématodes vivant dans diverses portions de l'appareil respiratoire. Elle peut être retrouvée dans les élevages avec des porcheries vétustes abritant des vers de terre, hôtes intermédiaires ;
- l'Ascarirose, causée par des ascaridés de l'intestin grêle qui affecte plus spécialement les jeunes sujets, et se traduit par un retard de croissance avec un mauvais état général ;
- la Cysticercose, causée par le parasite *Teania solium*. Le porc est hôte intermédiaire de ce parasite pour l'homme ;
- la Trypanosomose du porc, une maladie due à *Trypanosoma simiae* rencontrée surtout en Casamance. elle se traduit par une anémie lente et une mortalité rapide.

- les maladies d'origines alimentaires. Elles sont surtout carencielles car liées au comportement alimentaire des porcs en divagation et rarement liées à une intoxication.

- les maladies infectieuses sont :

- le Rouget du porc, une maladie causée par *Erysipelothrix rhusiopathiae*, une bactérie Gram positif très répandue dans l'environnement et qui peut infecter de nombreuses autres espèces animales y compris l'homme ;
- la Pasteurellose du porc, causée par la bactérie *Pasteurella suisepitica*. Cette bactérie est saprophyte. Elle peut devenir pathogène suite à une agression ou être une complication de maladies virales comme la peste porcine ;
- la Salmonellose du porc, une maladie réputée légalement contagieuse (MRLC), produite par *Salmonella choleraesuis*, une bactérie Gram négatif. Elle se traduit surtout par des entérites banales en engraissement et des troubles de la reproduction. Elle survient souvent en tant qu'agent de surinfection après une peste porcine ;
- la Peste Porcine Africaine (PPA), une arbovirose due à un virus à ADN. En Basse Casamance, elle serait récurrente avec des mortalités faibles à moyennes (NIANG, 1997).

Pour la plupart des pathologies porcines, à l'exception de la PPA, des vaccins pour les prévenir ou des traitements sont possibles mais ils sont très coûteux ou ne sont pas souvent disponibles en Afrique (JOHAN MEINDERTS, 1984). Cependant, la PPA constitue la principale menace en élevage porcin et une des plus grandes préoccupations des éleveurs. Ainsi, elle fera l'objet d'une étude détaillée dans le chapitre suivant.

Chapitre 2 : La peste porcine africaine

2.1. Généralités sur la PPA

2.1.1. Définition et espèces affectées

La peste porcine africaine (PPA) est une maladie hautement contagieuse et mortelle des porcs domestiques, due à un virus à ADN anciennement classé dans la famille des *Iridoviridae*. Elle est caractérisée par des symptômes de fièvre hémorragique et des lésions de septicémie aboutissant le plus souvent à la mort dans des délais variables.

La PPA est une arbovirose qui affecte les membres de la famille des porcs (suidés). Seuls les porcs domestiques et les sangliers sauvages européens sont sensibles à l'infection. Les espèces sauvages africaines (phacochères, potamochère, porcs sauvages, porcs géant de la forêt) peuvent être infectés par le virus sans pour autant développer les signes cliniques de la maladie. Ces animaux, associés aux tiques molles aveugles de type argasidé constituent les hôtes naturels du virus (FAO, 2002b).

La PPA n'infecte pas l'homme mais la consommation de viande et de charcuterie de porcins infectés peut provoquer des problèmes majeurs de santé.

2.1.2. Importance

Les taux de mortalité et de morbidité occasionnés par la PPA sont très importants. La mortalité est souvent proche de 100 % et les porcs de tous âges sont concernés par la maladie (LUCAS, HAAG et LARENAUDIE ; 1967).

Il n'existe ni traitement ni vaccin contre la PPA. Le seul moyen de lutte consiste à abattre tous les porcs présents dans les foyers et de dédommager les éleveurs (ce qui peut être très coûteux) pour tenter d'éliminer la maladie.

La mortalité provoquée par la PPA, associée aux mesures d'abattage peuvent entraîner la suppression de l'élevage porcin d'une région entière (ex : Cuba, Malte).

2.1.3. Agent causal

L'agent responsable de la PPA est un virus à ADN capable de se multiplier aussi bien chez les arthropodes que chez les vertébrés. Il est classé actuellement seul dans la famille des *Asfarviridae* et appartient au genre *Asfivirus* (PIGTROP, 2003).

2.1.3.1. Morphologie, propriétés physiques et chimiques

Le virus de la PPA est enveloppé, mesure deux cents nanomètres et a une symétrie cubique. Il possède les caractéristiques d'un *Iridovirus* et d'un *Poxvirus* (OIE, 2002). L'ADN du virus de la PPA est linéaire à double brin avec 170.000 à 190.000 nucléotides et pouvant coder jusqu'à cent cinquante protéines. Cinquante-quatre protéines structurales ont été identifiées sur le virion (PIGTROP, 2003).

Le virus est sensible selon l'OIE (2002) aux :

- températures élevées (inactivé pendant soixante-dix minutes à 56 °C ou pendant vingt minutes à 60 °C),
- pH <3,9 ou pH >11,5 dans un milieu exempt de sérum,
- agents chimiques comme
 - o l'éther
 - o le chloroforme à 3 % en quatre vingt-cinq jours à 4 °C (LUCAS, HAAG et LARENAUDIE en 1967)
 - o le toluène (toluol®) à 1 % qui l'inactive en quatre vingt dix-huit jours à 4° C ; à 3 %, l'inactivation se fait en vingt-quatre heures à 4 °C (LUCAS, HAAG et LARENAUDIE en 1967)
- désinfectants comme
 - o l'hydroxyde de sodium à 8 ‰ (trente minutes),
 - o les hypochlorites,
 - o le chlore à 2,3 % (trente minutes),
 - o le formol à 3 ‰ (trente minutes),
 - o l'ortho phénylphénol à 3 % (trente minutes) et
 - o les composés iodés.

Le virus résiste de façon prolongée dans:

- le sang (dix-huit mois dans du sang desséché),
- les tissus (cinq mois dans le jambon fumé et six mois dans la moelle osseuse d'après BOTIJA 1963, cité par LUCAS, HAAG et LARENAUDIE en 1967),
- les matières fécales de porcs (onze jours selon MONTGOMERY en 1921 cité par LUCAS, HAAG et LARENAUDIE en 1967),
- la porcherie (trois mois selon SANCHEZ et BOTIGA en 1961 cité par LUCAS, HAAG et LARENAUDIE en 1967),
- les sécrétions et excréments des porcs malades ou morts (deux à trois mois),

- les cadavres de porcs (une période de dix semaines serait nécessaire pour l'inactiver d'après De KOCH et *al.* en 1940 ; cités par LUCAS, HAAG et LARENAUDIE en 1967),
- les argasidés conservent le virus pendant trois mois (LUCAS, HAAG et LARENAUDIE en 1967).

Il est stable à basse température est conservé :

- à plus 5 °C et reste actif pendant cinq à sept années d'après De KOCK et *al.* (1940) et KOVALENKO et *al.* (1965) cités par LUCAS, HAAG et LARENAUDIE en 1967.
- à température ambiante, pendant dix-huit mois d'après MONTGOMERY (1921) cité par LUCAS, HAAG et LARENAUDIE (1967) ;
- à 37 °C pendant dix à trente jours selon De KOCK et *al.* (1940), CONCERCAS (1947), et BUGGAKI (1955) ; cités par LUCAS, HAAG et LARENAUDIE (1967) ;
- à moins 20 °C où il y a une perte de titre infectieux.

2.1.3.2. Culture

La multiplication du virus de la PPA entraîne la formation d'une inclusion acidophile dans le cytoplasme, une altération de la chromatine nucléaire et une lyse de la cellule.

In vivo : la culture du virus est possible chez le porc, chez le lapin avec des passages en série en revanche elle a échoué chez le cobaye, le hamster et la souris.

In ovo : la culture du virus est possible dans l'œuf après adaptation au lapin.

In vitro : les souches sauvages du virus ne se multiplient que dans les leucocytes (macrophages et monocytes) ou les cultures de moelle osseuse de porc. Les leucocytes infectés en culture par le virus de la PPA deviennent capables de fixer des hématies à leur surface : c'est la réaction d'hémadsorption. Cette réaction peut être utilisée pour le diagnostic même si de rares souches de virus ne possèdent pas ce pouvoir. Certaines souches virales ont pu être adaptées à des lignées cellulaires de porc et de singe.

2.1.3.3. Pouvoir pathogène, antigène et immunogène

Le pouvoir pathogène est très variable. Il existe des souches très pathogènes responsables des formes aiguës rencontrées le plus souvent en Afrique et des souches moins pathogènes qui provoquent les formes atypiques rencontrées en Europe.

Le passage en série du virus sur le lapin ou en culture cellulaire permet de diminuer le pouvoir pathogène pour les porcs mais pas suffisamment pour un vaccin.

L'infection du porc par le virus de la PPA induit la synthèse d'anticorps précipitant, fixant le complément, détectés par immunofluorescence, inhibant l'hémadsorption etc. ; mais pas d'anticorps neutralisant. Ces anticorps persisteraient pendant dix mois et circuleraient avec le virus.

Le virus inactivé puis injecté à un animal, n'entraîne pas d'immunité. L'infection d'un animal par une souche virulente ne le protège que contre la souche homologue.

Ces particularités du pouvoir immunogène du virus, associées à l'absence de souche suffisamment atténuée jusqu'à présent, rendent difficile la prophylaxie médicale.

2.1.4. Symptômes et lésions

L'incubation dure en moyenne cinq à quinze jours (maximum quarante jours). Elle s'accompagne d'une grave atteinte de l'état général et de la fièvre puis on remarque des signes respiratoires, digestifs (diarrhée entre autres), nerveux et cutanés, diversement associés, évoluant vers la mort en quelques jours ou en plusieurs semaines selon la forme évolutive.

La forme suraiguë est caractérisée par une forte hyperthermie (41- 42 °C) avec de l'apathie, de l'anorexie, une démarche ébrieuse, des signes respiratoires et cardiaques et une mort rapide en hypothermie entre un et trois jours.

La forme aiguë est marquée par l'importance des signes cutanés (congestion et cyanose), des signes hémorragiques (purpura, hématomés), des écoulements muco-purulents nasaux et oculaires parfois tâchés de sang, des signes respiratoires et digestifs (diarrhée). Les truies gestantes avortent. La mortalité peut s'élever à 90 % et survient en cinq à neuf jours.

La forme subaiguë est caractérisée par des symptômes moins intenses. Certains animaux en l'absence de complication, deviennent des porteurs chroniques. La mortalité varie fortement entre 30 et 70 % et survient en quinze à quarante-cinq jours.

Les formes chroniques sont dominées par des symptômes de pneumonie, d'arthrite, de retard de croissance, une évolution vers la cachexie et la mort en deux à quinze mois.

Les formes inapparentes sont fréquentes chez les suidés sauvages (phacochères, potamochères) qui s'infectent, hébergent le virus toute leur vie et constituent ainsi un réservoir sauvage de virus.

Les lésions sont celles d'une septicémie hémorragique dans les formes suraiguë et aiguë avec :

- infiltrations hémorragiques des ganglions lymphatiques, gastro-hépatiques et rénaux ;
- pétéchies au niveau des reins après décapsulation, des muqueuses (larynx et vessie) et des surfaces viscérales des organes ;
- hémorragie au niveau de la médullaire et du bassinet rénal ;

- oedèmes sous-cutanés, de la vésicule biliaire et de la paroi du tube digestif ;
- hypertrophie congestive de la rate ;
- épanchements hémorragiques dans les grandes cavités (plèvre, péricarde et/ou péritoine).

Dans les formes chroniques, il y a une possibilité de foyers de nécrose caséuse et de minéralisation pulmonaire associés à une tuméfaction des ganglions lymphatiques (OIE, 2002).

2.1.5. Pathogénie

Vingt quatre heures après contamination oro-nasale, le virus atteint les amygdales, la muqueuse rétro pharyngienne et les ganglions lymphatiques correspondants. Ensuite, il progresse par voie sanguine ou lymphatique dans tous les tissus en particulier dans le tissu d'élection de la multiplication virale (rate, ganglions, moelle osseuse etc.). Cette multiplication virale s'accompagne d'hyperthermie et de lésions dégénératives dans l'endothélium des vaisseaux des différents organes et tissus. Par la suite, les cellules fonctionnelles des organes se nécrosent et sont remplacées par les éléments du sang provenant des hémorragies locales. Dans les formes chroniques, un phénomène d'hypersensibilité retardée pourrait intervenir mais on connaît mal le mécanisme de l'immunité dans la PPA.

2.1.6. Epidémiologie synthétique

Le virus de la PPA est transmis de façon directe ou indirecte (figure 3) par l'intermédiaire de la consommation de déchets contenant de la viande contaminée, d'objets souillés ou de vecteurs biologiques comme la tique molle du genre *Ornithodoros*. Ces tiques assurent la circulation du virus entre elles par une transmission verticale et horizontale. Elles jouent en même temps le rôle de vecteur et d'inoculateur. Les porcs domestiques infectés par le virus excrètent de grandes quantités de virus (dans les produits de sécrétions et d'excrétions) vingt-quatre heures avant l'apparition des signes cliniques. D'après la FAO (2002b), il a été démontré que des mouches piqueuses peuvent maintenir et transmettre des quantités de virus infectieux pendant vingt-quatre heures après le repas sanguin sur des porcs malades.

Il existe deux mécanismes épidémiologiques de bases selon les continents.

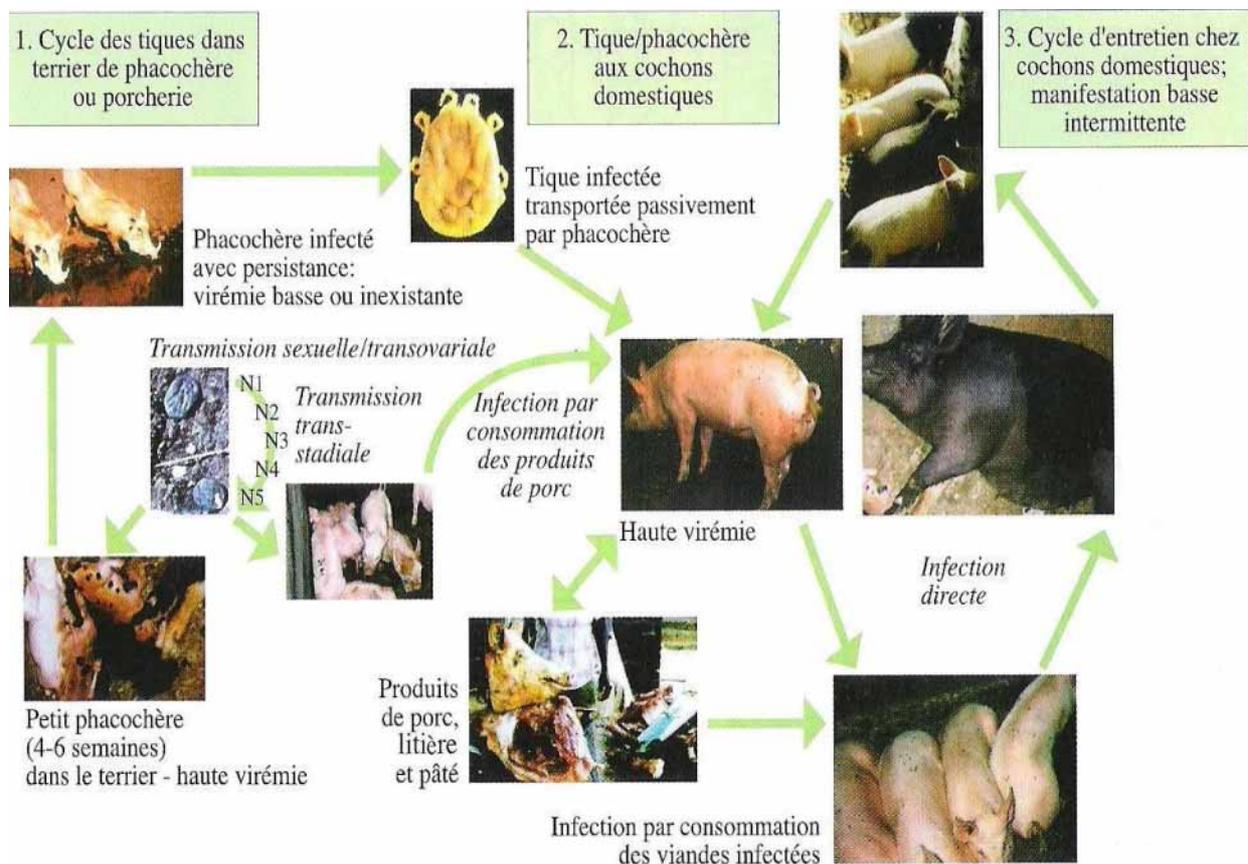
En Afrique

Le cycle épidémiologique est silencieux. Les réservoirs du virus de la PPA sont constitués par les suidés sauvages (phacochères, potamochères etc.) et la tique molle *Ornithodoros moubata*.

La transmission du virus de la PPA entre phacochères et les tiques se présente sous la forme d'un cycle sauvage. Dans certaines zones d'Afrique de l'Ouest, un cycle qualifié de domestique a lieu, au cours duquel, le virus se maintient apparemment chez le porc domestique en l'absence de phacochères et/ou de la tique (FAO, 2002b).

En Europe et en Amérique

La circulation du virus est assurée essentiellement par les produits de charcuterie (par l'intermédiaire des eaux grasses) et les porcs infectés commercialisés. Il n'y a pas de suidés sauvages mais la tique molle du genre *Ornithodoros* est présente en particulier *Ornithodoros erraticus* (Portugal et Espagne) qui peut être infectieuse plusieurs années et pouvant affecter des bandes successives de porcs dans des porcheries artisanales (FAO, 2002b).



N1, N2, N3, N4 et N5 sont les différents stades nymphaux de la tique

Source : FAO, 2002b

Figure 3 : Cycle de transmission du virus de la PPA

2.1.7. Diagnostic différentiel

La PPA peut prêter à confusion avec la peste porcine classique (PPC), le rouget du porc, la salmonellose porcine, la pasteurellose porcine, les infections septicémiques du porc etc. Les ressemblances et les différences sont résumées dans le tableau III.

Tableau III : Diagnostic différentiel de la PPA

Maladies	Ressemblances	Différences
La Peste Porcine Classique (PPC) ou choléra des porcs	Mêmes signes cliniques et lésions post mortem.	Due à un virus à ARN, vaccination possible.
Le rouget (ou fièvre rouge)	Atteint animaux de tout âge, mortalité rapide, fièvre et tâches rouges sur le corps.	Due à une bactérie : <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> , Mortalité plus faible, lésions sont différentes, traitement à base de pénicilline, vaccination possible.
La salmonellose, la pasteurellose septicémique et autres septicémies bactériennes	Fièvre, perte d'appétit, troubles gastro-intestinaux et respiratoires, carcasse congestionnée et fiévreuse à l'abattage.	Jeunes sont plus sensibles en général, thérapie antimicrobienne possible
Trypanosomose	Atteint animaux de tout âge, Mortalité rapide.	Due à des parasites sanguins transmis par les mouches tsé-tsé, (<i>Trypanasoma simiae</i>) Parasite mis en évidence sur frottis coloré au Giemsa ou au Romanoff, thérapie anti-parasitaire possible.
Les empoisonnements (par insecticides, raticides, engrais etc.)	Mortalité rapide, hémorragies.	Pas de saignement sévère, atteint que les animaux qui ont consommé le poison

Source : FAO, 2002b

2.1.8. Prophylaxie sanitaire

La prophylaxie sanitaire est la seule utilisée pour lutter contre la PPA (Il n y a ni vaccin ni traitement possible). Elle consiste, après la détection des foyers cliniques de la maladie, très rapidement à abattre tous les porcs et à détruire les carcasses dans la zone infectée

(PIGTROP, 2003). Par la suite des mesures supplémentaires de prophylaxie sanitaire seront prises en fonction que l'on soit en pays indemne ou infecté.

2.1.8.1. En pays indemnes

L'importation de porcs ou produits de charcuterie provenant de pays infectés doit être évitée et l'utilisation d'eaux grasses interdite.

2.1.8.2. En pays infectés

La divagation des animaux et les contacts entre porcs et tiques (genre *Ornithodoros*) doivent être évités, les eaux grasses (à défaut de les proscrire) stérilisées et les mouvements des porcs contrôlés.

En cas de foyer il est nécessaire d'abattre tous les porcs, d'éliminer les cadavres et la litière et de nettoyer et de désinfecter complètement la porcherie et les objets souillés.

2.1.9. Législation sanitaire

La PPA est une maladie réputée légalement contagieuse (MRLC). Elle est classée dans la liste des maladies à déclaration obligatoire de l'OIE.

Lorsqu'il y a une suspicion de foyer de PPA, il faut faire des prélèvements et les envoyer au laboratoire. S'il y a confirmation de la maladie, les mesures de police sanitaire sont prises : un arrêté portant déclaration d'une infection (APDI) qui délimite une zone de foyer, une zone de séquestration et une zone d'observation où la prophylaxie sanitaire de la PPA est appliquée le plus rapidement possible. Le repeuplement des élevages infectés ne peut être fait qu'à la suite d'un vide sanitaire de cinq mois après nettoyage et désinfection préalable. Les éleveurs sont indemnisés pour chaque animal abattu pour éteindre le foyer.

La PPA est une maladie très contagieuse et hautement mortelle. Le manque d'application rigoureuse des mesures de prophylaxie sanitaire, explique l'historique et la situation actuelle de la maladie en Afrique et au Sénégal.

2.2. Historique et situation de la maladie en Afrique et au Sénégal

La PPA a été décrite pour la première fois au Kenya par Montgomery en 1910. Après, elle a évolué uniquement en Afrique (Afrique du Sud, Angola, Rhodésie, Zaïre, Mozambique, etc.) jusqu'en 1957, date où elle fait son apparition en Europe : au Portugal (1957), en Espagne (1960), en France (1964, 1967, et 1974), en Italie (1967, 1968, et 1969), à Malte (1972), en

En Côte d'Ivoire : La PPA, d'après GRAGNON (1998), est apparue pour la première fois le 16 avril 1996 dans la zone des deux plateaux Agban d'Abidjan puis s'est propagée dans plusieurs régions à partir des élevages familiaux. Le premier élevage touché a été localisé à Abidjan. C'était un élevage de type traditionnel et les porcs y étaient alimentés à partir des collectes de nourriture provenant du marché du 12^{ième} arrondissement des deux plateaux et des maisons environnantes. L'empoisonnement puis la PPA (à la suite de l'atteinte d'autres élevages) étaient suspectés et des prélèvements (aliment, rate, sérum, etc.) ont été effectués et envoyés d'abord dans des laboratoires nationaux (laboratoire centrale de nutrition animale, laboratoire toxicologique de la faculté de pharmacie, laboratoire écologique de Khorhogo et le laboratoire de pathologies animales de Bingerville) puis par la suite en France à Maison-Alfort où le virus de la PPA a été identifié le 21 mai 1996. Ce diagnostic a été confirmé par des laboratoires à Madrid et à Pretoria. Au total plus de 100.000 porcs sont morts ou ont été abattus durant l'épizootie (FAO, 1997b). Les efforts déployés par la Côte d'Ivoire et la communauté internationale ont permis très tôt d'éradiquer la PPA en Côte d'Ivoire car depuis octobre 1996 aucun nouveau foyer de PPA n'a été signalé (FAO, 1997b).

Au Bénin : La PPA est apparue pour la première fois en 1997 dans le quartier Hindé du lac Nokoué et du marché international de Dantokpa à Cotonou d'après AYSSIWEDE (2004). Selon la FAO (1998c), le Bénin a été infecté en juillet 1997, les premières mesures ont été prises quatre mois plus tard. Le diagnostic a été confirmé en octobre 1997 à l'issue des prélèvements envoyés au laboratoire de Pirbright en Angleterre, à l'institut des maladies exotiques de Onderstepoort en Afrique du Sud et au centre de diagnostic en santé animale en Espagne. D'après AYSSIWEDE (2004) en décembre 1997, la PPA était localisée dans les quatre départements (du sud et du centre) qui abritaient plus de 90 % du cheptel national : Atlantique, Mono, Ouémé et Zou. Par la suite, des foyers rapidement maîtrisés sont réapparus dans ces quatre départements en 2000 puis au nord dans les départements de Natitingou et de Parakou en 2001. Le nombre de foyers de PPA a considérablement diminué au Bénin. Il est passé de 1.781 foyers entre 1997 et 1999 à 51 foyers en 2000 et 47 foyers en 2001.

Au Togo : La PPA est apparue pour la première fois en novembre 1997. Selon la FAO (1998c), la maladie a commencé à la frontière avec le Bénin qui débutait à cette date sa campagne de lutte contre la PPA. Elle a été déclarée en janvier 1998. L'absence d'indemnisation au début a favorisé l'extension de la PPA vers le nord. Le nombre de porcs morts rapporté dans le sud du pays, avoisine les 4.000 à 5.000 têtes auxquelles il faut ajouter 2.500 porcs sacrifiés lors de la lutte. Par la suite, l'indemnisation des animaux abattus s'est effectuée sur la base de 2.500 F CFA par tête (FAO, 1998a). En fin 1998, la PPA était

localisée à Lomé et à Kara. Elle menaçait ainsi les pays frontaliers comme le Burkina Faso, le Ghana et le Bénin (FAO, 1998a).

A Madagascar : Le recouplement des informations de terrain sur la mortalité porcine situe le début de l'épidémie vers mi-1997 dans la région de Taolagnaro (ROUSSET *et al.*, 2001). D'après ROGER et ses collaborateurs cités par ROUSSET *et al.* (2001), la PPA était au début confondue avec d'autres maladies contagieuses qui existent à Madagascar (la peste porcine classique, la maladie de Teschen, etc.). A la suite d'une vaccination renforcée contre la peste porcine classique, un tableau clinique évocateur et une mortalité s'élevant à 90 %, la PPA a été suspectée. Des prélèvements envoyés au laboratoire de l'AFSSA à Maisons-Alfort en France et analysés par ELISA et par amplification génique, ont confirmé la maladie en fin 1998. Selon GONZAGUE et ses collaborateurs cités par ROUSSET *et al.* (2001), les souches de virus de PPA isolées (sur culture de leucocytes porcins) étaient non hémadsorbantes et non cytopathiques et présentaient une homologie de séquence à 99 % avec le virus "Mozambique 1994" et à 97,9 % avec d'autres souches africaines plus contemporaines isolées en 1999 telles qu'une souche en Afrique de Sud et une souche au Namibie. Les particularités locales comme la présence de la tique *Ornithodoros moubata porcinus* et de réservoirs sauvages potentiels comme le potamochère (*Potamochoerus larvatus*) de même que les habitudes des éleveurs de porcs devant une suspicion de PPA, n'ont pas facilité l'éradication. La maladie est maintenant considérée comme enzootique à Madagascar (ROUSSET *et al.*, 2001). En 2004, d'après RANDRIAMPARANY et ses collaborateurs (2005), la PPA a été confirmée dans la région du lac Alaotra et l'effectif porcin dans cette région est passé de 50.000 en 1997 à 5.000 porcs en 2004.

Au Ghana : La PPA est apparue pour la première fois en octobre 1999 (FAO, 2002a). Les foyers s'étaient déclarés dans la région du grand Accra et dans des parties de la région de la Volta. Après trois ans d'absence, la PPA est malheureusement réapparue en septembre 2002 dans le district de Zabzugu. Selon la FAO (2002a), ce dernier foyer a probablement été introduit depuis le Togo où, semblait-il qu'un foyer s'était déclaré dans le district de Bassar situé à environ trente kilomètres de la frontière entre le Ghana et le Togo. A la suite des mortalités porcines signalées dans le district de Zabzugu, la PPA est confirmée rapidement par immunofluorescence au laboratoire vétérinaire d'Accra et des échantillons de tissus ont été préparés et expédiés à l'Institut Vétérinaire d'Onderstepoort en Afrique du Sud et aux Etats-Unis pour un isolement et une caractérisation du virus pour mieux élucider les paramètres épidémiologiques de la maladie en Afrique de l'Ouest. De plus, le virus était très

virulent et cela a, en soi, causé un dépeuplement total des zones affectées avant que les équipes d'abattage ne les atteignent.

Au Burkina Faso : D'après REY-HERME (2004), la PPA est récente et sévit depuis l'été en 2003. L'absence de tique molle du genre *Ornithodoros moubata* et la faible probabilité de rencontrer les suidés sauvages sauf dans la zone de Kondio et la zone de la frontière entre le Burkina et le Niger (dans la réserve de la faune de Tamou), font que les seules possibilités de transmission de la maladie se résument aux porcs domestiques entre eux (divagation, commercialisation, etc.). D'après le ministère des ressources animales du Burkina Faso (2005), la PPA est suspectée d'abord dans la province de la Kompienga (non loin de la frontière avec le Bénin et le Togo) à l'est du pays en 2004 puis elle a progressé dans la région du centre et particulièrement dans le Kadiogo où elle a sévi dans le village Saaba, à Nioko I et au quartier Saint-Léon. Elle a aussi touché les départements de Komsilga, Komki-Ipala, Pabré, Tanghin-Dassouri, et Koubri, etc. D'après le communiqué du ministère des ressources animales (2005), en 2003 la province du Kadiogo comptait 149.588 porcs et en 2005, il ne reste plus que 18.000 porcs dans les quelques 2.900 porcheries recensées. Les repeuplements des porcheries constatés dans le Kadiogo sans aucune mesure sanitaire (désinfection, vide sanitaire, etc.) rapportés dans les notes d'information de l'OIE (2005a), associés au retard de l'entrée en vigueur du contrôle des mouvements des porcs (le 18 février 2005) ont entraîné l'extension de la maladie dans la province du Kadiogo et vers les régions du centre-sud et du Plateau Central.

2.2.1.2. Recrudescence de la maladie depuis 1996

Après une courte période d'accalmie, depuis 1996, la maladie est réapparue dans plusieurs pays d'Afrique (Cap vert, Mozambique, Nigeria, Sénégal etc.) notamment :

Au Cap vert en 1997 où elle a menacé toute la population porcine du pays, d'après la FAO (1998e). La maladie était largement répandue dans la plupart des zones rurales de l'île de Santiago (FAO, 1998e). Les opérations de lutte / éradication, ont consisté à l'abattage des porcs malades et suspects, le contrôle aux frontières, les enquêtes épidémiologiques et la formation des éleveurs et des techniciens (FAO, 1998a). Le "stamping out" n'était pas envisagé car 75 % des exploitations fournissaient 50 % de la viande de porc consommée.

Au Mozambique en 1998 dans une station de quarantaine dans le nord de la province de Tete au district d'Angonia (PENRITH et ses collaborateurs cités par BASTOS et *al.*, 2004). D'après BASTOS et *al.* (2004), deux virus génétiquement distincts étaient isolés

simultanément dans ce foyer mais la co-infection de ces virus n'a pas été mise en évidence chez un même porc. L'une des variantes du virus était semblable au virus retrouvé dans l'épizootie de PPA en 1998 à Madagascar, l'autre était identique au virus isolé en Zambie en 1988.

Au Nigeria en 1998. Selon la FAO (1998b), la PPA a sévi dans au moins l'État de Lagos et l'État d'Ogun et aurait été introduite à partir du Bénin. En fin septembre 1998, l'épizootie avait tué plus de 60.000 porcs dans le Benue et au total, plus de 2.000 fermes porcines avec un effectif de près de 80.000 porcs auraient été touchées par la maladie. En juillet 2005 (OIE, 2005b), la PPA est réapparue dans une ferme universitaire (élevage intensif) et dans les zones de Fajol et d'Olarunshogo où les porcs s'abreuvent à une source communale. L'épizootie a provoqué trente cinq morts à la ferme universitaire et trente deux morts à Olarunshogo.

Au Sénégal, la PPA depuis son introduction, sévit avec des périodes d'accalmie et de recrudescence. Ainsi l'étude de la maladie s'y fera depuis son apparition jusqu'à nos jours.

2.2.2. Situation de la maladie au Sénégal

Le Sénégal connaît la PPA sous sa forme enzootique depuis les années 1960 (SARR, 1990). Les porcs, rescapés des anciens foyers sont les principales sources de contamination. Le problème de diagnostic clinique sur le terrain se pose, et l'épidémiologie de la maladie est mal connue (FAO, 1998a).

2.2.2.1. Circonstance d'apparition

Selon GILBERT et MEMERY (n.d.), la PPA est apparue pour la première fois au Sénégal en août 1959 à Dakar au km 17 route de Rufisque, dans une zone d'élevage traditionnelle (mauvaises conditions d'hygiène et d'entretien etc.) regroupant environ 4.000 porcs. La maladie était négligée au début et les cadavres abandonnés dans la nature. A la suite d'une importante mortalité, les premiers cadavres sont examinés au laboratoire central d'élevage au Sénégal en fin septembre 1959 et la PPA est suspectée. Le diagnostic est confirmé par le laboratoire de MUGATA (Kenya) en octobre 1959 (SARR, 1990).

L'origine de la maladie n'est pas connue. Cependant selon SARR (1990), la maladie proviendrait de la Guinée Bissau car des prélèvements, provenant de ce pays et présentant les mêmes lésions, avaient été envoyés au laboratoire de Dakar en 1958. La maladie est rentrée au Sénégal par la Casamance où des éleveurs de Dakar viennent s'approvisionner en porcs.

2.2.2.2. Evolution de la maladie jusqu'à nos jours

Depuis son introduction au Sénégal, l'évolution de la PPA n'a pas été étudiée de façon spécifique. Au début de l'épizootie de 1959 au km 17 route de Rufisque, GILBERT et MEMERY (n.d) rapportent que certains éleveurs de porcs déplaçaient leurs animaux à l'intérieur du pays pour les épargner et très lentement, la PPA s'est propagée dans toutes les zones d'élevage de porcs au Sénégal. En novembre 1960 la maladie commençait à prendre une allure chronique avec une faible mortalité en quinze jours ou plus. En 1986 et en 1989, de nombreux foyers sont enregistrés dans les régions de Ziguinchor, Fatick, Thiès et Dakar (SARR, 1990). Selon la FAO (1998a), entre 1996 et 1998, des foyers de PPA sont signalés (en Casamance, dans le Sine-Saloum à Kaolack en 1997 et même dans la région de Thiès à Popenguine en avril 1998) et confirmés régulièrement par le laboratoire de Dakar.

La PPA est enzootique en Casamance et le nombre de foyer rapporté est très inférieur à la réalité. En général, les foyers ne sont signalés que lorsqu'ils touchent des élevages améliorés (FAO, 1998c).

Aujourd'hui la PPA apparaît presque chaque année sur le territoire sénégalais mais le manque de déclaration des mortalités porcines suspectes de la part des éleveurs fait que tous les foyers de PPA qui apparaissent ne sont pas répertoriés par les services vétérinaires. Les quelques cas enregistrés par la DIREL entre 1996 et 2005 sont résumés dans le tableau IV.

Tableau IV : Cas de PPA répertoriés et confirmés au Sénégal entre 1996 et 2005

Années	Nombre de foyers répertoriés	Nombre de porcs malades	Nombre de porcs morts	Régions
1996	1	-	-	Ziguinchor
1997	1	195	174	Kaolack
1998	1	95	66	Ziguinchor
1999	5	78	64	Ziguinchor, Thiès
2003	3	87	80	Ziguinchor
2004	2	8	43	Thiès, Ziguinchor
2005	2	968	593	Ziguinchor

Source : DIREL (1996 à 2005)

2.2.2.3. Les données épidémiologiques sur la maladie au Sénégal

La zone d'élevage porcin est divisée en deux zones écologiquement différentes, séparées par le territoire de la Gambie : le littoral nord (de Dakar à Sokone) et le littoral sud (Casamance). Les premiers travaux scientifiques sur la maladie ont été effectués par SARR, DIOP et DIEME entre 1987 et 1989 et les résultats rapportés en 1990. D'après SARR et DIOP (1990), les enquêtes séro-épidémiologiques ont permis de déterminer la prévalence (à intervalle de confiance à 95%) de la PPA à partir de 1.062 prélèvements effectués dans ces deux zones. Dans le littoral sud, la prévalence est de 23,2 % tandis qu'elle est nulle dans le littoral nord (tableau V).

Tableau V : Prévalence de la PPA par zone d'élevage porcin au Sénégal en 1990

Zone d'élevage	Nombre d'animaux prélevés	Nombre d'animaux séropositifs	Fréquence des porteurs de virus
Littoral Sud	940	218	23,2
Littoral Nord	122	0	0
Total	1062	218	23,2

Source : SARR et DIOP, 1990

L'étude effectuée par SARR, DIOP et DIEME (1990) a permis d'identifier et d'isoler des souches virales de la PPA sévissant au Sénégal (regroupées dans les tableaux VI et VII) entre 1987 et 1989.

Tableau VI : Souches du virus isolées dans le littoral nord (Dakar et Fatick) en 1987

Années	1987	1987	1987	1987
Foyers	Diouroup 1 (Fk)	Diouroup 2 (Fk)	Grand Yoff (Dk)	Grand Yoff (Dk)
Prélèvements	Sang	Sang	Rate, sang	Sang
Virus isolés	Dp1	Dp2	Gdy1	Gpy2

Dk représente la région de Dakar

Source : SARR, DIOP et DIEME, 1990

Fk représente la région de Fatick

Tableau VII : Souches du virus isolées dans le littoral sud (Ziguinchor) entre 1987 et 1989

Années	1987	1988	1988	1988	1989	1989
Foyers	Tandiem	Brin	Tiléne	Lindiane	Oussouye	Oukout
Prélèvements	Rate, sang	Rate, sang	Sang	Sang	Sang	Sang
Virus isolés	Tm1	Br1	Tz1	Lz1	Oy1	Ok1

Source : SARR, DIOP et DIEME, 1990

D'après DIATTA (2003), les enquêtes séro-épidémiologiques réalisées sur un total de **320** prélèvements réalisés : à la ferme de l'école vétérinaire à Sangalkam, au km 10 route de Rufisque au "Parc-Mbam" et aux abattoirs de Dakar ; ont donné par ELISA indirect des résultats négatifs pour la présence de porteurs chroniques du virus de la PPA.

2.2.2.4. Mesures prises par les autorités compétentes

Au Sénégal, d'après la FAO (1998c), la volonté politique de développer la filière porcine est réelle et des actions sont déjà menées telle que la construction d'un abattoir spécialisé à Ziguinchor. La filière porcine avait commencé depuis quelques années à se structurer grâce notamment au projet de développement des espèces à cycle court (PRODEC) financé par la coopération française et la création d'une association des éleveurs de porcs de la région de Ziguinchor (AEPZ). La composante filière porcine du PRODEC avait pour but la création d'un élevage familial en claustration qui correspond bien aux projets à mettre en oeuvre dans le cadre d'une éradication de la PPA. Des documents avaient été publiés et ils pouvaient servir de modèles pour la vulgarisation. Mais malheureusement, en fin 1998, le PRODEC a pris fin. Par ailleurs, avec le soutien de la Direction de l'Elevage (DIREL), des maisons des éleveurs se sont créées dans tous les départements et constituent de bons relais pour la vulgarisation et l'accès aux crédits.

La PPA est le principal facteur limitant qui s'oppose au développement de la filière porcine dans tous les pays où elle existe. La synthèse bibliographique sur les généralités de l'élevage du porc et l'étude de la PPA au Sénégal, témoignent de la faiblesse des études effectuées sur la filière porcine. Ainsi, la description de l'élevage de porcs et l'épidémiologie de la PPA ne sont pas bien connues. Dans le but de contribuer à mieux connaître ces deux paramètres, les facteurs de risques de la maladie en relation avec les caractéristiques de l'élevage de porcs au Sénégal feront l'objet d'une étude détaillée dans la deuxième partie.

DEUXIEME PARTIE : Facteurs de risque de la PPA en relation avec les caractéristiques de l'élevage de porcs au Sénégal

Cette partie est consacrée à l'identification des facteurs de risque d'introduction et de transmission de la PPA en relation avec le système d'élevage de porcs au Sénégal. Elle est subdivisée en trois chapitres. Le matériel et les méthodes utilisées pour les analyses seront abordés au premier chapitre, les résultats obtenus au deuxième puis la discussion, les recommandations et les perspectives au dernier chapitre.

Chapitre 1 : Matériel et Méthodes

1.1. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de cette étude est de contribuer à la connaissance de l'épidémiologie de la PPA au Sénégal. Pour y parvenir, nous nous sommes intéressés essentiellement, dans le cadre de notre travail de thèse, au cycle domestique de la maladie au sein du volet épidémiologique du projet «Diagnosis, epidemiology and control of African Swine Fever virus» financé par la fondation "Wellcome Trust". Dans ce cycle domestique, les objectifs spécifiques sont de :

- mettre en évidence les caractéristiques de l'élevage porcin,
- évaluer la situation épidémiologique de la PPA dans la population porcine.

1.2. Zones d'études

Les zones de l'enquête (Fatick, Kolda et Ziguinchor) ont été choisies à l'issue d'une réunion regroupant la DIREL, le Laboratoire Nationale de l'Elevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV) de l'ISRA, le CIRAD/EMVT au Sénégal et le Royal Veterinary College (RVC). Chacune de ces zones présente certains avantages pour l'étude de l'épidémiologie de la PPA au Sénégal comme nous le verrons dans ce qui suit.

1.2.1. Fatick

La région de Fatick représente un carrefour de production et d'engraissement de porcs qui vont en général vers la région de Dakar, de Ziguinchor ou de la Guinée Bissau surtout en périodes de fêtes (Noël, Pentecôte, Assomption). Cette région est également une frontière du Sénégal avec la Gambie au sud où la PPA est enzootique (FAO, 1998c).

A Fatick :

- l'élevage porcin est de type traditionnel à visée commerciale avec majoritairement des porcs métis et rarement de race locale,
- des privés viennent s'y approvisionner en porcs vivants et les transportent ou les font transporter vers Dakar, Ziguinchor ou la Guinée Bissau etc. Ainsi, le risque de diffusion d'un épisode viral vers le nord (Dakar) ou le sud (Ziguinchor, Guinée Bissau) peut être important,
- il n'y a pas d'abattoirs officiels pour les porcs. Les abattages se font à domicile, sans contrôle vétérinaire sauf si une commercialisation de la viande est prévue,
- les éleveurs de porcs ne sont pas organisés,

- il n'existe aucun suivi sanitaire des porcs,
- le village de Karang, situé à la frontière avec la Gambie, présente beaucoup de forêts qui abritent des phacochères. Il apparaît ainsi comme une zone d'interface évidente entre les cycles domestique et sauvage de la maladie,
- l'existence des tiques molles du genre *Ornithodoros* a été signalée (VIAL et ROGER, 2004) dans les terriers des rongeurs,
- la PPA était signalée et confirmée par le Laboratoire Nationale de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV) de l'ISRA en 2004 à Sokone, Loul Séssène et Foundioune (DIREL, 2005).

1.2.2. Kolda

La population porcine est très importante dans cette région d'après les données statistiques de la DIREL en 2004 (DIREL, 2005). Kolda est frontalière des zones où la PPA est récurrente comme la Gambie au nord, la Guinée Bissau sud, et Ziguinchor à l'ouest (FAO, 1998c). Dans cette région :

- les porcs sont vendus essentiellement en Guinée Bissau à l'occasion du marché hebdomadaire de porcs en Guinée Bissau non loin de la frontière avec Kolda
- l'élevage de porcs est de type traditionnel et n'est pas organisé,
- la population de phacochères est importante avec des possibilités de contact non négligeables avec les porcs domestiques en divagation,
- la viande de phacochère abonde à tel point qu'elle suffit à combler presque totalement la demande de la région de Ziguinchor.

1.2.3. Ziguinchor

La région de Ziguinchor fait frontière avec la Guinée Bissau au sud et la Gambie au nord, un pays où la PPA est enzootique (FAO, 1998c) comme nous l'avons souligné plus haut. A Ziguinchor :

- le porc a une grande importance au moment des fêtes plus particulièrement lors les cérémonies religieuses. Il est aussi utilisé comme monnaie d'échange dans les transactions commerciales,
- la PPA est enzootique avec de nombreux foyers annuels récurrents depuis une dizaine d'années (DIREL, 2005),
- les éleveurs de porcs sont organisés en association d'éleveurs de porcs de Ziguinchor (AEPZ) et la race locale est la plus exploitée,

- l'abattage des porcs n'est pas contrôlé. Il se fait dans des "abattoirs" improvisés ou aires d'abattage dans les marchés ou quartiers ou directement dans les foyers.
- les porcs commercialisés, sont essentiellement acheminés vers la Guinée Bissau,
- un réseau informel de chasseurs ramène régulièrement de la viande de phacochère,
- les dépouilles de phacochères sont jetées dans des zones accessibles aux porcs en divagation, ou même distribuées aux porcs.

1.3. Matériel et support de l'enquête

1.3.1. Matériel de l'enquête

Le matériel qui a servi à faire les enquêtes dans les zones ciblées est constitué par :

- les questionnaires d'enquête et accessoirement un guide sur la PPA,
- un GPS (Global Positioning System) pour fournir la position précise en trois dimensions (latitude, longitude, altitude) des élevages visités.

1.3.2. Support de l'enquête

Les enquêtes sont faites par l'intermédiaire d'un questionnaire de soixante dix-huit questions (annexe I). Quelques fois, pour mieux se faire comprendre, un guide de la PPA (annexe II) est utilisé.

Le questionnaire d'enquête présente sept parties :

- l'identification de l'élevage porcin,
- les bâtiments d'élevage,
- les animaux,
- le personnel et matériel,
- l'alimentation,
- les aspects sanitaires,
- les renseignements sur la PPA,

Le guide de la PPA, réalisé par la FAO, est utilisé par la DIREL à l'intention des éleveurs de porcs des zones infectées du Sénégal et de ceux des zones limitrophes. La maladie, les signes cliniques et les lésions avec des photos à l'appui ainsi que la conduite à tenir en cas de suspicion y sont détaillés et permettent à l'enquêté et à l'enquêteur de parler le même langage.

1.4. Méthodes

1.4.1. Type d'enquête

Une enquête de type transversale a été réalisée pour avoir une vue statique de la PPA au Sénégal. Ce type d'enquête nous permet de mesurer la prévalence de la maladie (TOMA et *al.*, 2001). Il permet aussi de mesurer l'association entre la maladie et le facteur d'exposition lors du calcul des Odds ratios (BOUYER et *al.*, 1995). Dans le descriptif épidémiologique, nous avons réalisé ce type d'enquête sous forme de sondage à partir d'un échantillonnage.

1.4.2. Echantillonnage

L'unité épidémiologique de notre étude est l'élevage porcin. L'échantillonnage aléatoire à cinq degrés est appliqué dans cette étude avec comme degrés respectifs :

1. la région ;
2. le département ;
3. l'arrondissement/sous préfecture ou la commune ;
4. la communauté rurale
5. le village ou le quartier

Remarque : L'échantillonnage à quatre degrés est appliqué aux communes n'ayant pas de communautés rurales,

Les élevages de porcs visités, sont choisis au hasard les uns assez distants des autres et après l'accord des éleveurs. Toutefois, nous avons essayé de représenter tous les systèmes d'élevage présents dans chaque zone.

La prévalence de la PPA est plus importante dans le littoral sud (Ziguinchor et Kolda) que dans le littoral nord (Fatick) (SARR ; 1990). Pour notre étude, dans la mesure où le nombre d'éleveur de porcs au Sénégal n'est pas connu, nous avons choisi une prévalence de 2 % pour la région de Fatick et de 10 % pour les régions de Ziguinchor et de Kolda. Pour un risque d'erreur de 95 %, nous avons essayé de confirmer ces prévalences avec le nombre d'éleveurs visités pour chaque région. Les calculs des précisions absolues de même que les intervalles pour trouver la prévalence réelle (PR) ont été fait avec le logiciel Win Episcopes 2.0. Les résultats sont exposés dans le tableau VIII.

Tableau VIII : Prévalence réelle à partir de prévalence estimée et taille de l'échantillon

Paramètres	Régions		
	Fatick	Kolda	Ziguinchor
Nombre d'élevages visités	189	94	114
Prévalence estimée en %	2	10	10
Risque d'erreur en %	95	95	95
Précision absolue en %	2	6,1	5,1
Prévalence réelle en %	$0 \leq PR \leq 4$	$3,94 \leq PR \leq 16,1$	$4,5 \leq PR \leq 15,5$

1.4.3. Déroulement de l'enquête

Notre enquête s'est déroulée en deux phases. La première phase a consisté à préparer l'enquête. Lors de la seconde, nous avons collecté les données sur le terrain auprès des éleveurs de porcs.

1.4.3.1. Phase de préparation de l'enquête

La phase de préparation de l'enquête s'est déroulée à trois endroits qui sont : Dakar, la région de l'enquête et le dernier degré de l'échantillonnage (la communauté rurale ou le village ou quartier).

1.4.3.1.1. Dakar

A Dakar, la préparation de l'enquête a commencé par l'élaboration et l'adaptation du questionnaire d'enquête pour le Sénégal car le même travail était effectué à Madagascar. Par la suite, nous avons :

- rencontré le directeur du laboratoire de Hann puis le responsable de la santé animale à la DIREL pour leur présenter l'étude et le calendrier de terrain,
- récolté quelques données statistiques sur l'élevage porcin pour chaque région auprès de la DIREL,
- pris contact avec les inspecteurs régionaux des services vétérinaires pour les prévenir de la visite,
- tenté de déterminer la taille de l'échantillon pour avoir une idée sur le nombre de questionnaires qu'il fallait.

A défaut de trouver des élevages porcins à Dakar, le questionnaire a été testé sur le terrain à Fatick pendant dix jours.

1.4.3.1.2. Région de l'enquête

Une fois arrivé dans la région de l'enquête, la préparation s'est poursuivie avec la :

- rencontre avec l'inspecteur régional des services vétérinaires et présentation de l'étude,
- récolte des informations complémentaires sur l'élevage porcin,
- rencontre de l'inspecteur régional, des inspecteurs départementaux et du responsable des éleveurs de porcs (s'il y en existe) pour la présentation de l'étude, le choix des localités (et des éleveurs si possible) à visiter en fonction des systèmes d'élevages présents,
- mise en place d'un calendrier pour chaque zone et du nombre d'élevage à visiter.

1.4.3.1.3. Dernier degré de l'échantillonnage (communauté rurale, village ou quartier)

Pour chaque zone visitée, avant de commencer les enquêtes nous avons :

- rencontré les autorités administratives (vétérinaire, chef de village, etc.) et le responsable des éleveurs de porcs pour les informer de l'étude. Ensemble, nous avons choisi les éleveurs de porcs à visiter en fonction des objectifs de l'étude,
- pris des renseignements sur la fréquence des suspicions de PPA.

1.4.3.2. Phase de collecte des données

Cette phase de collecte s'est déroulée de novembre 2005 à mai 2006 (du 25 novembre au 28 décembre 2005 pour la région de Fatick, du 23 février au 21 mars 2006 pour celle de Kolda et du 18 avril au 12 mai 2006 pour Ziguinchor). Les enquêtes ont été étalées sur une bonne partie de la saison sèche où la divagation des porcs est permise au Sénégal. Elles se sont effectuées sous forme de visites dans les élevages de porcs puis d'entretien et de discussion avec l'éleveur par l'intermédiaire du questionnaire d'enquête.

A la fin de la collecte des données pour chaque région, nous avons présenté le bilan des enquêtes à l'inspecteur régional des services vétérinaires avant de revenir à Dakar.

1.4.4. Méthode de la typologie des élevages de porcs

Dans le but de simplifier la présentation des résultats, nous avons choisi neuf paramètres parmi les réponses du questionnaire d'enquête pour pouvoir classer les élevages de porcs en traditionnels, semi-modernes et modernes. Ces paramètres sont :

- la présence d'une porcherie (**Oui** ou Non)

- la clôture en ciment (**Oui** ou Non)
- la présence de cloison en ciment (**Oui** ou Non)
- le sol en ciment (**Oui** ou Non)
- le toit en tuile ou en tôle ou bien cimenté (**Oui** ou Non)
- l'application de traitements ou soins aux porcs (**Oui** ou Non)
- la mise en place d'un programme de désinfection (**Oui** ou Non)
- l'alimentation des porcs avec de la collecte de nourriture (Oui ou **Non**)
- la reproduction des porcs lors de la divagation (Oui ou **Non**)

Les élevages répondant **Oui** aux **sept premiers** paramètres et **Non** aux **deux derniers**, totalisent **neuf points** et correspondent aux élevages modernes, ceux qui totalisent entre cinq et huit points représentent les élevages semi-modernes et le reste (zéro à quatre points) les élevages traditionnels.

1.4.5. Méthode pour évaluer les facteurs de risque d'introduction de la PPA

Un facteur de risque se définit comme une association statistique entre une cause établie ou probable et la maladie. (TOMA et *al.*, 2001).

L'analyse factorielle, d'après DERVIN (1990), essaie d'identifier des variables sous-jacentes, ou facteurs, qui permettent d'expliquer le patron des corrélations à l'intérieur d'un ensemble de variables observées. Elle est souvent utilisée pour réduire un ensemble de données en identifiant un petit nombre de facteurs qui expliquent la plupart des variances observées dans le plus grand nombre de variables manifestes. On peut également utiliser l'analyse factorielle pour générer des hypothèses concernant des mécanismes de causalité ou pour afficher des variables pour une analyse ultérieure (par exemple, pour identifier la colinéarité avant une analyse de régression linéaire).

La régression logistique est un modèle qui permet d'exprimer la relation entre une variable Y qualitative à deux classes et des variables X_i qui peuvent être quantitatives ou qualitatives (BOUYER et *al.*, 1995). Le modèle s'écrit pour généraliser (selon qu'on ait une seule variable ou plusieurs X) :

$$\text{LogitP} = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i X_i$$

α représente l'estimation de la variation de la variable dépendante

β_i correspond à l'estimation de la variation de la variable dépendante par rapport au variable X_i et la variable X_i

LogitP est la probabilité de survenue de Y en fonction des valeurs X_i .

Lors des visites effectuées sur le terrain, nous avons considéré que tous les porcs des élevages visités étaient sains et que la PPA ne pouvait venir que de l'extérieur. Pour identifier les facteurs de risque qui pourraient jouer un rôle dans l'introduction de la PPA dans l'élevage, nous nous sommes posés la question suivante : Qu'est ce qui participe à l'introduction du virus de la PPA dans l'élevage d'après la description des élevages visités ?

En essayant de répondre à cette question nous avons pu identifier les groupes de facteurs suivants :

- l'homme (éleveurs, collecteurs, bouchers, etc.)
- les porcs malades (divagation, achats, garde, don, reproduction etc.)
- les supports et matériels divers (objets ou matériels souillés, véhicule etc.)
- les eaux grasses (collectes des restes de nourriture, restes de restaurant etc.)
- les autres animaux (carnivores, volaille, mouches piqueuses etc.)

Nous avons donc décidé de vérifier lors de notre enquête si ces facteurs étaient bien des facteurs de risque d'introduction de la PPA. Le traitement statistique du questionnaire permet de mettre en évidence la présence ou l'absence d'un lien statistique entre ces facteurs et les déclarations de suspicion ou cas de la maladie.

Avec les facteurs identifiés, supposés influents sur le risque d'introduction ou de transmission de PPA dans l'élevage, nous avons réalisé une nouvelle base de données. Dans ce nouveau fichier, ces facteurs sont recodés en mode binaire (0 et 1) pour pouvoir faire les analyses factorielles des correspondances et la régression logistique. Les étapes suivantes sont effectuées :

- une analyse factorielle des facteurs potentiels identifiés avec comme méthode d'extraction la factorisation en axes principaux et l'extraction de quatre axes (« facteurs ») dont deux seront choisis en fonction de leur matrice factorielle pour être les axes principaux de la représentation graphique,
- une analyse descriptive avec les tableaux croisés pour la mise en évidence des facteurs présentant une corrélation avec les suspicions ou cas de PPA. Ainsi seront déterminés : les degrés de signification bilatérale obtenus par des Tests de Khi deux (entre la variable dépendante et chaque facteur identifié), associés aux estimations du risque (Odds ratios) et les intervalles de confiance,
- une régression logistique binaire ascendante de WALD avec comme variable dépendante la présence de suspicion ou cas de PPA. Les facteurs identifiés par l'analyse descriptive représentent les co-variables. Ces derniers seront entrés dans le modèle pas à pas lorsque le degré de signification statistique marquant la variation de WALD est inférieure ou égale

à 0,1. Ce modèle de régression logistique a été ajusté par le test de Holmer lemeshow (test du χ^2 sur un tableau où les modalités sont définies à partir des probabilités prédites). L'estimation des coefficients du modèle de la régression logistique s'est faite par la méthode du maximum de vraisemblance et le test de WALD (utilisé pour les variables dichotomique ou continue) a permis de juger de leur importance statistique.

1.4.6. Méthode de traitement et d'analyse statistique des données

L'analyse des données s'est faite d'abord par une création d'une base de données sur Microsoft Excel avec un codage des réponses sous forme numérique afin d'en faciliter le traitement.

Puis la saisie des réponses du questionnaire d'enquête sur cette base de données. En utilisant les outils statistiques avec les tableaux croisés dynamiques de Microsoft Excel, nous avons calculé les moyennes, les écart-types ainsi que les pourcentages et réalisé les histogrammes. Nous avons utilisé le logiciel SPSS/PC pour les tests statistiques (Khi deux, Odds ratios, etc.), les analyses factorielles des correspondances et la régression logistique binaire. Les cartes ont été réalisées avec le logiciel ArcView GIS 3.2.

Chapitre 2 : Résultats

2.1. Caractéristiques de l'élevage de porcs au Sénégal

Au total, **397** élevages de porcs ont été visités au Sénégal dont **189** dans la région de Fatick, **94** dans celle de Kolda et **114** à Ziguinchor. La description des élevages de porcs (la situation géographique, l'année de démarrage, le cheptel, les races, les systèmes d'élevage et les aspects sanitaires) dans ces trois zones sera présentée dans ce sous-chapitre.

2.1.1. Représentation géographique et année de démarrage de l'élevage porcin

La représentation géographique nous a permis d'avoir un aperçu global des régions enquêtées au Sénégal (Fatick, Kolda, et Ziguinchor) et des élevages de porcs visités dans ces zones (figure 5).

Ces régions sont situées de part et d'autre de la Gambie et couvrent à peu près une superficie de 37.241 Km² (7.300 Km² à Ziguinchor, 8.516 Km² à Fatick et 21.425 Km² à Kolda). Elles concentrent la grande majorité des effectifs porcins au Sénégal (figure 1).

Les années de démarrage des élevages porcins dans les différentes zones visitées sont présentées dans le tableau IX.

Tableau IX : Age des élevages de porcs visités

Régions	Nbre d'élevages visités	Age des élevages visités					
		Moins de 5 ans		Entre 5 et 10 ans		Plus de 10 ans	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	189	26	13,8	41	21,7	122	64,6
Kolda	94	8	8,5	12	12,8	74	78,7
Ziguinchor	114	26	22,8	13	11,4	75	65,8
Total	397	60	15,1	66	16,6	271	68,3

68 % des éleveurs en moyenne ont démarré l'élevage porcin depuis plus de 10 ans (16,5 % entre 5 et 10 ans et 15 % il y a moins de 5 ans). Les élevages de porcs enquêtés sont pour la plupart anciens, surtout à Kolda où ils représentent plus une tradition, un héritage souvent laissé à la famille par un parent. Le porc a un rôle social non négligeable dans la pratique de la religion animiste lors des sacrifices et cérémonies surtout dans le département d'Oussouye (région de Ziguinchor). A Ziguinchor, la proportion de jeunes élevages (moins de cinq ans)

est plus importante comparée à Fatick et à Kolda. Le marché du porc dans la région de Ziguinchor est de plus en plus florissant et de nouveaux éleveurs s'intéressent chaque année dans l'élevage du porc.

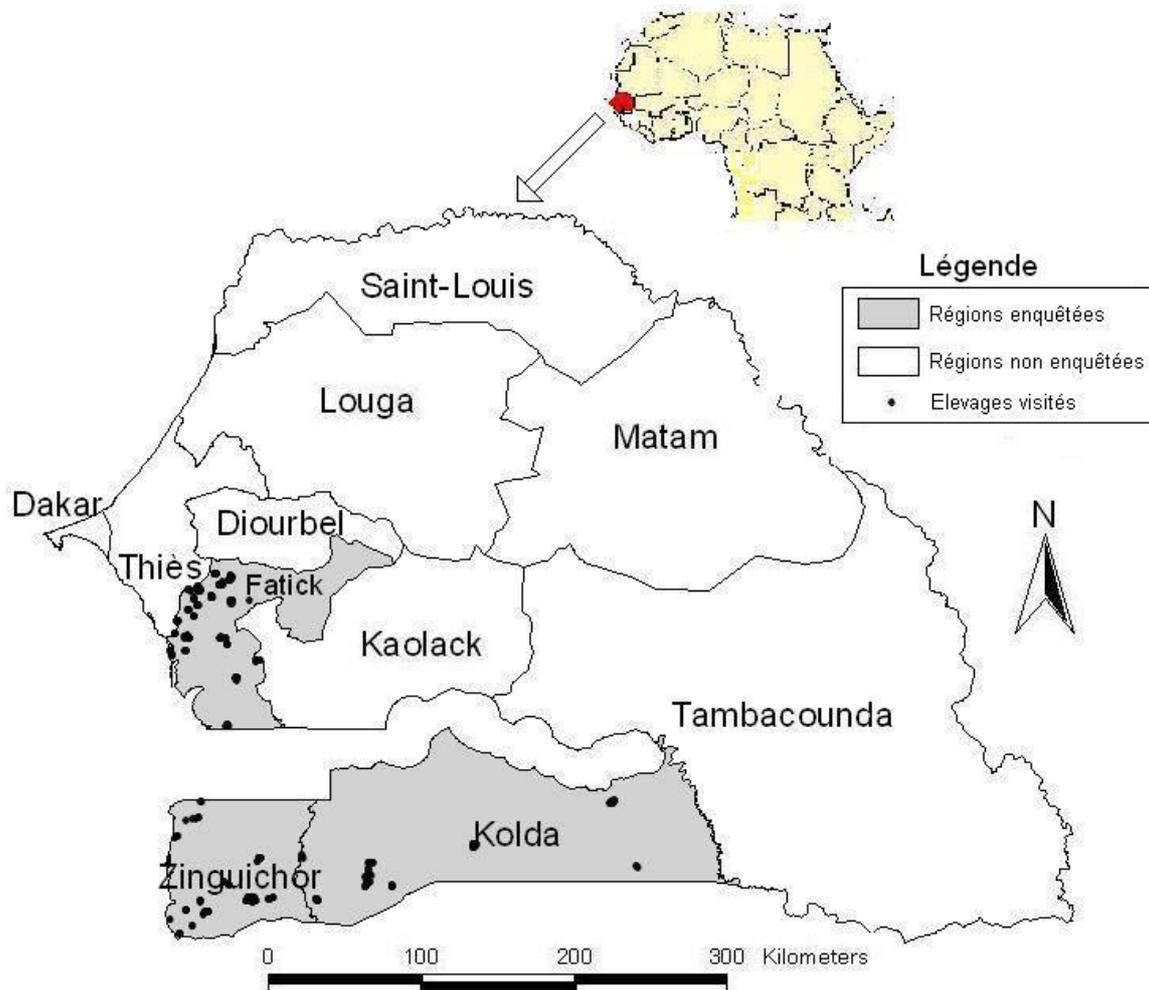


Figure 5 : Régions enquêtées et élevages visités

2.1.2. Effectif et races de porc exploitées dans les élevages enquêtés

2.1.2.1. Effectif porcin

Le nombre total de porcs dans les **397 élevages** visités est de **7.631**. Cet effectif correspond en moyenne à 3,2 % des effectifs estimés par les services de l'élevage dans les régions visitées. La moyenne de porcs par élevage visité est de 19,2 (IC = [9,2-29,2]). Cette moyenne diffère en fonction de la région et présente une plus grande variation à Kolda avec un intervalle de confiance variant de 0 à 82,4 (tableau X). Les caractéristiques du cheptel par catégorie dans les zones enquêtées sont détaillées dans le tableau XI.

Tableau X : Effectif porcin dans les régions enquêtées

Régions	Nombre élevages visités	Cheptel porcin				
		Estimations de la DIREL	Effectif dans les élevages visités			
			Nbre	%	Moyenne	IC
Fatick	189	86 262	2 980	39,1	15,8	[3,2-28,4]
Kolda	94	99 000	2 780	36,4	29,6	[0-82,4]
Ziguinchor	114	49 900	1 871	24,5	16,4	[8,3-24,5]
Total	397	235 162	7 631	100	19,2	[9,2-29,2]

Tableau XI : Caractéristiques par catégorie de porc dans les régions enquêtées

Catégories	Caractéristiques	Régions		
		Fatick	Kolda	Ziguinchor
Truies	Nombre total	492	642	449
	Pourcentage (%)	16,5	23,1	24
	Moyenne/élevage	2,6	6,8	4
	IC	[0-6,1]	[0-19,1]	[0-9,8]
Verrats	Nombre total	206	231	79
	Pourcentage (%)	6,9	8,3	4,2
	Moyenne/élevage	1,1	2,5	0,7
	IC	[0-3,9]	[0-7]	[0-2,3]
Porcs en engraissement	Nombre total	705	732	488
	Pourcentage (%)	23,7	26,3	26,1
	Moyenne/élevage	3,7	7,8	4,3
	IC	[0-7,7]	[0-22,8]	[0-11,8]
Porcelets	Nombre total	1577	1175	855
	Pourcentage (%)	52,9	42,3	45,7
	Moyenne/élevage	8,3	12,5	7,5
	IC	[0-19,1]	[0-36,4]	[0-19,9]

Les différences observées entre les régions sur les moyennes de porcs dans le tableau XI sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). En moyenne, les porcelets prédominent dans les élevages visités. Cette domination des porcelets puis des porcs en engraissement montre que les élevages sont ouverts à la reproduction avec une tendance à l'engraissement. La plus faible

proportion de verrats par rapport aux truies avec un ratio moyen de trois truies par verrat, montre la volonté de faire un élevage de porcs avec une conduite en reproduction.

2.1.2.2. Races de porc exploitées

Les races exploitées et exposées ci-dessous correspondent aux dires des éleveurs enquêtés. Pour notre échantillon, en moyenne 28 % de ces derniers exploitent au moins deux races de porcs en même temps dans leur élevage (tableau XII). Ces combinaisons de race dans les élevages expliquent les proportions (combinées pour chaque région) représentées dans la figure 6 dépassant les 100 %.

Tableau XII : Races exploitées et combinaisons selon l'éleveur

Races exploitées	Nombre d'éleveur		
	À Fatick	À Kolda	À Ziguinchor
race locale	50	71	70
métis	71	8	7
races exotiques	2	-	6
race locale + métis	55	14	23
races exotiques + métis	9	1	7
races exotiques + race locale + métis	2	-	1
Total	189	94	114

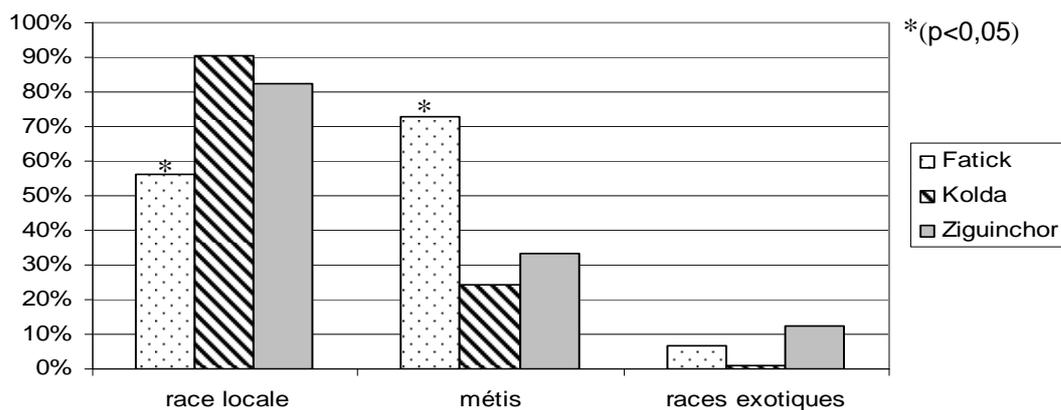


Figure 6 : Races de porcs exploitées selon l'éleveur

En moyenne, la race locale est exploitée chez 72 % des éleveurs visités, les métis chez 50 % et les races exotiques chez seulement 7 % (figure 6).

La race locale est plus représentée dans les régions de Kolda et de Ziguinchor par rapport à la région de Fatick où les métis sont plus présents. Les différences observées entre les régions sur les races de porcs exploitées sont statistiquement significatives ($p < 0,05$) mais en général les races exotiques sont très faiblement représentées dans l'ensemble des élevages visités.

2.1.3. Systèmes d'élevage de porcs

2.1.3.1. Organisations d'éleveurs de porcs dans les zones visitées

Suivant les zones visitées, l'élevage porcin ne présente pas le même niveau d'organisation. Les éleveurs sont soit regroupés en association ou en GIE, soit indépendants. Mais même dans ce dernier cas, certains d'entre eux ont le projet de se regrouper avec comme objectif global de voir comment mieux assurer la rentabilité de leur élevage.

2.1.3.1.1. A Ziguinchor

L'élevage porcin est mieux organisé, comparé aux autres régions visitées. Il existe :

- une Association des Eleveurs de Porcs de Ziguinchor (AEPZ), créée en 1995 par vingt-deux personnes. Après l'arrêt du financement du Projet de Développement des espèces à Cycle Court (PRODEC) en 1998, elle a connu quelques difficultés jusqu'en 2003 où une nouvelle présidente est élue et le récépissé de l'association obtenu. Aujourd'hui elle est en pleine réorganisation et compte près de deux cents membres dans le département de Ziguinchor seulement.
- de nombreux GIE familiaux notamment :
 - o GIE « Sofforal » dans la commune de Ziguinchor créé en 2004 et regroupant dix personnes,
 - o GIE « Virginie Ndiaye » dans l'arrondissement de Diouloulou créé en 1996 et regroupant dix-neuf personnes,
 - o GIE « Capebenor » dans la commune de Bignona créé en 1995 par cinq personnes et regroupant aujourd'hui quinze personnes,
 - o GIE « anonyme » (pour l'instant) dans la commune de Bignona créé en 2005 par trois personnes.
- une unité d'embouche porcine à la mission catholique de Kafountine dans l'arrondissement de Diouloulou qui existe depuis 1998,
- un Centre de Promotion Agricole et Sociale (CPAS) à Diembering qui a démarré en 2000 dans la communauté rurale de Diembéring particulièrement dans le village de Bouyouye. Ce centre s'intéresse à l'agriculture et à l'élevage notamment des porcs. En 2003, ce

- un Centre de Promotion Agricole (CPA) qui a commencé l'élevage porcin depuis 1978 dans le village de Mlomp Haer dans la communauté rurale de Mlomp.

2.1.3.1.2. A Kolda

Les éleveurs de porcs commencent à s'organiser en GIE, notamment dans les communes de Kolda et de Vélingara (départements de Kolda et de Vélingara). Au moment de nos enquêtes dans cette région, le GIE de la commune de Kolda comptait cent vingt membres et était dans l'attente de son récépissé tandis que celui de Vélingara regroupait cent membres et en était à la rédaction de ses textes administratifs.

2.1.3.1.3. A Fatick

Certains éleveurs rencontrés étaient en voie de s'organiser surtout à Niakhar (dans le département de Fatick), à Passy, Sokone et Karang (dans le département de Foundiounne). Au moment de notre visite dans cette région, seuls les éleveurs de porcs fréquentant la paroisse Saint Jean Baptiste à Niakhar, en collaboration avec l'archidiocèse de Dakar, étaient entrain de mettre en place un projet « GIE porcs » avec comme objectif de créer un centre d'exploitation collective pour lutter contre la divagation des porcs et organiser le circuit de commercialisation. Dans le département de Foundiounne les éleveurs de Passy, Sokone et Karang étaient aussi en voie de s'organiser sous l'inspiration de la ferme école des Pères piaristes à Karang, un centre qui pratique l'élevage moderne de porcs.

2.1.3.2. Types et typologie des élevages de porcs

En moyenne, 95 % des éleveurs visités sont des naisseur-engraisseurs. Les autres types de production ne sont que faiblement représentés avec les engraisseurs plus présents à Fatick qu'à Ziguinchor, les verratiers et les naisseurs respectivement, sont uniquement représentés à Kolda et à Ziguinchor (tableau XIII).

Tableau XIII : Types d'élevage de porcs

Régions	Nombre élevages visités	Type d'élevage							
		Naisseur		Engraisseurs		Naisseur- engraisseeurs		Verratiers	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	189	-	-	11	5,8	178	94,2	-	-
Kolda	94	-	-	-	-	93	98,9	1	1,1
Ziguinchor	114	4	3,5	2	1,8	108	94,7	-	-
Total	397	4	1	13	3,3	379	95,5	1	0,2

Sur l'ensemble des élevages visités, **336** sont de type traditionnels, **45** de type semi-modernes et **9** de type modernes. La répartition de ces élevages varie en fonction des régions (figure 7).

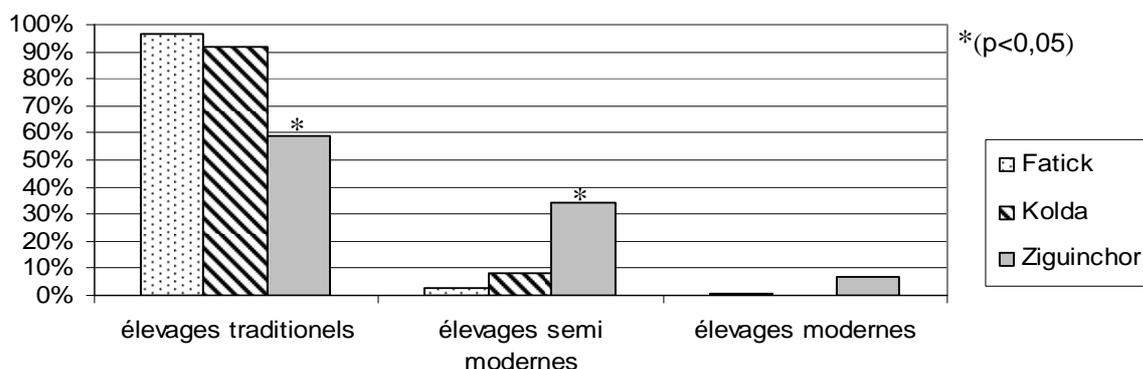


Figure 7 : Typologie des élevages de porcs

La répartition des élevages semi modernes de même que les élevages traditionnels, présente entre les régions des différences statistiquement significatives ($p < 0,05$). Le faible nombre d'élevages modernes ne permet pas de faire une comparaison entre les zones d'études.

2.1.3.3. Elevage de porcs

2.1.3.3.1. Origine des animaux élevés

2.1.3.3.1.1. Diversité des origines

En moyenne, 97 % (100 % à Ziguinchor, 99 % à Kolda et 94 % à Fatick) des éleveurs enquêtés connaissent l'origine des animaux qu'ils élèvent. Certains ont dans leur élevage des porcs de diverses origines acquis par achat, don, confiage, ou héritage. Nous avons aussi, pour chaque région visitée, tenu compte des éleveurs des autres régions enquêtées qui la citaient comme origine de leurs porcs. Ceci explique le total du nombre d'éleveurs représenté dans le

tableau XIV dépassant le nombre d'élèves par région réellement visités (par exemple pour Fatick 191 sur le tableau alors que le nombre d'élèves visités est de 189).

Tableau XIV : Diversité des origines de porcs élevés

Origines des porcs	Régions					
	Fatick		Kolda		Ziguinchor	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	163	85,3	-	-	1	0,9
Kolda	-	-	87	89,7	2	1,7
Ziguinchor	-	-	2	2,1	98	83,8
Thiès	14	7,3	1	1	6	5,1
Kaolack	8	4,2	-	-	2	1,7
Dakar	4	2,1	-	-	2	1,7
Tambacounda	-	-	3	3	-	-
Guinée Bissau	-	-	2	2,1	-	-
Gambie	-	-	2	2,1	5	4,2
Belgique	2	1,1	-	-	1	0,9
Total	191	100	97	100	117	100

Le plus souvent (à plus de 83 %) les porcs proviennent de la région même de l'élevage sauf chez 16 % des éleveurs à Ziguinchor, 15 % des éleveurs à Fatick et 10 % des éleveurs à Kolda. Dans toutes les trois régions, des éleveurs ont des porcs originaires de la région de Thiès. Des porcs originaires de pays voisins comme la Gambie (dans la région de Kolda et de Ziguinchor) et la Guinée Bissau (région de Kolda) ou même d'Europe en Belgique (Fatick et Ziguinchor), sont aussi signalés.

2.1.3.3.1.2. Auto renouvellement et achat de porcs

L'auto renouvellement des porcs de l'élevage, avec une moyenne de 97 %, est très pratiqué surtout à Kolda (tableau XV). L'achat de porcs est effectué en moyenne chez 32 % des éleveurs de l'échantillon. Il se fait surtout entre éleveurs (99 %) et très faiblement chez les collecteurs (2 %) ou aux marchés (1 %). Les catégories de porcs achetées sont en général des porcelets en moyenne à 98 % (100 % à Kolda et à Ziguinchor, et 97 % à Fatick).

Les différences observées entre les régions sur l'achat en partie ou total de porcs sont statistiquement significatives ($p < 0,05$).

Tableau XV : Auto renouvellement et achat de porcs

Zones visitées	Nombre élevages visités	Auto renouvellement		Achat de porcs			
				En partie		Total	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	189	178	94,2	71	37,6	6	3,2
Kolda	94	94	100	9	9,6	-	-
Ziguinchor	114	112	98,3	40	35,1	2	1,8
Total	397	384	96,7	120	30,2	8	2

En moyenne, l'achat de porcs se fait dans la région même de l'élevage à 84 % (96,2 % à Fatick, 77,8 % à Kolda et 77,3 % à Ziguinchor). A l'exception de la région de Thiès où des éleveurs de chacun des régions visitées viennent acheter des porcs ; nous trouvons à Ziguinchor des éleveurs qui s'approvisionnent à Dakar, à Kaolack ou même dans les pays voisins comme la Gambie (tableau XVI). Un seul éleveur peut acheter des porcs dans différentes zones c'est ce qui explique le total des provenances de porcs achetés dépassant le total des achats de porcs (tableau XV et XVI).

Tableau XVI : Provenance des porcs achetés

Provenance des porcs achetés	Zones visitées					
	Fatick		Kolda		Ziguinchor	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	75	96,2	-	-	-	-
Kolda	-	-	7	77,8	-	-
Ziguinchor	-	-	-	-	34	77,3
Thiès	3	3,8	1	11,1	3	6,8
Dakar	-	-	-	-	1	2,3
Kaolack	-	-	-	-	3	6,8
Gambie	-	-	1	11,1	3	6,8
Total	78	100	9	100	44	100

2.1.3.3.2. Mode d'élevage

L'élevage de porcs dans les régions visitées est plutôt de type mixte avec deux périodes successives (figure 8). Dans la première période, les porcs sont immobilisés (au piquet et/ou en claustration) et c'est souvent de juillet à décembre. Dans la deuxième, les porcs sont en divagation (de janvier à juin).



Figure 8 : Mode d'élevage à deux périodes appliqué dans les régions visitées

2.1.3.3.2.1. Elevage en claustration

L'élevage en claustration appliqué par les éleveurs visités, est permanent ou alors périodique (au moment des cultures et des récoltes juillet à décembre) (tableau XVII).

En moyenne, 69,5 % soit **276** éleveurs visités appliquent l'élevage de porcs en claustration. Chez ces éleveurs, en moyenne, 24,5 % font une claustration permanente (en toute période) et 75 % une claustration périodique de juillet à décembre.

Dans les régions de Kolda et de Ziguinchor, toutes les catégories de porcs sont concernées par les claustrations (périodique ou permanente) tandis qu'à Fatick, 18 % des claustrations ciblent

spécifiquement des catégories de porcs (les porcelets à 13 %, les porcs en engraissement à 4 % et les verrats à 1 %).

Tableau XVII : Claustration des porcs

Régions	Nombre élevages visités	Nombre d'éleveurs qui claustrent	Claustration			
			Permanente		Périodique	
			Nbre	%	Nbre	%
Fatick	189	69	30	43,5	39	56,5
Kolda	94	94	5	5,3	89	94,7
Ziguinchor	114	113	33	29,2	80	70,8
Total	397	276	68	24,6	208	75,4

La claustration périodique est beaucoup plus pratiquée dans la région de Kolda tandis que la claustration permanente est plus présente dans la région de Fatick. Les différences observées entre les régions sur les claustrations sont statistiquement significatives ($p < 0,05$).

2.1.3.3.2.2. Elevage au piquet

L'élevage au piquet est retrouvé essentiellement dans la région de Fatick, rarement à Kolda et jamais à Ziguinchor. Les animaux sont attachés au piquet en majorité pendant la période des cultures et des récoltes (de juillet à décembre) dans les maisons des éleveurs ou bien très loin des habitations à coté des champs. Dans la région de Fatick, 64 % des **189** éleveurs visités font l'élevage au piquet et toutes les catégories de porcs sont concernées, tandis que dans la région de Kolda, seuls 2 % des éleveurs visités le pratiquent et les truies en gestation sont au piquet jusqu'au sevrage des porcelets.

2.1.3.3.2.3. Elevage en divagation

En moyenne, 76 % des éleveurs de l'échantillon (95 % à Kolda, 72 % à Ziguinchor, et 69 % à Fatick), pratique l'élevage en divagation. Cette dernière peut être totale ou périodique (de janvier à juin) en fonction des régions. La divagation totale (en toute période) n'est pratiquée que dans la région de Fatick chez 13 % des **189** éleveurs visités et celle de Ziguinchor (1 % des 114 éleveurs visités). La divagation périodique est appliquée dans toutes les trois régions chez 94 % en moyenne des éleveurs (figure 9).

Les porcs divaguent à la recherche de nourriture dans les dépôts d'ordures ménagères, les champs etc., et s'abreuvent dans des flaques d'eaux usées, les eaux de pluies stagnantes etc. (figure 8).

Presque toutes les catégories de porcs (98 % en moyenne) sont concernées par la divagation.

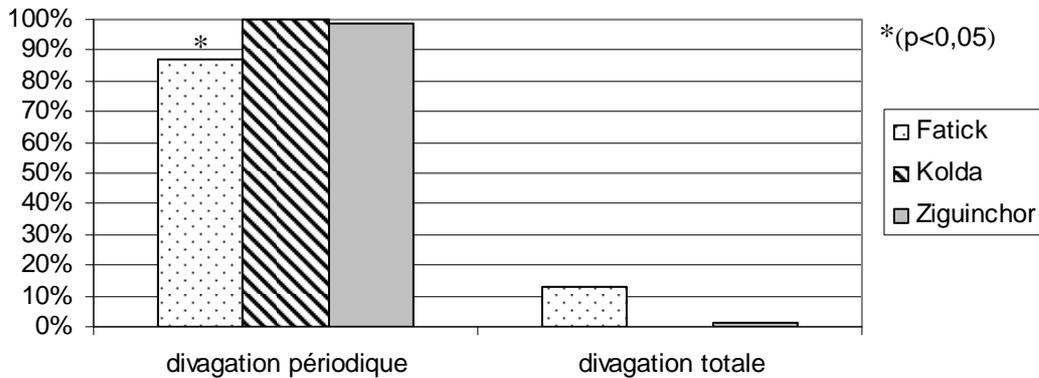


Figure 9 : Divagation des porcs

La divagation périodique est beaucoup plus importante à Kolda et à Ziguinchor (>98 %) qu'à Fatick (87 %). Ces différences observées entre les régions sur la divagation périodique sont statistiquement significatives ($p < 0,05$).

2.1.3.3.3. Reproduction des porcs

La reproduction est essentiellement effectuée par monte naturelle chez 97 % en moyenne des éleveurs de l'échantillon. Les 3 % d'éleveurs restants, essentiellement à Fatick (6 % des 189 éleveurs visités) et à Ziguinchor (2 % des 114 éleveurs visités), par leur type d'élevage, ne sont pas concernés par la reproduction. L'insémination artificielle par contre n'est pratiquée par aucun des éleveurs visités.

La reproduction en monte naturelle n'est pas souvent contrôlée. Elle se fait à 81 % en moyenne au moment de la divagation des porcs (beaucoup plus à Kolda qu'à Fatick et Ziguinchor). Lorsqu'elle est contrôlée, le verrat de l'élevage comme celui d'un autre élevage peut être utilisé (tableau XVIII).

Les éleveurs de porcs appliquent aussi bien la reproduction contrôlée que non contrôlée des porcs. Le contrôle de la reproduction a surtout lieu dans les élevages en claustration permanente ou pendant la période où les porcs sont immobilisés. Sinon elle n'est pas contrôlée et a lieu pendant la divagation des porcs.

Tableau XVIII : Reproduction des porcs

Régions	Nombre d'éleveurs concernés	Reproduction							
		Non contrôlée		Contrôlée					
				Verr.él.		Verr.autr.él.		Pré.verr.él.	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	178	142	79,8	89	50	166	93,3	86	48,3
Kolda	94	88	93,6	80	85,1	89	94,7	78	83
Ziguinchor	112	82	73,2	81	72,3	86	76,8	59	52,7
Total	384	312	81,3	250	65,1	341	88,8	223	58,1

Verr.él. verrat (s) de l'élevage

Verr.autr.él. : emprunt de verrat (s) d'autre (s) élevage (s)

Pré.verr.él. : prêt de verrat (s) de l'élevage

Les différences observées entre les régions aussi bien sur la reproduction non contrôlée (lors de la divagation) que celle contrôlée, sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). Il existe une corrélation entre reproduction lors de la divagation et l'élevage en divagation [(Phi de Pearson¹ = 0,811 ; $p < 0,05$) OR= 180 (69-470)].

2.1.3.3.4. Alimentation des porcs

En moyenne, 96 % des éleveurs visités utilisent les déchets ménagers dans l'alimentation des porcs, 94 % les sous produits agricoles (son de mil, son de riz, noix de palme etc.), 85 % les collectes de restes de nourritures et 34 % les restes de restaurants (figure 10). L'aliment composé du commerce est utilisé en moyenne chez 14 % des éleveurs visités et les sous produits de la pêche chez 6 %. L'herbe fraîche est aussi distribuée à l'auge pendant la période de contrôle des porcs (figure 8).

L'aliment de base est constitué par les restes d'alimentation humaine mélangés avec les tourteaux d'arachide et/ou de palme ou les coques d'arachide ou bien le son de mil et/ou de riz. Les sons de mil ou de riz, à coté de l'achat, sont aussi obtenus par échange avec du sel. Les restes de nourriture sont collectés dans la rue (figure 11), chez des voisins, dans les restaurants, dans les campements touristiques, lors des fêtes et cérémonies etc. Ces restes sont constitués par l'eau de rinçage des ustensiles de cuisine ayant contenu un repas (surtout dans les restaurants) ou par les restes de repas (riz, couscous etc.) ne contenant presque pas d'eau.

¹ Phi de Pearson peut être interprété comme un coefficient de corrélation dans les tableaux de contingences 2X2 (coefficient variant entre -1 et 1). Il permet de quantifier la dépendance entre les paramètres et mesure l'association relié au Khi deux basée sur l'équation $\text{Khi deux} = n \text{Phi}^2$ où n est la fréquence totale.

Ces restes de repas sont mélangés avec de l'eau pour avoir une soupe avant d'être donnés aux porcs.

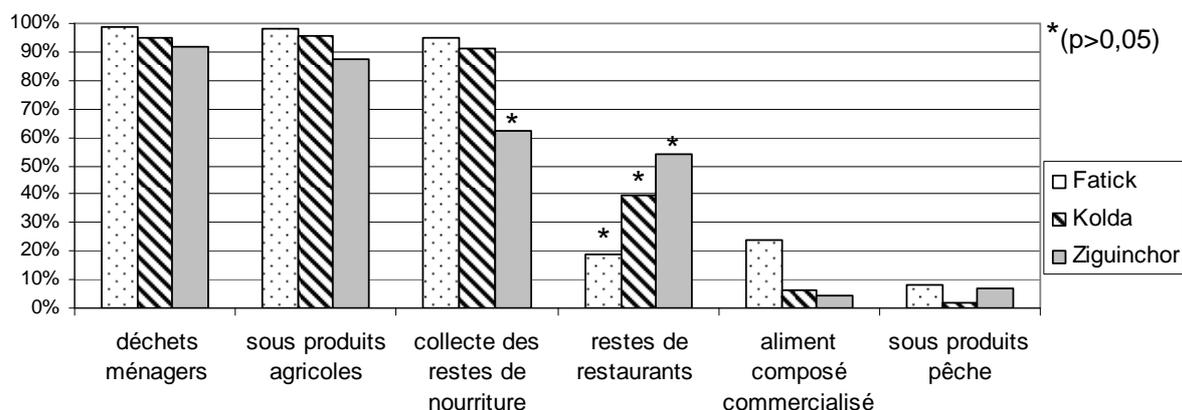


Figure 10 : Aliments utilisés

Les différences observées entre les régions sur l'alimentation des porcs avec la collecte des restes de nourriture et les restes de restaurant sont statistiquement significatives ($p < 0,05$).

Les proportions pour l'utilisation des restes de restaurant sont très diversifiées entre les régions. Elles sont plus importantes à Ziguinchor (54 %) qu'à Kolda (39 %) et Fatick (19 %).



Figure 11 : Restes de nourriture collectés dans la rue ("Kandia Sibinke" à Ziguinchor)

En moyenne, 74 % des éleveurs de l'échantillon ont déclaré que leurs porcs cherchent eux mêmes leur propre nourriture (auto alimentation) pendant la divagation (tableau XIX). Au cours de cette période, la nourriture est rarement ou pas distribuée aux porcs.

Tableau XIX : Auto alimentation des porcs

Régions	Nombre d'élevages visités	Auto alimentation	
		Nbre	%
Fatick	189	124	65,6
Kolda	94	87	92,6
Ziguinchor	114	81	71,1
Total	397	292	73,6

Les différences observées entre les régions sur l'auto alimentation des porcs sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). Il existe une corrélation entre auto alimentation et élevage en divagation [(Phi de Pearson = 0,957 ; $p < 0,05$) OR = 2764 (301-25421)]. Cette corrélation montre que l'auto alimentation pourrait constituer un facteur de contamination de la PPA chez les porcs lors de la divagation.

2.1.3.3.5. Destinée des porcs élevés

2.1.3.3.5.1. Vente de porcs

Dans les régions enquêtées, il n'existe pas de lieu de vente spécifique pour le porc (pas de marchés). En moyenne, 99 % des éleveurs de l'échantillon font un "élevage-vente" de porcs. La vente est effectuée en général chez l'éleveur sauf à Kolda où 3 % des 94 éleveurs visités vendent aussi leurs porcs au marché hebdomadaire en Guinée Bissau.

Pour l'année 2005, la moyenne de porcs vendus par élevage visité est de 6,6 [IC= (0-20,5)]. Le nombre de porcs vendu en 2005 est plus important dans la région de Ziguinchor où 9,6 porcs [IC= (0-50,7)] ont été vendus contre 7,5 porcs [IC= (3,5-11,4)] à Kolda et 4,7 porcs [IC= (0-9,6)] à Fatick.

Chaque éleveur a un ou des clients réguliers qui viennent acheter ses porcs. En moyenne, 97 % des éleveurs vendent leurs porcs sur pied aux collecteurs, 25 % aux bouchers, 24 % aux éleveurs et 2 % au marché. La vente de la viande de porcs à des particuliers est pratiquée en moyenne par 30 % des éleveurs (figure 12). Cette dernière présente entre les régions des différences statistiquement significatives ($p < 0,05$). La région de Kolda illustre ce constat avec son pourcentage plus faible (17 %) comparé à Ziguinchor (34 %) et Fatick (38 %). Les éleveurs préfèrent la vente des porcs sur pied car beaucoup sont de religion musulmane et par conséquent déclarent ne pas consommer le porc. La présence de bouchers en même temps éleveurs, est plus répertoriée dans les régions de Fatick et de Ziguinchor.

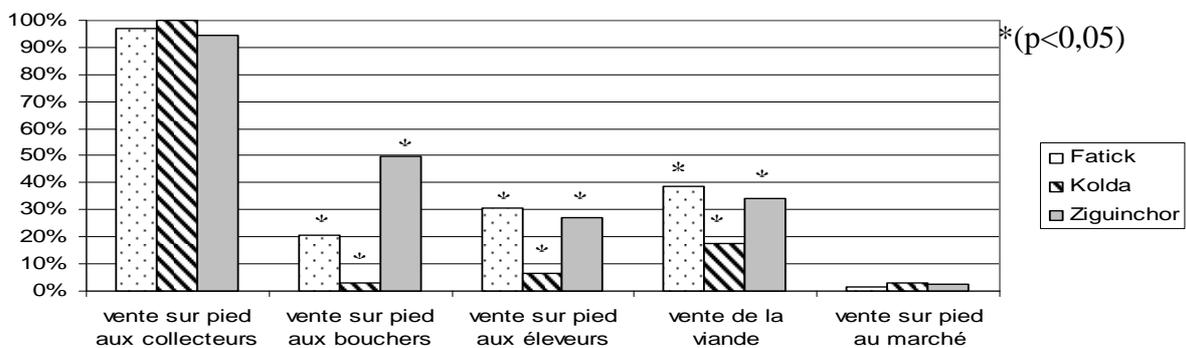


Figure 12 : Vente de porcs

Les différences observées entre les régions sur les ventes de porcs aux bouchers et aux éleveurs sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). L'origine des clients est plus diversifiée dans la région de Fatick (Dakar, Kaolack, Thiès, Kolda, Ziguinchor, Saint Louis) comparée à Ziguinchor (où 17 % des acheteurs viennent de la Guinée Bissau) et Kolda où les clients viennent exclusivement de la Guinée Bissau.

Chaque client recherche une ou plusieurs catégories (tableau XX, XXI et XXII). Dans les élevages visités, en moyenne, les collecteurs recherchent à 98 % des porcs engraisés, à 54 % des porcelets, à 53,5 % des truies et à 37 % des verrats. Les bouchers sont beaucoup plus intéressés par les porcs engraisés (91 % en moyenne), à défaut ils prennent les porcelets à 16,5 % et/ou les truies à 10 % et/ou enfin les verrats à 8 %. Les éleveurs quant à eux, achètent des porcelets à 82 %, des porcs engraisés à 18 % et des truies à 6 %. En général, ils ne sont pas intéressés par l'achat de verrats sauf chez 10 % des éleveurs visités dans la région de Fatick.

Tableau XX : Catégories de porcs vendus aux collecteurs

Régions	Nombre d'éleveurs vendant aux collecteurs	Catégories de porcs vendus aux collecteurs							
		Truies		Verrats		Porcs engraisés		Porcelets	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	183	90	49,2	54	29,5	179	98,8	90	49,2
Kolda	93	75	80,6	58	62,4	93	100	75	80,6
Ziguinchor	105	39	37,1	24	27,6	103	98,1	41	39
Total	381	204	53,5	141	37	375	98,4	206	54,1

Tableau XXI : Catégories de porcs vendus aux bouchers

Régions	Nombre d'éleveurs vendant aux bouchers	Catégories de porcs vendus aux bouchers							
		Truies		Verrats		Porcs engraisés		Porcelets	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	39	7	17,9	5	12,8	33	84,6	10	25,6
Kolda	3	-	-	-	-	2	66,7	1	33,3
Ziguinchor	55	3	5,5	3	5,5	53	96,4	5	9,1
Total	97	10	10,3	8	8,2	88	90,7	16	16,5

Tableau XXII : Catégories de porcs vendus aux éleveurs

Régions	Nombre d'éleveurs vendant aux éleveurs	Catégories de porcs vendus aux éleveurs							
		Truies		Verrats		Porcs engraisés		Porcelets	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	59	5	8,6	6	10,3	15	15,9	44	75,9
Kolda	6	-	-	-	-	1	16,7	5	83,3
Ziguinchor	38	1	3,3	-	-	1	3,3	28	93,3
Total	94	6	6,4	6	6,4	17	18,1	77	81,9

En moyenne, 46 % des éleveurs visités (56 % à Ziguinchor, 44 % à Fatick et 38 % à Kolda), ciblent au moins une partie des porcelets pour les vendre après le sevrage pour diverses raisons (tableau XXIII). Cette vente ciblée des porcelets se fait en moyenne à 31 % lorsque le prix est intéressant surtout dans la région de Fatick (49 %), à 30 % suivant une planification (33 % à Kolda, 32 % à Ziguinchor et 27 % à Fatick), à 21 % pour acheter de l'aliment, à 8 % pour régler des problèmes financiers surtout dans la région de Kolda (19 %) et enfin pour prévenir un risque de maladie essentiellement à Ziguinchor chez 27 % des éleveurs.

Tableau XXIII : Critères de vente ciblée des porcelets

Critères de vente ciblée des porcelets	Caractéristiques	Régions			Total
		Fatick	Kolda	Ziguinchor	
Planification	Nombre	21	12	21	54
	Pourcentage (%)	26,9	33,3	31,8	30
Prix intéressant	Nombre	38	11	7	56
	Pourcentage (%)	48,7	30,6	10,6	31,1
Achat de l'aliment porc	Nombre	15	6	16	37
	Pourcentage (%)	19,2	16,7	24,2	20,6
Problèmes de finance	Nombre	4	7	4	15
	Pourcentage (%)	5,1	19,4	6,1	8,3
Prévention un risque de PPA	Nombre	-	-	18	18
	Pourcentage (%)	-	-	27,3	10

La vente planifiée concerne les jeunes femelles pour contrôler la taille du cheptel ou bien tous les jeunes porcelets à l'approche de la période de contrôle ou d'immobilisation des animaux (de juillet à décembre). Cette vente des porcelets a lieu en moyenne à l'âge cinq mois [IC= (0-13,5)] (6,4 mois à Kolda, 5,8 mois à Ziguinchor et 3,6 mois à Fatick).

Les différences observées entre les régions sur la vente des porcelets lorsque le prix est intéressant ou pour régler un problème financier, sont statistiquement significatives ($p < 0.05$). Par contre, la planification et l'achat de l'aliment porc ne présentent pas de variations significatives du point de vue des statistiques.

2.1.3.3.5.2. Occasions d'abattage de porcs dans l'élevage

L'abattage de porcs dans l'élevage est pratiqué en moyenne chez 75 % des éleveurs visités. Il se fait à plusieurs occasions notamment lors des fêtes et cérémonies en moyenne à 99 %, du ravitaillement familial en viande (consommation personnelle) à 64 % et de la vente de la viande à des particuliers à 30 % (figure 13).

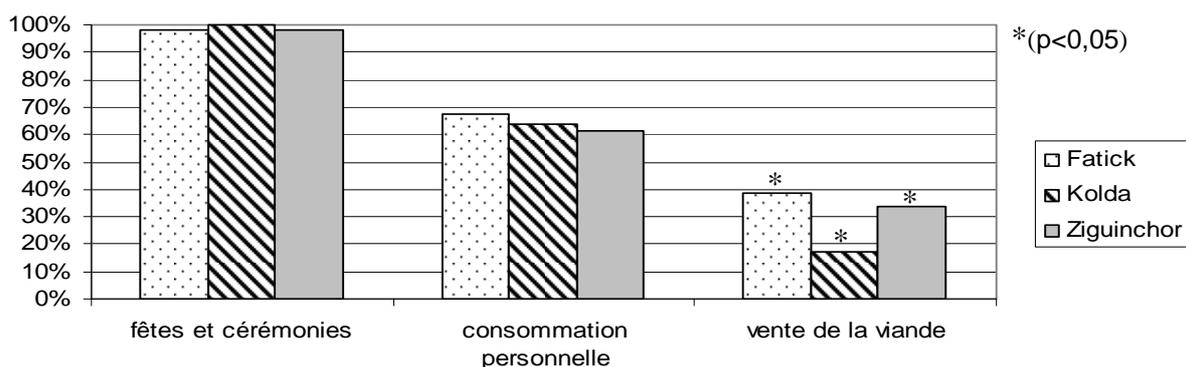


Figure 13 : Occasions d'abattage de porcs dans l'élevage

Les abattages de porcs dans l'élevage ont davantage lieu pendant les fêtes et les cérémonies religieuses, ce qui reflète encore l'aspect social du porc.

2.1.3.3.5.3. Confiage et don

Les porcs peuvent être acquis ou transmis par confiage ou par don (tableau XXIV). La circulation des porcs acquis ou transmis se fait essentiellement dans la zone même de l'élevage pour chaque région visitée. Dans les confiages aussi bien que dans les dons, les transmissions de porcs sont beaucoup plus importantes que les acquisitions.

Les différences régionales observées entre l'acquisition et la transmission de porcs par confiage sont statistiquement significatives ($p < 0,05$).

Tableau XXIV : Confiage et don de porcs

Zones visitées	Nombre élevages visités	Confiage				Don			
		Acquisition		Transmission		Acquisition		Transmission	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	189	48	25,4	83	43,9	7	3,7	18	9,5
Kolda	94	2	2,1	9	9,6	-	-	3	3,2
Ziguinchor	114	20	17,5	24	21,1	2	1,8	5	4,4
Total	397	70	17,6	116	29,2	9	2,3	26	6,5

Les catégories de porcs confiés sont variées et il arrive qu'un éleveur confie plusieurs catégories de porcs à la fois. Le confiage par transmission concerne en moyenne les truies à 51 %, les porcelets à 48 % et les verrats et porcs engraisés essentiellement dans la région de Fatick avec un pourcentage de 5 % chacun. Les catégories de porcs données sont aussi variées. En moyenne, 50 % sont représentés par les porcelets, 23 % pour les truies, 23 % pour les verrats et 6 % pour les porcs engraisés essentiellement dans la région de Fatick.

Pour les acquisitions, les truies représentent en moyenne 47 % des confiages contre 46 % pour les porcs à engraisser, 6 % pour toutes les catégories réunies (truies, verrats, et porcs à engraisser) et 1 % pour les verrats.

2.1.3.4.6. Association de l'élevage de porcs et autres animaux

L'élevage porcin cohabite avec d'autres activités d'élevage tel que l'élevage de volailles ou de ruminants, mais aussi avec la présence de carnivores domestiques comme les chiens pour le gardiennage de la concession. En moyenne, 85 % des éleveurs de porcs visités possèdent d'autres animaux dans l'élevage. La volaille (poulets, canards, pintades etc.) est présente chez 82 % de ces éleveurs, les ruminants (ovins, caprins et bovins) chez 58 %, et les carnivores essentiellement des chiens et chats chez 41 % (figure 14 et 15).

Les différences observées entre les régions sur la présence de carnivores dans l'élevage sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). La présence de carnivores essentiellement des chiens, est largement plus importante dans la région de Kolda comparée à la région de Ziguinchor et de Fatick. Les variations observées entre les régions sur la présence de volaille dans l'élevage ne sont pas statistiquement significatives. La volaille ne pourrait donc pas justifier une différence de prévalence entre ces trois régions en cas de suspicion ou cas de PPA.

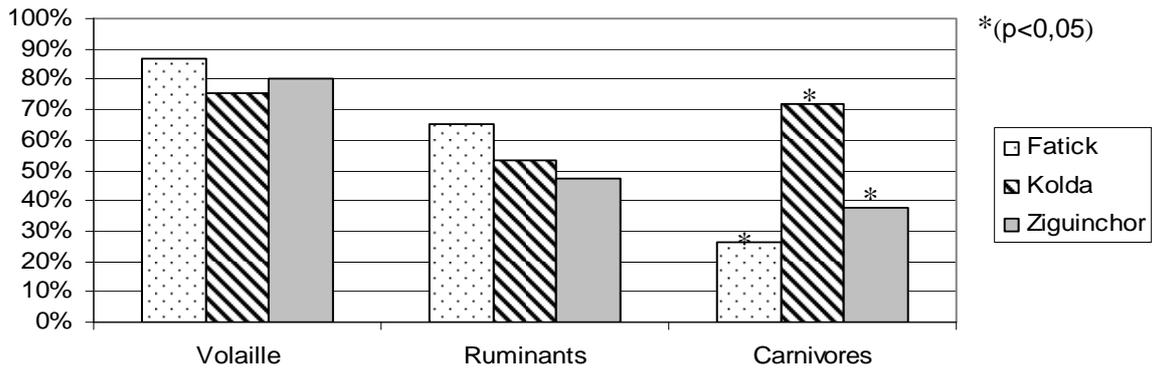


Figure 14 : Autres animaux associés à l'élevage de porcs



Figure 15 : Chien et poule sur carcasse de porc jetée ("Bacoum Mankagne" à Kolda)

2.1.4. Aspects sanitaires

2.1.4.1. Traitements ou soins des porcs

En moyenne, 29 % des éleveurs de l'échantillon appliquent des traitements ou soins à leurs porcs (tableau XXV).

Tableau XXV : Traitements et soins aux porcs

Zones visitées	Traitements ou soins aux porcs								
	Nombre éleveurs concernés	Vaccination		Dépara. ext		Dépara. inter		Autres	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	49	3	6,1	30	61,2	8	11,3	15	30,6
Kolda	22	8	36,4	5	22,7	11	50	11	50
Ziguinchor	43	20	46,5	27	62,8	31	72,1	27	62,8
Total	114	31	27,2	62	54,4	50	43,9	53	46,5

Dépara. ext : déparasitage externe

Dépara. inter : déparasitage interne

Les différences régionales observées entre les traitements ou soins aux porcs sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). Le déparasitage (interne et externe) est le plus utilisé. La vaccination, essentiellement contre la pasteurellose, est faiblement utilisée, comparée à l'utilisation des antibiotiques, des anti-inflammatoires, des vitamines et des oligo-éléments. Les éleveurs préfèrent donc plutôt traiter que de prévenir les pathologies. Pour le déparasitage externe, les produits vétérinaires utilisés sont l'Ivomec® ou le Butox®. L'huile de vidange des voitures est aussi utilisée pour le déparasitage externe essentiellement dans la région de Fatick (35 % des 49 éleveurs). Les éleveurs qui habitent sur la côte déparasitent avec l'eau de mer.

2.1.4.2. Hygiène de l'alimentation des porcs

En moyenne, 93 % des **397** éleveurs visités prennent le soin de se laver proprement les mains avant d'entrer dans leur élevage puis à la sortie. Une tenue spécifique réservée à un usage interne à la porcherie, est trouvée chez 18 % en moyenne des éleveurs.

Parmi les **336** éleveurs (179 à Fatick, 78 à Kolda et 113 à Ziguinchor) qui font la collecte de nourriture, seulement 10 % (3,4 % à Fatick, 10,5 % à Kolda et 25,4 % à Ziguinchor) traitent ces aliments collectés avant de les donner aux porcs. Ces traitements ne sont pas souvent efficaces. Ils se font à Fatick et à Kolda par séchage au soleil ou à l'eau bouillante. Cette dernière méthode est utilisée aussi à Ziguinchor où, en plus, le triage et la "recuisson"² sont aussi effectués.

Le matériel de collecte des restes de nourriture est nettoyé en moyenne chez **140** éleveurs soit un pourcentage de 42 %. Le nettoyage quotidien avec de l'eau et du savon n'est effectué que chez 32 % de ces **140** éleveurs. Les éleveurs restant préfèrent rincer à l'eau ce matériel ou ne pas nettoyer du tout.

2.1.4.3. Hygiène de l'élevage

2.1.4.3.1. Lutte contre les nuisibles

Les rongeurs et les insectes peuvent jouer un rôle dans la transmission de la maladie. 63 % des éleveurs de l'échantillon (77 % à Fatick, 76 % à Kolda et 32 % à Ziguinchor) font une dératisation et 49 % (59 % à Fatick, 60 % à Kolda et 25 % à Ziguinchor) une lutte contre les insectes. La dératisation est effectuée à chaque fois que les rongeurs sont constatés chez 99 % des **252** éleveurs. Pour la lutte, les appâts empoisonnés sont utilisés chez 88 % des ces

² La "recuisson" utilisée ici consiste à faire cuire à nouveau les eaux grasses pour essayer d'inactiver le virus de la PPA (recuisson à 60°C pendant 20 minutes).

éleveurs. Les 12 % restant utilisent les pièges mécaniques. La protection contre les insectes est effectuée en toute saison chez en moyenne 97 % des **195** éleveurs ; 53 % utilisent les moustiquaires, 28 % les bombes insecticides et 19 % les spirales qui dégagent une fumée insecticide.

2.1.4.3.2. Application de la quarantaine aux nouveaux porcs

Les éleveurs visités qui appliquent la quarantaine aux nouveaux animaux le font pour éviter l'introduction de maladies dans l'élevage mais aussi pour éviter que les porcs ne se perdent. En moyenne, 11 % des éleveurs visités (14 % à Fatick, 11 % à Ziguinchor et 2 % à Kolda) pratiquent la quarantaine des nouveaux animaux. La distance entre le lieu de quarantaine et la porcherie n'est souvent pas importante (neuf mètres en moyenne [IC (0-19,1)]), la durée est variable avec une moyenne de 34,1 jours [IC (12,3-55,9)]. L'organisation du travail entre les animaux en quarantaine et ceux de l'élevage (d'abord soin ou alimentation aux porcs de l'élevage puis à ceux de la quarantaine) est peu respectée.

Une infirmerie est présente dans l'élevage chez 2 % des éleveurs visités (4 % à Ziguinchor, 3 % à Kolda et 1 % à Fatick).

2.1.4.3.3. Destinations des excréments et des cadavres de porcs

Les destinations des excréments de porcs sont diverses. En moyenne, ils sont jetés (à coté ou loin de l'élevage) chez 51 % des éleveurs visités, utilisés comme engrais dans les champs chez 44 %, acheminés dans une fosse septique (4 %) et enterrés uniquement à Ziguinchor chez 2 % des éleveurs de cette région (tableau XXVI).

Tableau XXVI : Destinations des excréments de porcs

Zones visitées	Nombre élevages visités	Destinations des excréments de porcs							
		Fosse septique		Jetés		Champs		Enterrés	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	189	7	3,7	128	67,7	54	28,6	-	-
Kolda	94	2	2,1	44	46,8	48	51	-	-
Ziguinchor	114	8	7	30	26,3	74	64,9	2	1,8
Total	397	17	4,3	202	50,9	176	44,3	2	0,5

Les différences observées entre les régions sur les destinations des excréments de porcs sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). Les excréments de porcs, à Fatick, sont

majoritairement jetés loin ou à coté de l'élevage tandis qu'à Ziguinchor, ils sont plus utilisés dans les champs. A Kolda, ces excréments sont aussi bien utilisés dans les champs (51 %) que jetés (47 %).

Les cadavres de porcs ont diverses destinations. Ils sont soit enterrés, soit jetés dans la nature (rue, savane etc.) ou bien jetés dans les anciens puits ou cours d'eaux. Pour les régions de Fatick et Kolda des pratiques particulières sont observées, les cadavres de porcs sont consommés (tableau XXVII).

Tableau XXVII : Destinations des cadavres de porcs

Zones visitées	Nombre élevages visités	Destinations des cadavres de porcs							
		Nature		Cours d'eaux		Enterrés		Consommés	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Fatick	189	102	54	12	6,3	71	37,6	4	2,1
Kolda	94	44	46,8	11	11,7	30	31,9	9	9,6
Ziguinchor	114	15	13,2	3	2,6	96	84,2	-	-
Total	397	161	40,6	26	6,5	197	49,6	13	3,3

Les différences régionales observées sur les destinés des cadavres de porcs sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). La région de Ziguinchor présente une plus faible proportion pour les cadavres jetés et un plus fort pourcentage pour les cadavres enterrés, comparée à la région de Fatick et celle de Kolda. Ainsi, les éleveurs de Ziguinchor semblent être plus sensibilisés sur les mesures à prendre devant un cadavre de porc.

En résumé, dans la description de l'élevage porcin au Sénégal, les élevages de porcs sont en général traditionnels et les mesures de prophylaxie (médicale et/ou sanitaire) ne sont que très peu respectées. C'est ainsi que dans les élevages de porcs visités, des maladies porcines comme la PPA sont souvent suspectées.

2.2. PPA dans les élevages enquêtés et facteurs de risque d'introduction

2.2.1. Connaissance et symptômes de suspicion de la PPA

Connaissance de la maladie. En moyenne, 86 % des éleveurs visités déclarent connaître la PPA (tableau XXVIII). Cette maladie semble être mieux connue dans la région de Ziguinchor (98 % des éleveurs visités) que dans les régions de Fatick et Kolda. Dans cette dernière

région, particulièrement dans le département de Vélingara, la maladie n'y a jamais été signalée d'après l'inspecteur départemental des services vétérinaires.

Tableau XXVIII : Connaissance de la PPA

Régions	Nombre d'élevages visités	Connaissance de la PPA	
		Nbre	%
Fatick	189	157	83,1
Kolda	94	71	75,5
Ziguinchor	114	112	98,2
Total	397	340	85,6

Les différences observées entre les régions sur la connaissance de la PPA sont statistiquement significatives ($p < 0,05$).

Symptômes de suspicion de la maladie. Sur les **340** éleveurs connaissant la PPA, hormis une moyenne de 2 % qui n'a pu citer aucun signe de maladie, divers symptômes permettent de suspecter la PPA chez l'éleveur (figure 16). Ces symptômes sont dominés par :

- la baisse d'appétit surtout à Kolda et à Ziguinchor (pourcentage supérieur ou égal 90 %) ;
- les problèmes digestifs plus que tout à Fatick (90 %) ;
- les pétéchies, la peau verdâtre et les soies piquées (deuxième symptôme de suspicion à Ziguinchor) ;
- la fièvre et l'abattement (32 % en moyenne dans les trois régions) ;
- la mortalité fugace (en seconde intention à Kolda) ;
- les problèmes locomoteurs et autres (excitation, amaigrissement et problèmes respiratoires).

Les symptômes décrits par les éleveurs ressemblent à ceux des formes suraiguë et aiguë de la PPA. Ils correspondent aussi à ceux qui font suspecter la maladie dans les services vétérinaires comme à l'inspection départementale des services vétérinaires (IDSV) de Ziguinchor avec des mortalités supérieures à 90 % (tableau XXIX).

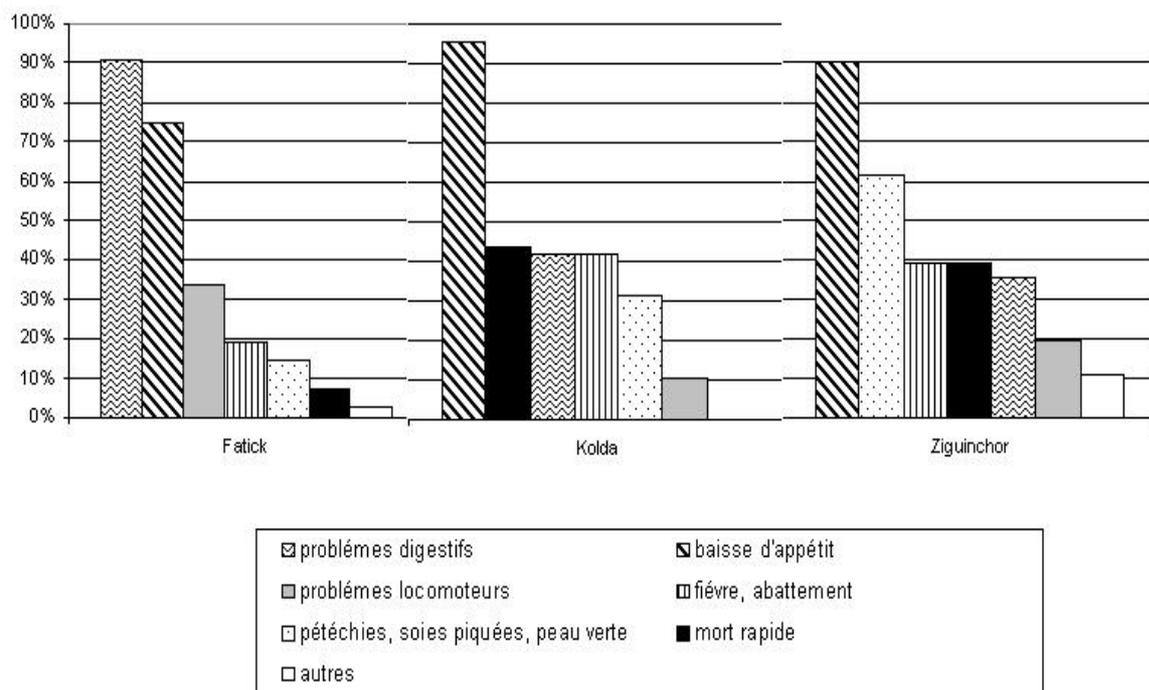


Figure 16 : Symptômes de suspicion de la PPA chez l'éleveur

Tableau XXIX : Symptômes de suspicion de PPA chez l'éleveur et à IDSV de Ziguinchor

Symptômes de suspicion de PPA chez les éleveurs enquêtés	Symptômes de suspicion de PPA à IDSV de Ziguinchor	
	Mars 2006	Mai 2006
diarrhée, vomissement salivation	diarrhée,	ventre et oreilles rouges
problèmes locomoteurs	vomissement	amaigrissement
pétéchie, soies piquées, peau verte	corps rougeâtre	diarrhée jaunâtre chez les jeunes
fièvre et abattement	anorexie	manque d'appétit
baisse d'appétit	affaiblissement	mortalité 100 %
autres (l'excitation, les problèmes respiratoires et l'amaigrissement)	urines foncées	
mort rapide	frissonnement	
	mortalité 91 %	

2.2.2. Elevages victimes de suspicion ou cas de PPA

La PPA apparaît sous forme de foyer ou de cas sporadique mais la confirmation n'est pas toujours effectuée.

En moyenne, 58 %, soit **232** éleveurs visités, ont été victimes de suspicion ou cas de PPA. La confirmation de la maladie n'a pu être faite que chez 6 % des éleveurs. En général, toutes les suspicions de PPA ne sont pas rapportées auprès des services vétérinaires. La maladie n'était pas à son premier passage dans l'élevage ou le voisinage, chez 67 % des éleveurs enquêtés (figure 17). En moyenne 77 %, soit **256** éleveurs enquêtés, ont déclaré la présence de suspicion ou cas de PPA chez les voisins. Ce pourcentage est de 93 % chez les éleveurs ayant eu des suspicions ou cas de PPA chez eux.

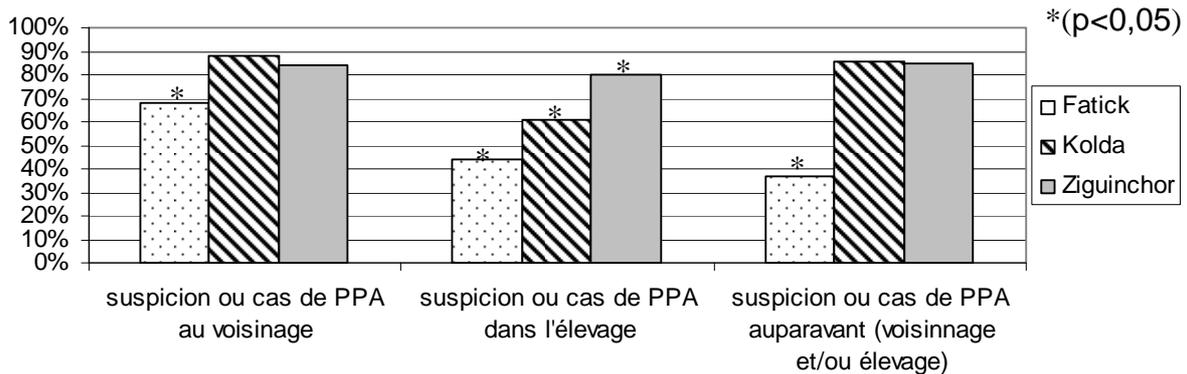


Figure 17 : Suspensions ou cas de PPA

Les différences observées entre les régions sur les suspicions ou cas de PPA sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). Les suspicions ou cas de PPA dans l'élevage sont plus élevées à Ziguinchor (80 %) qu'à Kolda (61 %) et Fatick (44 %). Néanmoins, les éleveurs sont mieux informés sur la maladie qu'ils n'en souffrent car ces pourcentages sur les suspicions ou cas de PPA sont plus faibles dans toutes les trois régions en comparaison avec ceux sur la connaissance de la maladie. C'est dans la région de Fatick que l'écart entre ces deux proportions est le plus grand (39 %) par rapport à celle de Ziguinchor (18 %) et de Kolda (15 %).

Les suspicions ou cas de PPA antérieures et chez les voisins, sont plus faibles à Fatick comparées à Ziguinchor et Kolda. Ainsi, dans ces deux dernières régions, la maladie semble être plus récurrente.

2.2.2.1. Variation des suspicions ou cas de PPA selon l'année

La dernière suspicion ou cas de PPA a été signalée entre 2000 et 2006 chez 85 % des **340** éleveurs connaissant la maladie (figure 18).

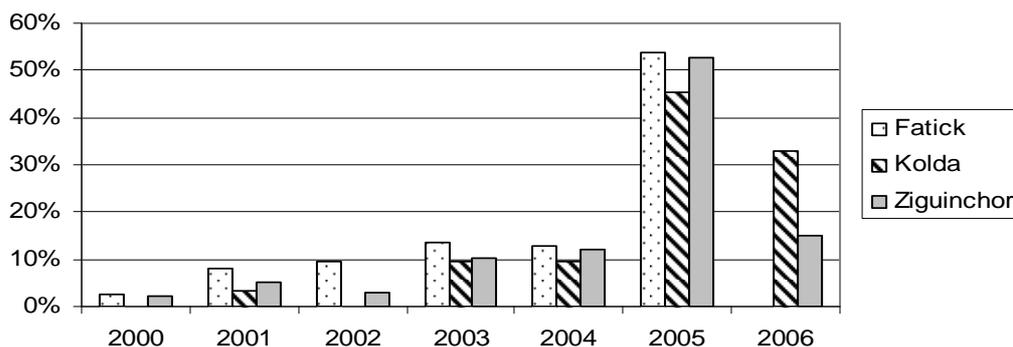


Figure 18 : Suspensions ou cas de PPA entre 2000 et 2006

La région de Fatick n'est pas représentée en 2006 dans la figure 18 car les enquêtes pour cette région se sont déroulées avant cette année. Entre 2000 et 2005, les dernières suspicions ou cas de PPA ont une allure croissante dans toutes les trois régions visitées (l'année 2006 n'est pas encore bouclée) avec des proportions dépassant les 11 % à partir de 2003 et atteignent un pic de 51 % en 2005. Les différences régionales observées entre les années sur les suspicions ou cas de PPA sont significatives du point de vue statistique ($p < 0,05$). Par contre, celles observées pour chaque année entre 2000 et 2005 ne le sont pas.

2.2.2.2. Variation des suspicions ou cas de PPA selon la saison

Les saisons de suspicion ou cas de PPA varient en fonction des régions (figure 19). Les différences observées entre ces dernières à propos des saisons des suspicions ou cas de PPA sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). En général (95 % en moyenne), la maladie est beaucoup plus fréquente en saison sèche (surtout vers la fin ou au début). Elle est suspectée uniquement pendant la saison sèche à Kolda tandis qu'à Ziguinchor et Fatick, elle l'est aussi en saison des pluies (respectivement 10 % et 4 %).

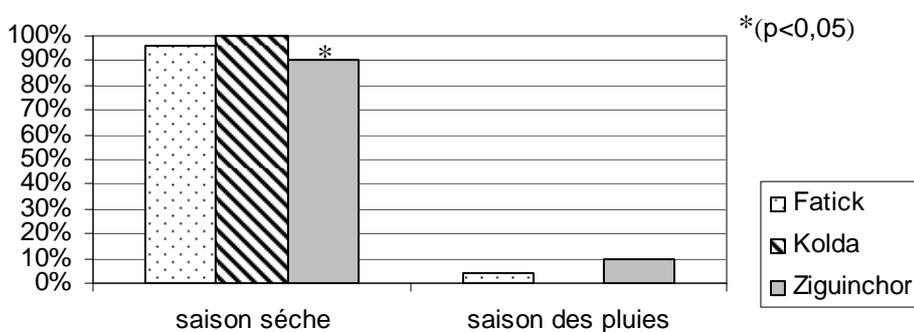


Figure 19 : Saisons de suspicion ou cas de PPA

2.2.2.3. Variation des suspicions ou cas de PPA selon les catégories de porcs

Suite aux suspicions ou cas de PPA, les éleveurs ont déclaré avoir perdu en moyenne 15,2 porcs (IC = [0-45,6]). Cette moyenne est réduite à 6,9 porcs (IC = [0-39,4]) si nous ne considérons que les éleveurs qui ont détaillé les catégories de porcs morts (figure 20). Les porcelets, étant plus nombreux dans les élevages, sont plus touchés par la maladie. La comparaison entre les catégories de porcs morts suite aux suspicions ou cas de PPA avec celles présentes dans l'élevage et représentées dans le tableau XI, montre des différences significatives du point de vue statistique ($p < 0,05$). Cependant cette différence est due uniquement à la plus grande proportion de truies mortes (25 %) par rapport à la proportion de truies constituant le troupeau (21 %) ($p < 0,05$).

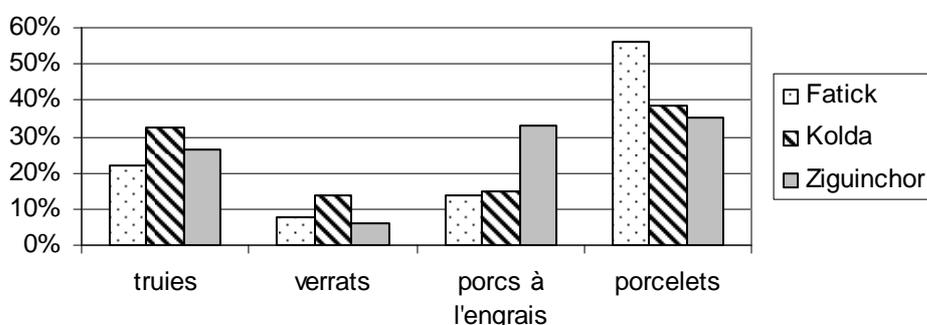


Figure 20 : Catégories de porcs perdues à la dernière suspicion ou cas de PPA

2.2.3. Réactions de l'éleveur face à une suspicion ou cas de PPA

2.2.3.1. Réactions face à une suspicion ou cas de PPA dans l'élevage

Devant une suspicion ou cas de PPA, des mesures sont prises en moyenne chez 75 % des éleveurs victimes (84 % à Kolda, 80 % à Ziguinchor et 62 % à Fatick). Ces mesures sont souvent combinées chez les éleveurs (figure 21). Il s'agit : de la vente ou abattage de porcs sains et ou malades, d'enterrement des cadavres, de suppression ou de restriction des visites et de la consommation des carcasses de porcs morts ou abattus.

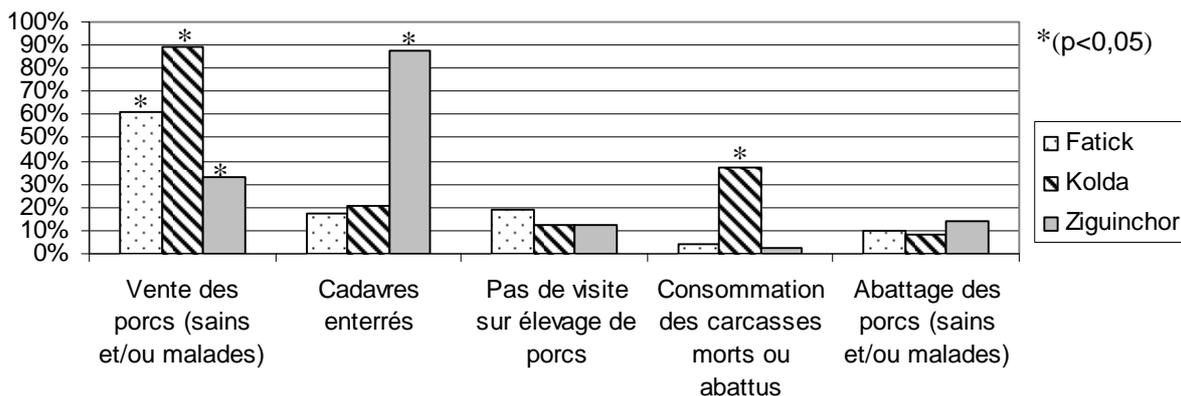


Figure 21 : Réactions de l'éleveur face à une suspicion ou cas de PPA dans l'élevage

Les différences régionales observées entre les réactions de l'éleveur face à une suspicion ou cas de PPA dans l'élevage sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). La vente des porcs sains et/ou malades est la première réaction de l'éleveur (57 % en moyenne) face à une suspicion de PPA. Elle constitue la principale réaction des éleveurs avec un pourcentage supérieur à 60 % dans les régions de Fatick et Kolda où en plus les carcasses de porcs morts ou abattus sont consommées. A Ziguinchor par contre la réaction prédominante consiste à enterrer les cadavres de porcs.

Seuls 21 % en moyenne des éleveurs victimes de suspicions ou cas de PPA font un vide sanitaire. Cependant en éliminant les éleveurs qui arrêtent plusieurs années l'élevage de porcs, le vide sanitaire n'est réellement effectué en moyenne que chez 19 % des éleveurs victimes de suspicions ou cas de PPA. La durée moyenne du vide sanitaire est de cent soixante-six jours (IC= [0-467,1]). Les éleveurs laissent souvent passer l'hivernage avant de recommencer leur élevage.

2.2.3.2. Réactions face à une suspicion ou cas de PPA chez les voisins

En moyenne, 47 % des éleveurs connaissant la maladie (73 % à Ziguinchor, 41 % à Kolda et 33 % à Fatick) prennent des mesures face à une suspicion ou cas de PPA chez les voisins pour éviter l'introduction de la maladie dans leur élevage. Ces mesures, consistent en gros à limiter la divagation des porcs en les enfermant (48 %) ou à contrôler l'alimentation (37 %) en incorporant dans l'alimentation, des plantes médicinales, des talismans et des morceaux de peau de phacochères ou bien en évitant le partage des mangeoires avec d'autres animaux (figure 22).

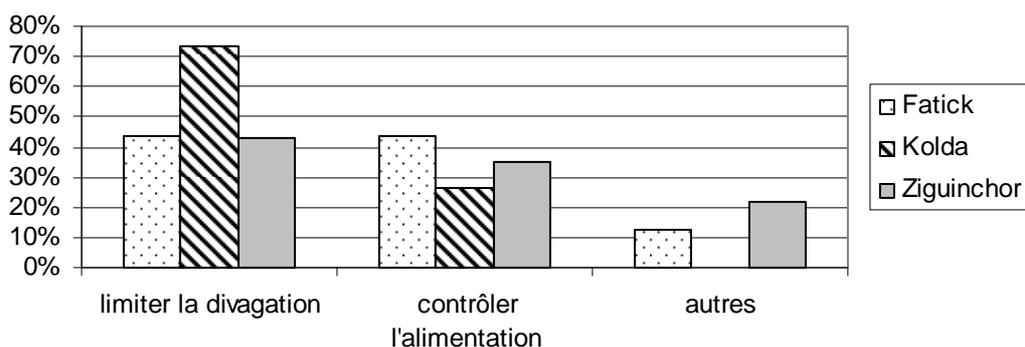


Figure 22 : Réactions de l'éleveur face à une suspicion ou du cas de PPA chez les voisins

Les différences observées entre les régions sur les réactions de l'éleveur face à une suspicion ou du cas de PPA chez les voisins sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). A Kolda, la limitation de la divagation et le contrôle de l'alimentation sont les seuls moyens utilisés. Par contre à Ziguinchor et à Fatick, à ces mesures s'ajoutent : l'interdiction d'accès à l'élevage (8 % à Fatick et 2 % à Ziguinchor), la suppression de la visite à d'autres élevages (6 % à Ziguinchor et 3 % à Fatick) et l'arrêt de la consommation de porc (7 % à Ziguinchor et 2 % à Fatick). En plus à Ziguinchor, les mesures d'installation d'un pédiluve, d'interdiction d'avoir d'autres animaux dans l'élevage et de cuisson des aliments destinés aux porcs sont aussi prises chez respectivement 4 %, 1 % et 1 % des **82** éleveurs connaissant la maladie dans cette région. Les différences observées entre les régions sur le contrôle de l'alimentation ne sont pas statistiquement significatives.

2.2.4. Facteurs de risque d'introduction et de transmission de la PPA selon l'éleveur

Les éleveurs de porcs arrivent souvent à identifier le ou les facteurs qui peuvent introduire la maladie dans les élevages de porcs. En moyenne, 61 % des éleveurs connaissant la maladie (81 % à Ziguinchor, 54 % à Fatick et 53 % à Kolda) ont identifié un ou des facteurs de risque d'introduction et de transmission de la PPA dans les élevages (figure 23). Ces facteurs sont intrinsèques, extrinsèques et irrationnels.

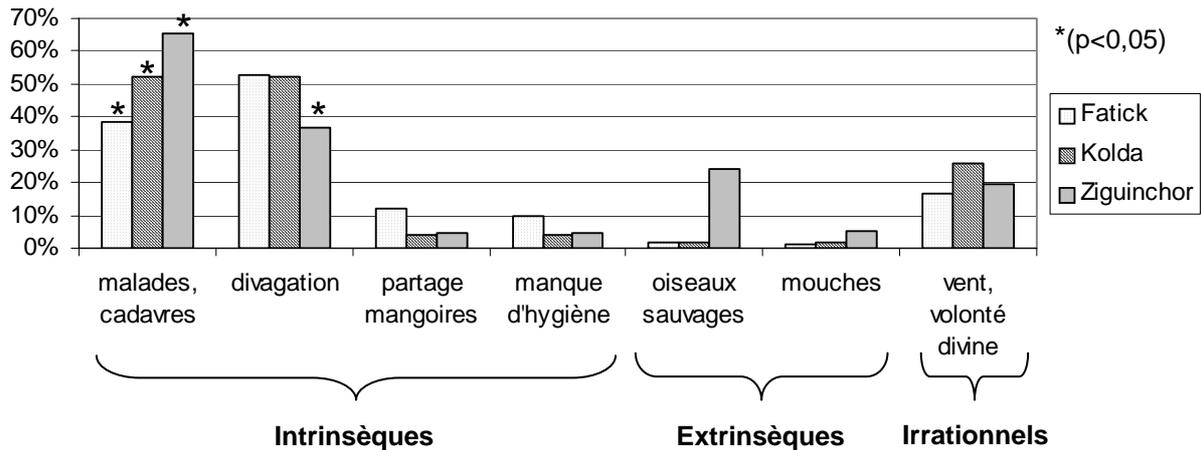


Figure 23 : Facteurs de risque d'introduction et de transmission de la PPA selon l'éleveur

Dans les facteurs intrinsèques, les malades et cadavres de porcs et la divagation sont les facteurs prédominants cités par les éleveurs dans l'introduction de la PPA dans les élevages. Les différences observées entre les régions sur ces facteurs intrinsèques sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). Les facteurs comme les malades et les cadavres sont plus importants dans la région de Ziguinchor alors que pour la divagation, cette région présente la plus faible proportion.

Les facteurs irrationnels sont assez bien représentés dans les trois régions avec une moyenne de 20 % tandis que les facteurs extrinsèques ne sont incriminés largement que dans la région de Ziguinchor.

2.2.5. Facteurs de risque d'introduction et de transmission de la PPA identifiés selon nos analyses

Vingt six facteurs sont considérés comme facteurs de risque³ potentiels d'introduction ou de transmission de PPA dans l'élevage.

L'analyse factorielle des ces facteurs exposés dans le tableau XXX avec leur valeur propre⁴, a permis d'extraire quatre axes (F1, F2, F3 et F4). Les matrices factorielles représentées dans le tableau XXXI correspondent à la corrélation pour chaque axe avec la suspicion ou cas de PPA.

³ Un facteur de risque se définit comme une association statistique entre une cause établie ou probable et la maladie (TOMA et al., 2001)

⁴ La valeur propre permet de quantifier la part de l'information expliquée par les différents axes (DERVIN, 1990)

Tableau XXX: Facteurs de risque potentiels et les valeurs propres

Facteurs de risque potentiels		Variance expliquée totale					
		Valeurs propres initiales			Sommes des carrés chargées		
Facteurs	Codes	Total	% varia	% cum	Total	% varia	% cum
		Elevage avec suspicions ou cas de PPA	Susppaélv	4,9	19	19	4,6
Porcs élevés en divagation	divag	1,9	7,2	26,2	1,3	5	22,7
Collecteurs qui achètent	achacoll	1,8	7	33,2	1,2	4,5	27,2
Bouchers qui achètent	achabouc	1,5	5,6	38,8	0,8	3	30,2
Eleveurs qui achètent	achaélev	1,4	5,2	44			
Achat de porcs dans autre élevage	Acqacha	1,3	4,8	48,8			
Acquisition par don	acqdon	1,2	4,6	53,4			
Acquisition par confiance	acqconfi	1,1	4,1	57,5			
Monte avec verrat d'un autre élevage	monte_na	1	4	61,4			
Reproduction lors de la divagation	reprodiv	1,0	3,7	65,2			
Présence de carnivore	carnivor	0,9	3,5	68,7			
Présence de volaille	volaille	0,9	3,5	72,2			
Elevages au voisinage (< 500 mètres)	Elevvois	0,8	3,2	75,4			
Possibilité de contact avec d'autres porcs	Contôpc	0,8	3,1	78,4			
Contact dans les champs après la récolte	Contcham	0,8	3,0	81,5			
Contact dans la collectivité	Contcoll	0,7	2,7	84,2			
Observation de phacochères	phaco	0,7	2,5	86,7			
Salariés extérieurs à l'exploitation	Salextin	0,6	2,4	89,2			
Vétérinaires	vétoin	0,6	2,2	91,4			
Autres éleveurs de porcs	autrélevin	0,5	2,1	93,5			
Véhicules rentrés dans l'élevage	Véhicule	0,5	1,9	95,4			
Auto alimentation	autoalim	0,4	1,6	97			
Restes de restaurant	Alimrest	0,3	1,3	98,3			
Collectes de nourriture	Alimcoll	0,2	0,8	99,1			
Présence de tique sur les porcs	tiq	0,2	0,7	99,8			
PPA chez les voisins	Kvoisin	0,1	0,3	100			

% varia = pourcentages pour la variance ; % cum = pourcentages cumulés

Tableau XXXI : Matrices factorielles des axes pour la suspicion ou cas de PPA

Variable dépendante	Matrices factorielles			
	Axe F1	Axe F2	Axe F3	Axe F4
Suspicion ou cas de PPA	0,109	0,191	0,559	0,287

Les axes F3 et F4 sont choisis comme axes principaux pour la représentation graphique à partir de leur matrice factorielle plus élevée pour la suspicion ou cas de PPA. Les plans de projection de l'analyse factorielle montrent au plan principal (Axes F3 et F4) que les suspicions ou cas de PPA sont intimement liées à la présence de suspicion ou cas de PPA chez les voisins alors que les autres facteurs forment un nuage isolé (figure 24).

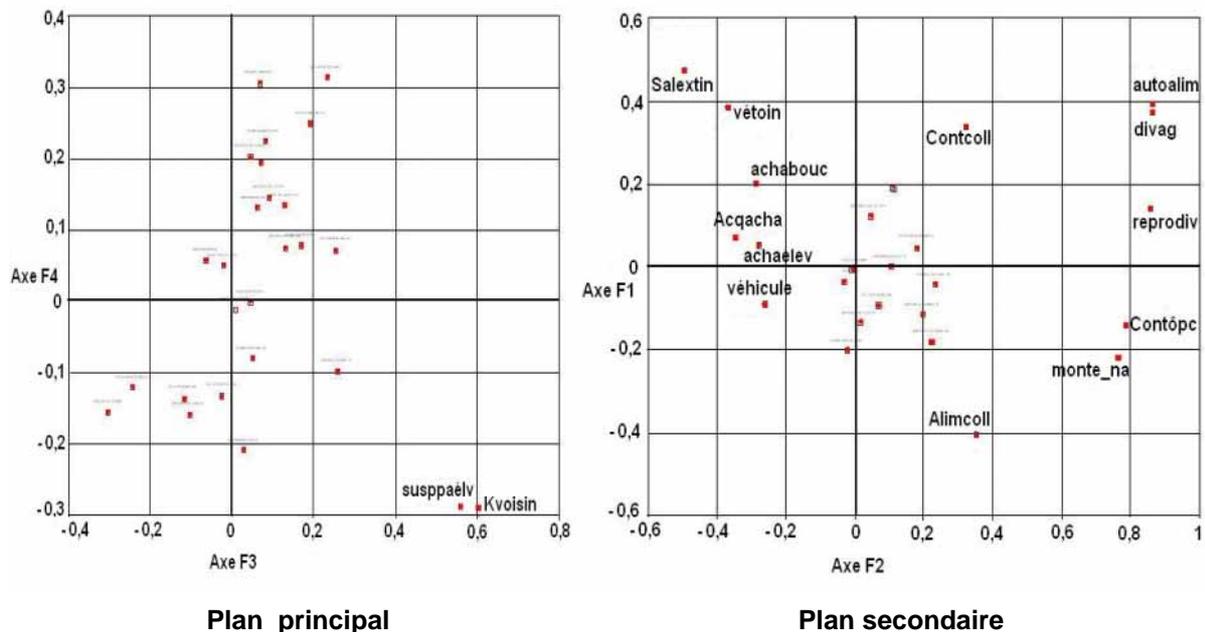


Figure 24 : Plans de projection de l'analyse factorielle des correspondances

Sur le plan secondaire (Axes F1 et F2), **d'un côté** de l'axe F2, nous avons les facteurs liés à la divagation qui sont tous liés et s'associent avec l'alimentation avec les collectes de nourriture. Les facteurs en rapport avec la divagation et représentés dans le plan secondaire de la figure 24 sont l'élevage en divagation, l'auto alimentation, la reproduction lors de la divagation, les possibilités de contact avec d'autres porcs, la reproduction avec verrat d'un autre élevage, le contact avec d'autres porcs dans les champs après les récoltes. **De l'autre** côté, les facteurs associés à l'achat de porc à engraisser, à l'homme et aux véhicules qui rentrent dans l'élevage qui sont aussi tous liés entre eux mais par contre sont opposés aux premiers facteurs précédemment décrits (plan secondaire de la figure 24). Les facteurs

associés à l'homme sont les salariés extérieurs à l'élevage, les vétérinaires, les bouchers et les éleveurs de porcs.

L'analyse avec les tableaux croisés montre que huit facteurs ont des Odds ratios significatifs pour $p < 0,05$ (tableau XXXII).

Tableau XXXII : Facteurs de risque potentiels associés à la suspicion ou cas de PPA

Facteurs	Odds ratio	Intervalle de confiance de 95%		signification exacte bilatérale
	Valeurs	Inférieur	Supérieur	
divag	1,86	1,17	2,96	0,009*
achacoll	1,00	0,31	3,20	1,000
achabouc	1,85	1,13	3,01	0,013*
achaélev	1,14	0,71	1,83	0,633
Acqacha	1,06	0,69	1,62	0,828
acqdon	0,89	0,23	3,35	1,000
acqconfi	1,25	0,73	2,13	0,426
monte_na	1,29	0,68	2,45	0,511
reprodiv	1,69	1,01	2,83	0,047*
carnivor	1,41	0,90	2,21	0,142
volaille	1,11	0,63	1,95	0,772
Elevvois	3,21	1,28	8,07	0,013*
Contôpc	1,86	1,03	3,36	0,048*
Contcham	0,97	0,61	1,55	0,905
phaco	0,75	0,41	1,37	0,353
Salexтин	1,07	0,37	3,06	1,000
vétoin	1,15	0,60	2,18	0,747
autrélevin	8,72	1,04	73,10	0,022*
Véhicule	0,67	0,39	1,16	0,158
autoalim	1,64	1,05	2,57	0,038*
Alimrest	1,46	0,95	2,24	0,086
Alimcoll	0,83	0,47	1,45	0,573
tiq	1,49	0,88	2,51	0,145
Kvoisin	16,90	8,98	31,80	0,000*

*Odds ratio significatif pour $p < 0,05$

Ces huit facteurs présentent des liens statistiques avec les suspicions ou cas de PPA. Ils sont représentés par l'élevage en divagation, l'achat de porcs par les bouchers, la reproduction lors de la divagation, les possibilités de contacts avec d'autres porcs, les autres éleveurs de porcs, les élevages de porcs au voisinage, l'auto alimentation et la présence de suspicion ou cas de PPA chez les voisins.

Les possibilités de contact des porcs dans la collectivité ont été éliminées de l'analyse car ne présentent pas de variations (les effectifs théoriques sont inférieurs à cinq avec un effectif théorique minimum égal à 0,4).

La régression logistique binaire ascendante (WALD) appliquée pas à pas s'est déroulée en trois étapes (tableau XXXIII). Les facteurs retenus à l'issue de cette régression logistique sont la présence de suspicion ou cas de PPA chez les voisins à la première étape, l'élevage en divagation à la deuxième étape et enfin les autres éleveurs de porcs qui rentrent dans l'élevage à la troisième étape. Ces trois facteurs présentent un lien statistique avec la suspicion ou cas de PPA dans l'élevage. Les autres facteurs de risque potentiels n'interviennent pas de façon significative dans l'équation et ont été éliminés lors de la régression logistique.

Tableau XXXIII : Etapes de la régression logistique par voie ascendante de WALD

Etapes	variables	B	E.S.	Wald	ddl	Signif.	Exp(B)
Etape 1	Kvoisin	2,86	0,33	75,84	1	0,000	17,53
	Constante	-1,17	0,28	17,90	1	0,000	0,31
Etape 2	divag	1,04	0,34	9,39	1	0,002	2,83
	Kvoisin	2,91	0,34	74,12	1	0,000	18,44
	Constante	-1,98	0,40	24,74	1	0,000	0,138
Etape 3	divag	0,96	0,35	7,67	1	0,006	2,61
	autrélevin	2,13	1,25	2,91	1	0,088	8,42
	Kvoisin	2,93	0,34	74,18	1	0,000	18,71
	Constante	-4,03	1,29	9,81	1	0,002	0,02

B est l'estimation de la variation de la variable dépendante ; **E.S.** est l'erreur standard ou écart-type des échantillons de distribution d'une statistique ; **Wald** est un Test pour voir la signification des estimations du paramètre ; **ddl** est les degrés de liberté utilisés pour obtenir le niveau de signification observé ; **Signif.** est le niveau de signification statistique ; et **Exp (B)** est la valeur du coefficient de régression.

La **constante** est la valeur de la variable dépendante lorsque toutes les variables explicatives sont nulles.

Le risque (P) ou la probabilité d'apparition de la PPA dans l'élevage est modélisé par l'équation suivante :

$$\text{LogitP} = 4,03 + 0,96 \times \text{Divag} + 2,13 \times \text{autrélevin} + 2,93 \times \text{kvoisin}$$

Divag représente l'élevage en divagation ; **autrélevin** représentent les autres éleveurs de porcs qui rentrent dans l'élevage ; **kvoisin** représente la présence de suspicion ou cas de PPA chez les voisins.

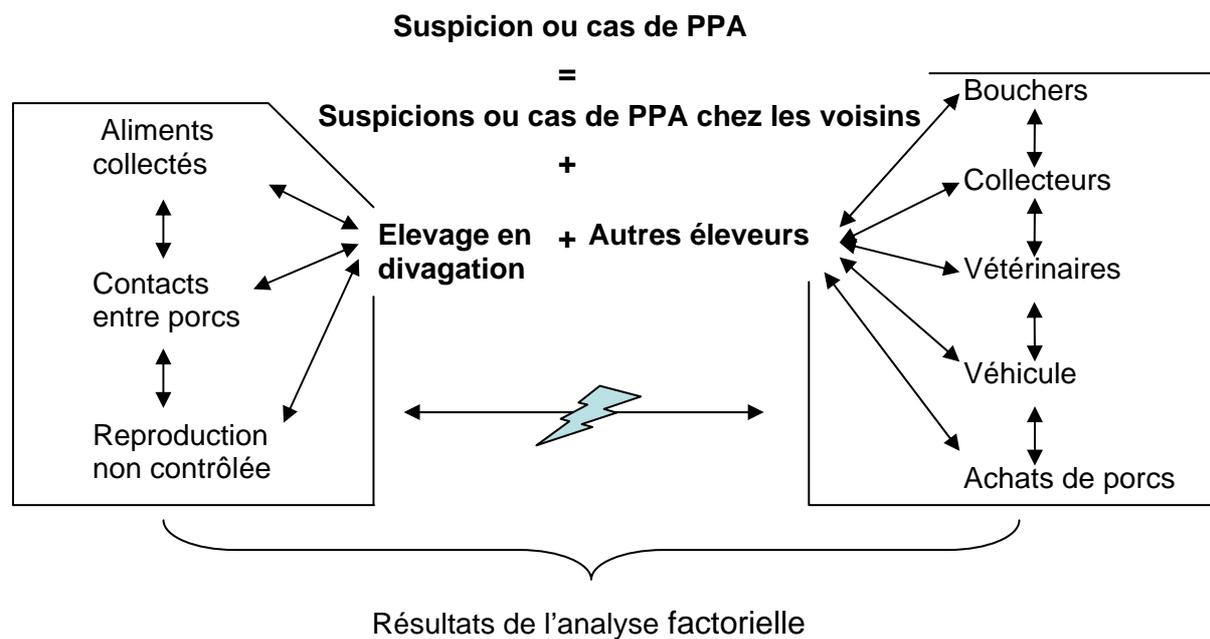


Figure 25 : Facteurs de risques identifiés et liés à la suspicion ou cas de PPA

En résumé : les autres éleveurs, l'élevage en divagation et la suspicion ou cas de PPA chez les voisins sont les principaux facteurs qui participent à l'introduction et à la transmission de la maladie entre les élevages de porcs. Chacun de ces facteurs identifiés, fait intervenir à son niveau des facteurs secondaires qui lui sont associés comme indiqué à la figure 25 pour participer à la suspicion ou cas de PPA dans l'élevage.

Chapitre 3 : Discussion, recommandations et Perspectives

3.1. Discussion

Nous discuterons successivement du matériel et des méthodes utilisées, des caractéristiques de l'élevage porcin et des facteurs de risque d'introduction de la PPA dans les élevages.

3.1.1. Matériel et méthodes

Le choix des zones pour notre étude, s'est porté sur les régions de Fatick, Kolda et Ziguinchor. D'autres régions comme celle de Thiès avec la présence de naisseurs (département de Mbour) et de Kaolack avec la récurrence de la PPA ces dernières années (DIREL, 2005), pouvaient aussi être choisies. BULGEN *et al.* (1994) avaient choisi la région de Thiès pour travailler dans le Bassin arachidier sénégalais. Mais comme la région de Fatick, représente un carrefour entre les régions de Thiès et de Kaolack, son choix pour notre étude est ainsi justifié. Pour étudier les systèmes d'élevage porcin en Basse Casamance, MISSOHOU *et al.* (2001) et NIANG (1997), ont travaillé essentiellement dans la région de Ziguinchor (département de Ziguinchor).

Au cours de notre étude, l'absence de certaines données notamment quantitatives, a amené à faire très souvent des extrapolations tout en tenant compte des réalités rencontrées sur le terrain où nous avons rencontré des difficultés comme :

- l'accès à certaines zones pour raison d'insécurité ou par absence de moyen de déplacement ;
- trouver les éleveurs choisis dans l'échantillonnage car ils ont beaucoup d'activités (il est parfois nécessaire de venir plusieurs fois pour les rencontrer). En Effet, ces éleveurs ne sont libres que les nuits (moment non conseillé pour sortir à cause des problèmes d'insécurité surtout à Ziguinchor et Kolda) ;
- comprendre et interpréter les dialectes des éleveurs de porcs. Les interprètes (souvent le responsable des éleveurs de porcs de la zone) n'ont souvent fait qu'augmenter le biais car à la longue, tentent de donner les mêmes réponses pour tous les éleveurs ou parfois répondent aux questions à la place de l'éleveur ;
- le manque de coopération de certains éleveurs qui préfèrent ne pas comprendre le français ou le wolof pour refuser l'enquête.

La durée d'une enquête auprès d'un éleveur a varié entre quarante-cinq minutes et une heure. Mais comme les sujets abordés dans le questionnaire répondaient aux préoccupations des éleveurs, la grande majorité des enquêtés n'ont pas exprimé d'impatience.

3.1.2. Caractéristiques de l'élevage de porcs au Sénégal

3.1.2.1. Situation géographique et année de démarrage de l'élevage porcin

Les élevages de porcs visités dans toutes les trois régions ont en majorité plus de 10 ans d'âge (tableau IX). A Ziguinchor, les pourcentages pour cette classe d'âge (66 %) et ceux de moins de 5 ans (23 %), ont augmenté par rapport aux résultats des travaux de NIANG (1997) en Basse Casamance (respectivement 61 % et 18 %). Par contre, les proportions des élevages âgés entre 5 et 10 ans ont baissé à 11 % par rapport à celles de NIANG en 1997 (21 %). Depuis 1996, la PPA est signalée presque chaque année à Ziguinchor (DIREL, 1996-2005). Entre 1996 et 1998, il y a eu une forte réapparition de la PPA à Ziguinchor avec des foyers confirmés régulièrement (FAO, 1998a). Ce fléau a découragé pas mal d'éleveurs de porcs et a participé à la diminution du nombre de nouvelles installations d'éleveurs. C'est ce qui explique peut être la baisse de la proportion d'élevage ayant entre 5 à 10 ans en 2006.

3.1.2.2. Cheptel et races de porc exploitées

La moyenne de porcs obtenue par élevage est de $19,2 \pm 10$. Elle est supérieure à celle obtenue par MISSOHOU et *al.* (2001) en Basse Casamance ($11 \pm 9,1$ porcs), par BULGEN et *al.* (1994) dans le Bassin arachidier sénégalais (2 porcs), par ABDALLAH (1997) en République Centrafricaine ($10 \pm 9,3$ porcs) et par GRENIER (2004) autour du lac Alaotra à Madagascar (6,6 porcs).

Ces différences pourraient s'expliquer par :

- la période des enquêtes de MISSOHOU et *al.* (2001) en Basse Casamance (mai à août) et de BULGEN et *al.* (1994) dans le Bassin arachidier (juillet à octobre). Au Sénégal à partir du mois de mai, les cérémonies religieuses commencent (baptême, confirmation, initiation etc.) et c'est aussi la période où les éleveurs commencent à réduire au maximum leur cheptel pour faciliter l'immobilisation obligatoire des porcs à partir du mois de juillet jusqu'au mois de décembre.
- la non prise en compte des porcelets (plus représentés dans les élevages) dans le Bassin arachidier sénégalais qui sont à l'origine de grandes variations (BULGEN et *al.* ; 1994).

- la grande majorité des musulmans dans la région de Thiès (zone d'enquête pour BULGEN et *al.*, 1994). Mais aussi, du fait que les effectifs porcins sont moins importants pour la région de Thiès comparée à chacune de nos régions enquêtées (DIREL, 2005).
- des fréquentes réapparitions de PPA qui poussent les éleveurs à réduire leurs effectifs de porcs pour minimiser les pertes dues à la maladie (GRENIER, 2004).
- la notion même "d'un" élevage de porcs. Parfois dans un même élevage, il y a plusieurs éleveurs de porcs (le père de famille, les femmes, les enfants, etc.) et chacun a son petit cheptel mais par contre le lieu d'élevage ou la porcherie reste la même pour tous. Dans le cadre de notre étude, pour simplifier nous les avons regroupés en un seul élevage.

Dans le tableau XI, les verrats sont moins représentés dans les élevages que les truies et les porcelets. Ces mêmes observations ont été effectuées par ABDALLAH (1997) en République Centrafricaine, par BULGEN et *al.* (1994) dans le Bassin arachidier sénégalais, et par NIANG (1997) en Basse Casamance. Les verrats ont en général une valeur rituelle plus grande que les truies (LHOSTE et *al.* en 1993). Ils sont castrés très souvent après le sevrage ou juste après une saillie fécondante et le choix d'un successeur. Ces verrats castrés, constituent ainsi avec quelques jeunes truies choisies par l'éleveur, l'essentiel des porcs à engraisser.

La race locale est plus représentée dans les régions de Ziguinchor et de Kolda (sud du Sénégal) avec des proportions supérieures à 80 % alors que dans la région de Fatick (Bassin arachidier), c'est les métis qui prédominent avec un pourcentage de 72 % (figure 6). Ces mêmes conclusions ont été faites par SARR (1990) puis par SARR et DIOP (1990). La proportion de race locale exploitée (82 %) obtenue dans notre étude pour la région de Ziguinchor est plus importante que celle obtenue par MISSOHOU et *al.* (2001) en Basse Casamance dans le département de Ziguinchor (67 %). Ces derniers ont pris en compte, les aspects zootechniques (descendance) des porcs pour classer les races. Ceci leur a permis de ne retenir que la présence de la race locale et des métis. Les races exotiques au fil du temps se sont métissés avec la race locale.

La race locale étant plus résistante vis-à-vis de la PPA, cela expliquerait en partie qu'en Casamance (Kolda et Ziguinchor) la maladie sévisse souvent sous forme enzootique avec l'existence de porteurs chroniques (SARR, 1990). Mais la faible proportion de races exotiques retrouvées à Ziguinchor (figure 6) pourrait se justifier par le fait que ces races sont plus

sensibles à la PPA sous sa forme aiguë. A Fatick, la prédominance de porcs métis plus sensibles à la maladie que les porcs de race locale, expliquerait une PPA beaucoup plus sous sa forme aiguë que chronique.

3.1.2.3. Systèmes d'élevage de porcs

3.1.2.3.1. Organisations des éleveurs de porcs dans les zones visitées

Le niveau d'organisation des éleveurs de porcs de Fatick, Kolda et Ziguinchor n'est pas le même. Les éleveurs de porcs sont beaucoup plus organisés à Ziguinchor qu'à Kolda et à Fatick. Ceci, pourrait expliquer les différences entre les régions sur la connaissance de la maladie et les conduites à tenir vis-à-vis d'une suspicion ou d'un cas de PPA. Le manque d'organisation des éleveurs de porcs serait à l'origine des difficultés liées à la transmission des informations diffusées lors des tournées de sensibilisation effectuées par les services de l'élevage sur les maladies du porc. Mais le fait que des éleveurs se regroupent ne veut pas dire qu'ils sont bien informés sur la PPA. Dans certains GIE comme par exemple le GIE « Virginie Ndiaye », pour constituer le cheptel, chaque membre a apporté un à deux porcelets de son élevage. Pour l'entretien et l'alimentation des porcs du GIE, les éleveurs membres (qui ont des porcheries chez eux) se relaient à tour de rôle. Ces pratiques sont autant de facteurs de risque qui peuvent expliquer une dissémination de maladies porcines entre les élevages des membres de l'association.

3.1.2.3.2. Types et typologie d'élevage de porcs

Les éleveurs de porcs enquêtés sont en majorité (95 % en moyenne) des naisseur-engraisseurs. Ces résultats sont presque identiques à ceux rapportés par MISSOHOU et *al.* en 2001 en Basse Casamance. En comparant nos résultats sur les types d'élevage pour la région de Ziguinchor (tableau XIII) à ceux de MISSOHOU et *al.* en 2001 (93 % naisseur-engraisseurs et 7 % de naisseurs), nous nous rendons compte que les éleveurs de porcs se sont plus diversifiés avec une réduction de la proportion des naisseurs, une augmentation de celle des naisseur-engraisseurs et l'intégration d'éleveurs engraisseurs. Le fait que les naisseurs ne pouvaient pas vendre à chaque fois tous les porcelets a favorisé la transformation de certains naisseurs en naisseur-engraisseurs. Les pertes économiques résultant d'une éventuelle épidémie de PPA (pertes de porcelets, de truies et de verrats) mais aussi les fortes demandes en porcs lors des fêtes (Noël, Pâques et Pentecôte) auraient favorisé la naissance d'éleveurs engraisseurs qui ciblent ces périodes pour faire l'élevage de porcs. A Madagascar autour du lac Alaotra d'après GRENIER (2004), les éleveurs engraisseurs (78 %) prédominent au

détriment des naisseurs (2,5 %) et des naisseur-engraisseurs (19,5 %). Les conséquences de la PPA et la vente de porcs engraisés plus rémunératrice, justifient le choix des éleveurs. Dans le Bassin arachidier sénégalais, BULGEN et *al.* (1994), par contre, ont noté la prédominance des naisseurs (48 %) suivi des naisseur-engraisseurs (32 %) et enfin des engraisseurs (20 %). La région de Thiès, particulièrement à Nianning, regroupe les éleveurs de porcs en majorité des naisseurs. D'après les éleveurs enquêtés, il y a de "bonnes races" de porcs dont les porcelets sont sollicités un peu partout au Sénégal même jusqu'à Kolda et Ziguinchor. La proximité de cette zone avec Dakar offre aussi un marché plus important et plus régulier en porcs engraisés d'où la proportion des engraisseurs plus importante dans le Bassin arachidier sénégalais (Fatick) comparée à la Casamance (Kolda et Ziguinchor). En République Centrafricaine, selon ABDALLAH en 1997, les naisseurs (62 %) prédominaient sur les engraisseurs (28 %) et les naisseur-engraisseurs (10 %).

En résumé, on pourrait penser que les éleveurs de porcs au Sénégal, sont moins orientés dans l'élevage ciblé de porcs en comparaison avec Madagascar et la République Centrafricaine. Ils sont plus à la fois naisseurs et engraisseurs avec la présence de porcs de toutes catégories dans l'élevage en toute période de l'année d'où des pertes plus lourdes en cas de PPA.

Les élevages sont pour l'essentiel de type traditionnels (85 %) à semi modernes (13 %) et rarement modernes (2 %). En Basse Casamance, NIANG (1997) avait trouvé une proportion de 63 % pour les élevages traditionnels, 25 % pour les semi modernes et 12 % pour les modernes. La comparaison de nos résultats sur les types d'élevages pour la région de Ziguinchor (respectivement 59 %, 34 % et 7 %) avec ceux de NIANG (1997) en Basse Casamance ; montre une diminution des proportions d'élevages traditionnels et modernes au profit des élevages semi-modernes. Probablement les éleveurs de porcs, suite aux sensibilisations et formations sur les maladies du porc comme la PPA ont préféré réduire les risques de maladies liés à l'élevage traditionnel. Mais n'ayant pas les moyens pour l'élevage moderne, ils auraient opté pour les élevages semi-modernes. La naissance du Centre de Promotion Agricole et Sociale (CPAS) en 2000 à Diembering et la création des Fédérations d'Appui au Développement du Département d'Oussouye (FADDO) en 2003 y sont pour quelque chose car font la promotion de l'élevage moderne. Les paramètres utilisés pour faire notre typologie des élevages de porcs sont différents de ceux utilisés par NIANG (1997) en Basse Casamance. Ce dernier a travaillé avec onze paramètres dont un pour l'alimentation, quatre pour les aspects sanitaires, deux pour la reproduction, trois pour la conduite d'élevage et un pour les locaux d'élevage. La prédominance des élevages traditionnels puis des élevages

semi-modernes et enfin les élevages modernes, a été constatée aussi en République Centrafricaine par ABDALLAH (1997) avec des proportions respectives de 47 %, 43 % et de 10 %.

Les élevages traditionnels de porcs dans les zones visitées, par rapport aux autres types d'élevages, sont plus importants. Ainsi les risques de contamination, de transmission et de dissémination de la PPA liés à ce type d'élevage seraient plus importants dans les régions de Fatick et de Kolda comparés à la région de Ziguinchor qui présente une plus faible proportion d'élevage traditionnels (figure 7).

3.1.2.3.3. Elevage de porcs

3.1.2.3.3.1. Origine et destinée des porcs élevés

Les porcs élevés sont en majorité originaire de la région même de l'élevage. Ceci a été davantage constaté dans la région de Kolda (où l'élevage est plus une tradition) qu'à Fatick mais aussi à Ziguinchor où les origines sont plus diversifiées.

L'approvisionnement en porcs dans les élevages visités n'est pas fréquent. L'achat est le principal mode d'acquisition (32 %), sinon les porcs sont auto-renouvelés à 97 %. Ces mêmes tendances étaient soulignées par BULGEN *et al.* (1994) dans le Bassin arachidier sénégalais. MISSOHOU *et al.* (2001) en Basse Casamance et ABDALLAH (1997) en République Centrafricaine, ont obtenus des proportions plus élevées pour les achats de porcs avec respectivement des pourcentages de 59,6 % et de 96,7 %. La comparaison de notre pourcentage d'achat trouvé à Ziguinchor (37 %) avec celui de MISSOHOU *et al.* (2001) en Basse Casamance montre une baisse de cette proportion malgré un pourcentage de nouveaux éleveurs plus important (comparée à Fatick et Kolda) durant les cinq dernières années. L'achat concerne le plus souvent les porcs de races améliorées (MISSOHOU *et al.*, 2001) qui sont plus sensibles vis-à-vis des maladies endogènes. La vente des porcelets pour prévenir les risques de PPA, effectuée uniquement à Ziguinchor suppose que la maladie y est fréquente. Ainsi, ce fait justifierait la réduction des achats de porcs dans cette région à cause des nombreuses pertes occasionnées par la maladie.

L'élevage de porcs a un but commercial chez la quasi totalité des éleveurs (99 %). Les mêmes tendances ont été décrites par MISSOHOU *et al.* (2001) en Basse Casamance (93 % des éleveurs), par BULGEN *et al.* (1994) dans le Bassin arachidier sénégalais, et par ABDALLAH (1997) en République Centrafricaine. Le domicile est le principal lieu de vente. Les clients sont d'origines diverses et se ravitaillent sur plusieurs localités à la fois dans la

même zone en traversant des villages. Ils n'hésitent pas à rentrer dans chaque élevage pour voir les porcs et juger de leur état d'embonpoint. Ces clients pourraient participer ainsi à l'introduction et à la dissémination de maladies dans les différents élevages visités.

Les porcs sont tués dans l'élevage chez 75 % des éleveurs. Après l'abattage, les détritiques issus de la préparation de la carcasse ou les restes de repas contenant de la viande de porc sont souvent donnés aux porcs comme à Madagascar (GRENIER, 2004). Avec le niveau de persistance du virus de la PPA dans tous les produits provenant de porcs malades (OIE, 2002), l'entretien et la transmission de la PPA peuvent être occasionnés par ces abattages dans les élevages où souvent aucune règle d'hygiène n'est respectée.

Mis à part l'achat, les porcs sont acquis par confiage (17,6 % en moyenne) et rarement par don (2,3 %). Ces mêmes proportions ont été presque obtenues par MISSOHOU *et al.* (2001) en Basse Casamance avec 17 % pour le confiage et 2,8 % pour le don. En République Centrafricaine par contre, les acquisitions par confiage (1,7 %) ou par don (1,7 %) sont rares (ABDALLAH, 1997). La comparaison des porcs cédés et acquis par confiage (tableau XXIV) montre que les éleveurs sont plus prédisposés à céder des porcs que d'en recevoir. Les problèmes liés à la mortalité des porcs confiés suite à une maladie sont nombreux. Le fait de céder des porcs en les confiant permet aussi de réduire les coûts liés à l'alimentation des porcs tout en profitant de leur vente ultérieure.

Les porcs acquis, par achat confiage ou don, sont d'importantes sources de dissémination de maladies. L'état de santé des animaux n'est pas connu et le niveau de résistance vis à vis des maladies n'est pas le même. L'existence de porteurs chroniques du virus de la PPA mais aussi des porteurs latents a été décrite au Sénégal par SARR (1990). La circulation du virus peut être ainsi assurée par ces animaux acquis par achat mais aussi par confiage ou don. Ces animaux proviennent en majorité de la région même de l'élevage. C'est ainsi qu'au cours de la divagation, ces animaux peuvent rejoindre le domicile d'origine et participer à la circulation d'agents pathogènes entre les élevages d'accueil et d'origine.

En résumé, la diversité des origines et des destinations des porcs (élevés, achetés, confiés et donnés) augmente les risques d'introduction et de dissémination de la PPA entre les élevages car différentes souches du virus de la maladie existent. Au Sénégal par exemple, au moins dix souches du virus de PPA ont été déjà identifiées (tableaux VI et VII) entre 1987 et 1989 par SARR, DIOP et DIEME (1990). La circulation de plusieurs souches du virus dans une même zone d'élevage a déjà été démontrée au Mozambique où deux souches du virus génétiquement différentes ont été isolées dans une station de quarantaine dans le nord de la province Tete au

district d'Angonia, chez des porcs provenant des villages situés dans un rayon de quarante kilomètres (BASTOS *et al.* en 2004).

3.1.2.3.3.2. Mode d'élevage et autres animaux associés à l'élevage des porcs

La proportion de porcs en claustration permanente (25 % en moyenne) a relativement baissée en comparaison avec les résultats de NIANG (1997) en Basse Casamance (46 %) même si on ne prend en compte que nos résultats pour la région de Ziguinchor (29 %). Les éleveurs ont de plus en plus des difficultés à trouver de la nourriture pour les porcs. Les pâturages naturels de même que les sous produits agricoles, ne sont plus aussi disponibles avec la réduction de la pluviométrie durant ces dernières années. Cependant, ce pourcentage dépasse de loin la proportion trouvée par ABDALLAH (1997) en République Centrafricaine (5 %) où l'élevage en divagation totale représente 43 % et la combinaison stabulation et divagation 52 %.

Les éleveurs font une conduite d'élevage de type mixte avec l'alternance d'une période d'immobilisation et une de divagation des porcs. Ces mêmes observations ont été faites par ABDALLAH (1997) en République Centrafricaine et par NIANG (1997) en Basse Casamance au Sénégal. Ce système d'élevage mixte avec l'élevage en divagation permet de réduire le coût de l'alimentation mais augmentent les risques de contact entre porcs malades et sains et participent ainsi à la dissémination de la maladie. Au moment de la divagation, les porcs se regroupent pendant les heures chaudes de la journée dans les zones d'ombre. Pendant les heures fraîches (le soir, la nuit etc.), ils divaguent sur des kilomètres à la recherche de nourriture ou de partenaires pour la reproduction.

D'autres animaux sont associés à l'élevage de porcs chez 85 % des éleveurs visités. Parmi ces animaux, la volaille est la plus représentée (82 %) ensuite viennent les ruminants (58 %). Ces mêmes observations ont été faites par ABDALLAH (1997) en République Centrafricaine avec 51,7 % pour la volaille et 1,7 % pour les ovins et caprins, par NIANG (1997) en Basse Casamance (volaille 53 % et 10 % ruminants), par BULGEN *et al.* (1994) dans le Bassin arachidier sénégalais et par GRENIER (2004) autour du lac Alaotra à Madagascar où seulement 9 % des éleveurs font un élevage de porcs associé à d'autres animaux. Ceci montre que l'élevage de porcs est plus une activité secondaire qu'un métier. Ainsi les éleveurs s'investissent moins en formation et suivi sanitaire des porcs pour pouvoir lutter efficacement contre les maladies. La présence de carnivores (41 %) dans les élevages de porcs est aussi notée. Ces carnivores presque essentiellement des chiens, vivent en groupe et ils n'hésitent

pas à s'attaquer aux porcelets, aux porcs malades ou agonisant ou encore à se nourrir des cadavres de porcs.

L'élevage de porcs associé à d'autres élevages (volailles, ruminants) et/ou la présence de carnivores dans les élevages ne font pas partie des règles d'hygiène d'élevage décrites par LANDRIEU (1980). Ces autres animaux peuvent véhiculer le virus lorsqu'ils se nourrissent sur des cadavres de porcs ou des viscères de porcs jetés etc. et par la suite rentrent en contact (par partage de mangeoire, des lieux de divagation etc.) avec les porcs de l'élevage.

3.1.2.3.3.3. Méthodes de reproduction et types d'aliments utilisés

La reproduction se fait exclusivement par monte naturelle et n'est pas contrôlée dans la majorité des cas (81 %). Ces mêmes observations ont été faites par BULGEN *et al.* (1994) dans le Bassin arachidier sénégalais et par NIANG (1997) en Basse Casamance. Pour améliorer la race ou par manque de verrat dans l'élevage, les éleveurs amènent leurs truies ou leurs verrats dans d'autres élevages pour la reproduction ou bien même laissent les porcs se reproduire au cours de la divagation. Or, vingt-quatre heures avant les signes cliniques de la PPA, les porcs peuvent libérer dans les produits de sécrétions et d'excrétions des quantités de virus suffisantes pour propager l'infection (FAO, 2002b).

Les eaux grasses (déchets ménagers, restes de restaurants et collectes de nourriture) constituent pour l'essentiel l'aliment de base des porcs. Cette même observation a été faite par ABDALLAH (1997) en République Centrafricaine avec l'utilisation des restes de cuisine à 91,7 % dans la ration, par BULGEN *et al.* (1994) dans le Bassin arachidier sénégalais et par MISSOHOU *et al.* (2001) en Basse Casamance. Ces eaux grasses sont mélangées avec du son ou des tourteaux (arachide ou palmiste).

Or, d'après LANDRIEU (1980) :

- les tourteaux d'arachide à dose élevée (plus de 20 % dans la ration) provoquent des mammites et ralentissent la croissance des jeunes animaux.
- les tourteaux de palmiste sont difficiles à conserver et dégagent une odeur nauséabonde s'ils ne sont pas secs ou trempés dans de l'eau tiède.
- les eaux grasses contiennent 80 % d'eau, la "recuisson" provoque une diminution de l'écémage et des matières grasses qui sont surtout indiquées pour les jeunes.

Les produits riches en fibres comme par exemple les herbes mangées lors de la divagation, ne présentent pas d'avantage à la première digestion. Ils ne sont digérés qu'au moment du

deuxième passage dans l'estomac du porc après la coprophagie (JOHAN MEINDERTS, 1984).

Le porc acquiert rapidement quelques réflexes digestifs, la régularité de la distribution des repas à des heures fixes peut être un facteur important dans la prévention des troubles gastriques (LANDRIEU, 1980). Or dans nos élevages, la distribution des aliments aux porcs n'est pas régulière et dépend de la récolte des eaux grasses. Cette pratique pourrait justifier les confusions de la PPA avec des maladies provoquant des troubles digestifs.

On peut conclure que les porcs sont mal nourris et leur alimentation présente des risques car la manière de collecter les eaux grasses est loin d'être saine. Les seaux de collecte placés dans la rue, au restaurant, chez le voisin, etc. peuvent contenir des matières virulentes de la PPA déposées par des personnes mal intentionnées ou inconscientes et introduire la maladie dans un élevage sain. C'est ainsi que la maladie est apparue en Côte d'Ivoire d'après GRAGNON (1998).

3.1.2.4. Aspects sanitaires

Le pourcentage d'éleveurs n'appliquant pas de traitements ou soins à leurs porcs, est élevé (71 % en moyenne). Parmi les éleveurs qui le pratiquent, 40 % le font par précaution contre les parasites externes tandis que la vaccination essentiellement contre la pasteurellose n'est appliquée en moyenne que par 27 % des éleveurs. En Basse Casamance, NIANG (1997) avait trouvé la même tendance avec 36,8 % pour la vaccination contre la pasteurellose et 38,5 % pour le déparasitage interne des animaux. En comparant ces résultats avec ceux obtenus dans la région de Ziguinchor (46,5 % pour la vaccination et 16 % pour le déparasitage interne), la proportion de la vaccination a augmenté tandis que le déparasitage interne a diminué certainement au profit du déparasitage externe (63 %). Avec NIANG (1997), en Basse Casamance, seul le déparasitage interne était appliqué aux porcs. En République Centrafricaine, ABDALLAH (1997) signale que le déparasitage avec un pourcentage de 35 % est le seul traitement ou soin appliqué aux porcs (la vaccination n'est pas pratiquée). A Madagascar, par contre, GRENIER (2004) a noté qu'autour du lac Alaotra, le déparasitage est effectué à 95 % (16 % déparasitage interne, 1 % déparasitage externe et 78 % déparasitage mixte) et la vaccination à 26 %. La proportion pour cette vaccination plus faible à Madagascar ne s'explique pas car d'autres maladies porcines comme la PPC et la maladie de Teschen y sévissent et leurs vaccins sont disponibles et utilisés.

Nous remarquons en général que la prévention n'est pas de règle et ceci pourrait rendre le diagnostic plus difficile avec les maladies qu'on peut traiter ou prévenir et qui peuvent prêter à confusion avec la PPA ou causer des complications comme par exemple la pasteurellose qui peut se développer à la faveur d'une infection par le virus de la peste ou par le virus de la pneumonie enzootique (THILLEROT, 1969).

Les éleveurs visités n'ont pas un programme de désinfection pour les porcheries. Ils se lavent les mains après chaque contact avec les porcs en moyenne à 93 %. Se laver les mains avant de rentrer ou de préparer l'aliment des porcs fait partie d'une des règles d'hygiène du logement (LANDRIEU, 1980). L'application de ces règles d'hygiène, permet au moins d'éviter que l'éleveur ne participe directement à la transmission ou à l'introduction de la PPA après avoir été en contact avec un porc malade d'un autre élevage.

La proportion d'éleveur ne traitant pas les collectes de nourriture par la chaleur avant de les donner aux porcs est élevée (90 %). Le virus de la PPA est très résistant dans le milieu extérieur (cf. synthèse bibliographique). Les traitements appliqués par ces éleveurs sont loin d'inactiver le virus de la PPA sauf pour la "recuisson" (60°C pendant 30 minutes). Ainsi les collectes de restes de nourriture pourraient jouer un rôle non négligeable dans l'introduction de la PPA dans l'élevage. Dans 58 % des cas, les éleveurs n'entretiennent pas le matériel de collecte de nourriture. Or le virus est aussi résistant dans le matériel d'élevage. Le même matériel qui a contenu des matières virulentes s'il n'est pas lavé et désinfecté à la suite d'une suspicion de PPA contribue à la persistance du danger dans l'élevage. Les propriétés des eaux grasses (restes de restaurants, collectes des restes de nourritures) à maintenir la survie du virus de la PPA ne sont pas connues des éleveurs. Ceci fait que ces eaux grasses peuvent être suspectées lors d'introduction de PPA dans l'élevage.

La lutte contre les insectes nuisibles est très importante si on prend en compte de leur rôle assez faible dans la transmission de la PPA. Cette lutte doit être plus ciblée sur les insectes hématophages car il a été démontré que les mouches piqueuses peuvent maintenir et transmettre mécaniquement, sur de courte distance, des quantités de virus suffisantes pour provoquer une infection pendant vingt-quatre heures après le repas sanguin sur des porcs malades (FAO, 2002b). La transmission de la maladie a été prouvée expérimentalement aussi par ingestion de mouches mortes ayant été en contact avec des carcasses infectées ou avec des cadavres de porcs morts de PPA (LUCAS, HAAG, et LARENAUDIE, 1967). Les plus faibles proportions de lutte contre les vecteurs obtenues pour la région de Ziguinchor pourraient être une des causes de dissémination de la PPA dans cette région malgré que les mesures préventives vis-à-vis de la maladie y soient plus importantes.

La quarantaine est peu appliquée (11 %) même si sa durée moyenne ($34,1 \pm 21,8$ jours) est assez bonne comparée aux vingt et un jours de quarantaine établis dans les règles d'hygiène du logement par LANDRIEU (1980). La période d'incubation du virus de la PPA, en moyenne de cinq à quinze jours, mais pouvant atteindre quarante jours (OIE, 2002), fait que la quarantaine appliquée n'est pas suffisante pour permettre à tous les porteurs du virus de la PPA d'exprimer la maladie. Par contre, à la station de quarantaine au Mozambique, les porcs sont gardés pendant trois mois. C'est ce qui a permis de détecter les porteurs latents du virus de la PPA dans cette station en 1998 (BASTOS *et al.*, 2004).

Les excréments de porcs sont le plus souvent jetés (51 %) ou utilisés dans les champs (44 %). Les porcs, pour valoriser les aliments riches en fibre, sont coprophages (JOHAN MEINDERTS, 1984) et peuvent se servir de ces excréments jetés. Or selon MONTGOMERY (1921) cité par LUCAS, HAAG, et LARENAUDIE (1967), le virus de la PPA est éliminé par les produits de sécrétions et d'excrétions comme les matières fécales des porcs où il peut persister onze jours et provoquer la maladie lors de leur consommation. Les animaux en divagation à la recherche de nourriture sont plus exposés à ce phénomène surtout avec les excréments jetés (les champs sont souvent éloignés) à proximité des zones de divagation des porcs comme les lieux de dépôts d'ordures ménagères. L'absence de latrines publiques dans certaines localités visitées, fait que certaines personnes se soulagent dans la nature. Or du fait que le virus de la PPA n'est pas dénaturé par la digestion humaine, il est libéré tel quel dans les selles. Ainsi un homme ayant eu à consommer de la viande de porcs contaminée dans une zone infectée peut introduire la maladie dans un élevage sain ou même un pays indemne lorsque les porcs ont accès à ces excréments humains.

Les cadavres de porcs (tableau XXVII), sont soit enterrés, soit jetés dans la nature, les cours d'eaux et dans les anciens puits ou bien consommés. Or d'après l'**article 8** de la police sanitaire du Sénégal (ODVS, 2002), il est stipulé que « Les cadavres ou débris de cadavres des animaux morts ou abattus comme atteints de maladie contagieuse doivent être détruits par le feu ou enfouis à 1,5 mètres dans un terrain situé sous le vent à 500 mètres de toute habitation et entouré d'une clôture suffisante pour en défendre l'accès aux animaux. Si l'enfouissement n'est pas fait sur place, le transport des cadavres ou débris de cadavres vers le lieu d'enfouissement est fait sous la surveillance du Service de l'Élevage ». Les cadavres de porcs jetés ainsi peuvent être des sources de la PPA selon De KOCH *et al.* (1940) cités par LUCAS, HAAG, et LARENAUDIE (1967) car le virus peut y persister dix semaines. Les porcs en divagation peuvent ainsi se contaminer lors de la consommation de ces cadavres ou lors du partage de mangeoires avec d'autres animaux de l'élevage (chiens, chats, volailles

etc.) ayant été en contact avec ces cadavres. Les cadavres de porcs jetés constitueraient donc une source de contamination et de dissémination de la maladie dans la région de Fatick et de Kolda. A Ziguinchor, même si la proportion de cadavres jetés retrouvée est plus faible, le fait de jeter ces derniers reste un risque non négligeable de maladie.

Les puits asséchés pendant la saison sèche servent aussi de lieux de dépôts des cadavres de porcs mais aussi des ordures ménagères. Or, pendant la saison des pluies, ces puits se remplissent d'eau et pourraient véhiculer des agents pathogènes par la nappe phréatique vers les puits voisins et occasionner la contamination lors de l'abreuvement des porcs par ces eaux. D'après l'article 8 de la police sanitaire au Sénégal « La chair des animaux morts de maladie contagieuse ou abattus comme atteints de maladie contagieuse ne peut être livrée à la consommation humaine » (ODVS, 2002). Les règles d'hygiène de l'abattage et de la consommation (LHOSTE et al., 1993) interdisent la consommation de viande d'un animal mort de façon suspecte. La consommation des cadavres de porcs est dangereuse pour l'homme car ils peuvent renfermer des éléments nuisibles (virus, bactéries, etc.) dont l'absorption provoque des maladies comme par exemple le rouget aigu du porc, une zoonose provoquée lors de la manipulation et l'ingestion de la bactérie *Erysipelothrix rhusiopathiae*. L'élevage de porcs au Sénégal n'obéit à aucune règle. Ce même constat a été effectué en 1997 en Basse Casamance par NIANG, en République Centrafricaine par ABDALLAH (1997) et à Madagascar par GRENIER (2004). De plus les attitudes des éleveurs face à une maladie sont favorables à l'introduction, à l'entretien et à la dissémination de l'agent pathogène entre les élevages de porcs. Ces pratiques expliqueraient en général la situation enzootique de la PPA dans ces pays.

3.1.3. PPA dans les élevages enquêtés et facteurs de risque d'introduction

3.1.3.1. PPA dans les élevages enquêtés

La PPA est connue par 86 % des éleveurs de porcs visités et les symptômes décrits lors des suspicions ou cas de PPA sont dominés par l'atteinte de l'état général et les problèmes digestifs (figure 16). Ces symptômes sont observés seuls ou en association avec d'autres troubles (cutanés, respiratoire, nerveux etc.). Ces mêmes observations ont été faites par NIANG (1997) en Basse Casamance (44 % pour les problèmes digestifs et 30 % pour l'abattement). En République Centrafricaine, les principaux signes de suspicion de maladies du porc évoluant vers la mort sont les problèmes digestifs à 31,7 %, respiratoires à 6,7 % et nerveux à 1,7 %. L'absence de signes cliniques a été constatée chez 60 % des éleveurs

(ABDALLAH, 1997). A Madagascar par contre avec GRENIER (2004) autour du lac Alaotra, chez les 77 % d'éleveurs de porcs pouvant citer au moins un signe clinique, la PPA est incriminée plus à la suite de symptômes cutanés (51 %) et nerveux (32 %) et plus faiblement la fièvre (16 %), les problèmes digestifs (16 %), les problèmes oculaires (9 %) et l'avortement (3 %).

La PPA n'est pas bien connue car parmi tous les symptômes décrits par les éleveurs, les problèmes respiratoires qui sont présents dans presque toutes les formes évolutives de la PPA, ne sont que faiblement représentés ou absents. De plus, ces symptômes décrits ne font pas allusion à la forme chronique de la maladie normalement présente au Sénégal surtout dans le sud du pays (Ziguinchor) d'après SARR (1990). La PPA pourrait être donc confondue avec d'autres maladies. Mais l'importance (forte mortalité et absence de traitement et de vaccin) de la maladie fait qu'elle demeure la première à être suspectée devant une affection du porc évoluant rapidement vers la mort. Par la suite cette suspicion doit être confirmée après des prélèvements et des analyses au laboratoire.

Le pourcentage de suspicions ou cas de PPA pour l'ensemble les élevages visités (58 %) reste élevé même si cette proportion est plus faible que celle des éleveurs connaissant la PPA. La maladie semble être la pathologie dominante des porcs chez les éleveurs visités et est récurrente chez 67 % des éleveurs. NIANG (1997) a montré ces mêmes tendances en Basse Casamance. La déclaration des suspicions de PPA auprès des services vétérinaires pour une confirmation n'est pas toujours effectuée. Les éleveurs n'ont pas le réflexe de déclarer les suspicions ou cas de PPA auprès des services vétérinaires c'est ce qui explique le faible pourcentage de confirmation (en moyenne 6 % des suspicions de PPA). Plutôt, ces éleveurs essaient de dissimuler la maladie en cas de suspicion pour échapper aux mesures sanitaires de prophylaxie ou pour tuer très vite leurs porcs et vendre la viande.

A Ziguinchor les suspicions sont plus fréquentes en fin de saison sèche début saison des pluies contrairement à Kolda où c'est pendant la saison sèche que la PPA fait des ravages.

Des mesures sont souvent prises par les éleveurs pour protéger leur élevage lorsqu'il y a PPA chez les voisins. Le contrôle de l'alimentation consistant à mettre des morceaux de peaux de phacochères dans l'aliment est une pratique dangereuse. Même si cette pratique obéit de façon primaire au principe de l'immunisation, le pouvoir immunogène du virus de la PPA (cf. synthèse bibliographique) fait que par cette méthode, le virus peut être introduit dans l'élevage. Il reste néanmoins à démontrer que la prévalence du virus dans la population de phacochères du Sénégal est importante.

3.1.3.2. Facteurs de risque d'introduction de la PPA

Les facteurs de risque de suspicion ou cas de PPA identifiés se rapprochent de ceux reconnus par les éleveurs de porcs (divagation, contact avec les malades et cadavres ou les produits dérivés) sauf que ces éleveurs ne font pas allusion aux facteurs du type « autres éleveurs de porcs qui rentrent dans l'élevage ». Ce facteur jouerait un rôle d'autant plus grand dans l'introduction de la PPA dans l'élevage car n'est pas connu des éleveurs.

Le cycle de transmission de la PPA au Sénégal se résume ainsi aux autres éleveurs qui rentrent dans l'élevage, à la présence de suspicion ou cas de PPA chez les voisins et à l'élevage en divagation. Lorsque la maladie apparaît chez les voisins, puisque les entrées dans les élevages ne sont pas réglementées, d'autres éleveurs de porcs venus par curiosité dans l'élevage pour voir comment la maladie se manifeste ou pour tenter de guérir les porcs malades avec des plantes médicinales ou des talismans, rentrent en contact avec les matières virulentes de la PPA. Par la suite, ils vont contaminer leur propre élevage ou les autres élevages qu'ils visitent et participent ainsi à la dissémination de la maladie. En Afrique, à cause des forts liens ethnoculturels, les éleveurs de porcs dans une même localité sont souvent apparentés. Ils se rendent visite mutuellement et ne manquent pas de s'échanger de la viande ou de se confier des porcs. C'est par ces procédés que la maladie a circulé en Côte d'Ivoire (GRAGNON, 1997) et est rentré au Togo à partir du Bénin (FAO, 1998c). L'élevage en divagation multiplie les risques de contact entre les porcs de différents élevages. Les porcs infectés en période pré symptomatique, au cours de cette période participent à la dissémination aussi de la maladie au moment de la reproduction ou bien après s'être nourris sur des cadavres de porcs contaminés et jetés.

En général il est difficile de trouver un élevage de porcs ayant été victime de la PPA au moins une fois où tous les animaux présents sont sains. Lorsqu'une souche du virus rentre dans un élevage de porcs, avec le temps elle perd de sa virulence. Cette souche deviendra de moins en moins pathogène pour cette même population porcine car occasionnera une maladie sous sa forme chronique avec un faible taux de mortalité. Or, le plus souvent après une suspicion ou cas de PPA dans son élevage, l'éleveur continue son élevage avec les porcs rescapés (porteurs chroniques ou latents) condamnés à la mort en des délais variables. Ces animaux, à l'occasion d'une situation favorisant le regroupement de porcs comme la divagation, représentent une source de contamination pour les porcs sains sensibles à cette souche virale.

Face à tous ces facteurs pouvant entrer en jeu dans les suspicions ou cas de PPA, nous avons quelques recommandations et perspectives à faire.

3.2. Recommandations

Les enquêtes effectuées sur le terrain nous ont permis de rencontrer des éleveurs de porcs, des autorités compétentes et des techniciens d'encadrement des élevages porcins. Pour mieux maîtriser l'épidémiologie, afin de lutter contre la PPA et développer la filière porcine au Sénégal, nous avons quelques recommandations à faire à chacun de ces acteurs que nous avons rencontrés.

3.2.1. Aux éleveurs

Nous recommandons de :

3.2.1.1. S'organiser en association d'éleveurs de porcs

En se regroupant, ils auront moins de difficultés à intégrer les maisons des éleveurs pour bénéficier des subventions ou des dons d'aliments en période de soudure comme pour les autres animaux.

Au sein de l'association, ils doivent se fixer des objectifs comme :

- organiser la commercialisation des porcs,
- faire des demandes de formations ou de sensibilisations auprès des autorités compétentes.

3.2.1.2. Créer une mutuelle

Qui pourra :

- indemniser les éleveurs victimes de suspicion ou de cas de PPA et les aider à reconstituer un cheptel,
- aider les éleveurs à acheter et à stocker de l'aliment au moment le plus favorable pour ne pas subir l'inflation des prix après.
- établir un système de prêt pour les éleveurs membres de l'association,
- générer un fond de départ pour faire une demande de financement pour la construction d'abattoirs de porcs ou de porcherie moderne.

3.2.1.3. Modifier les systèmes d'élevage et contrôler les entrées dans les élevages

La divagation permet la dissémination et l'introduction de la maladie dans les élevages de porcs. En optant pour un élevage en claustration permanente, les éleveurs réduiront ainsi les risques de contact entre les porcs et par la même occasion la circulation du virus entre les porcs en divagation.

Les entrées dans l'élevage doivent être contrôlées et le contact entre les visiteurs et les porcs de l'élevage évité. Il faut veiller à ce que toute personne se lave les mains et se désinfecte les pieds au pédiluve avant d'entrer puis à la sortie de l'élevage.

3.2.1.4. Déclarer les suspicions de PPA auprès des services vétérinaires

La PPA est une maladie réputée légalement contagieuse (MRLC). Elle doit être obligatoirement signalée en cas de suspicion auprès des autorités compétentes ou des services vétérinaires d'après **l'article 6** de la police sanitaire des animaux au Sénégal (ODVS, 2002).

L'animal soupçonné doit être séparé et maintenu autant que possible isolé des autres animaux susceptibles de contracter la maladie. Le reste du troupeau ne devra, en aucun cas, quitter son lieu de rassemblement et sera présenté en entier au vétérinaire compétent en même temps que le malade. Ceci permettra aux services vétérinaires de circonscrire la maladie en contrôlant les mouvements des porcs par arrêt temporaire de délivrance des laissez-passer pour porcs provenant de cette zone.

3.2.1.5. Respecter les mesures de prophylaxie sanitaire en cas de PPA

Lorsque la maladie est confirmée, tous les porcs de l'élevage doivent être abattus et :

- les cadavres ou débris d'animaux morts, abattus ou atteints de la maladie doivent être détruits par le feu ou enfouis,
- la porcherie de même que le matériel d'élevage doivent être lavés et désinfectés (eau de javel 2 à 3 %, savon) puis rincés à l'eau bouillante ou mieux avec une solution de carbonate de soude à 10 %. Par la suite il faudra les arroser d'une solution désinfectante (eau de chaux éteinte à 10 % et/ou sodée à 2 %).
- le repeuplement ne doit se faire qu'à l'issue d'un vide sanitaire de près de cinq mois et après que des porcs sains tests aient survécu vingt et un jours dans l'enceinte assainie.
- les voisins doivent être alertés pour qu'ils puissent prendre aussi des mesures.

3.2.2. Aux autorités compétentes

Nous recommandons de :

3.2.2.1. Soutenir et d'appuyer les éleveurs de porcs par des programmes de formation

Le soutien consistera à aider les éleveurs pour la construction d'abattoirs afin d'éviter les abattages dans les maisons ou élevages.

Les programmes de formation permettront aux éleveurs d'être mieux sensibilisés sur les pratiques à risque qui pourraient apporter et véhiculer les maladies porcines entre les élevages. A travers ces formations, les éleveurs comprendront mieux l'utilité d'abattre tous les porcs des élevages contaminés.

3.2.2.2. Faciliter l'accès à l'aliment de porcs

L'aliment composé du commerce pour les porcs, doit être intégré dans les aliments à distribuer pendant les périodes de soudures. Ainsi la demande pour les fabricants d'aliment, sera plus importante et ainsi l'aliment sera fabriqué à grande échelle ce qui réduira son prix de revient. La réduction ensuite des taxes sur ces aliments, baissera davantage le prix de sorte que tous les éleveurs pourront y avoir accès. Ceci réduira l'utilisation des collectes de reste de nourriture dans l'alimentation porcine.

3.2.2.3. Redynamiser le réseau d'épidémiosurveillance de la PPA

Le plus souvent le nombre de foyers ou cas sporadiques de PPA rapportés n'est pas exhaustif. Souvent, entre le lieu où les prélèvements sur des porcs suspects sont faits et le laboratoire d'analyse à Dakar, beaucoup de facteurs font que les résultats ne sont souvent pas obtenus ou le sont avec des délais assez longs. Il serait mieux d'équiper les laboratoires régionaux dans les services vétérinaires de sorte qu'ils puissent faire ne serait ce que les analyses de diagnostic des maladies prioritaires comme la PPA. Ainsi, le circuit de surveillance sera plus court, le nombre de foyers ou cas sporadiques recensés plus proche de la réalité et les mesures prises beaucoup plus vite pour maîtriser rapidement la dissémination de la maladie. Normalement la réhabilitation et l'équipement des services de l'élevage constituent un des projets de la DIREL (2005) mais très souvent leurs applications accusent du retard.

3.2.3. Aux techniciens d'encadrement

Nous recommandons de :

3.2.3.1. Approcher les éleveurs de porcs pour mieux les conseiller

Les interdits religieux sur le porc font que les éleveurs de porcs, ont très souvent peur d'approcher les vétérinaires (surtout les musulmans) pour leur demander conseil ou pour les solliciter pour des traitements ou soins des porcs.

3.2.3.2. Contrôler les mouvements de porcs

Le contrôle des mouvements de porcs doit être coordonné à travers tous les postes vétérinaires de sorte que lorsqu'il y a une suspicion de la maladie dans une zone, la délivrance de laissez-passer pour le porc est suspendue. Mais en réalité, lorsqu'un vétérinaire refuse de délivrer un laissez-passer pour cause de suspicion de PPA, le collecteur va au prochain poste vétérinaire pour en trouver. Et comme l'information ne circule pas aussi bien entre les postes vétérinaires (car ne sont pas équipés pour) un laissez-passer pour des porcs provenant d'une zone suspecte de PPA est délivré et la maladie circule et est disséminée.

3.2.3.3. Déclarer et veiller à la confirmation des suspicions de PPA

Toute suspicion ou cas de PPA doit être signalée d'urgence auprès des services vétérinaires. Des prélèvements doivent être bien faits et envoyés au laboratoire le plus vite possible. En attendant les résultats, des mesures pour éviter que la maladie ne se répande doivent être prises. Le laboratoire doit être prévenu avant même que les prélèvements y arrivent. Les analyses doivent être suivies de sorte que dès que les résultats sont disponibles, ils sont communiqués directement.

3.2.3.4. Appliquer les mesures de prophylaxie sanitaire en cas de PPA

Lorsque la maladie est confirmée pour éteindre au maximum le foyer ou cas sporadique, tous les porcs issus des élevages contaminés doivent être abattus.

3.3. Perspectives

Les perspectives consisteront à étudier davantage l'épidémiologie de la PPA, à organiser la filière porcine et à trouver un vaccin contre la PPA.

3.3.1. Etudier davantage l'épidémiologie de la PPA

3.3.1.1 Faire des recherches sur les facteurs de risque identifiés

Notre étude a permis de mettre en évidence des facteurs de risque liés à la suspicion ou cas de PPA dans les élevages de porcs au Sénégal. Chacun des facteurs identifiés (la présence de

suspicion ou cas de PPA chez le voisin, l'élevage en divagation et les autres éleveurs qui viennent dans l'élevage) doit être étudié davantage pour voir exactement comment, où et à quel moment les porcs se contaminent. Ces facteurs seront étudiés en même temps que les facteurs extrinsèques cités par les éleveurs que nous n'avons pas pu analyser par manque de données.

3.3.1.2. Faire une enquête sérologique pour la confirmation des suspicions

Une étude sérologique a été effectuée par Ismaila SECK, un autre étudiant pour sa thèse vétérinaire. Les résultats permettront d'avoir une idée sur la prévalence de la maladie dans les zones visitées. Par la suite la même étude devrait normalement être refaite pour voir l'incidence de la maladie dans ces différentes régions.

3.3.2. Organiser les acteurs de la filière porcine

Ainsi, les services de l'élevage auront moins de problèmes pour faire véhiculer les informations sur la PPA. Ceci permettra aussi à chaque acteur de la filière porcine d'être sensibilisé sur les facteurs de risque les impliquant. Tout ceci permettra l'organisation et l'amélioration des circuits de commercialisation et le développement de la filière.

3.3.3. Trouver un vaccin contre la PPA

Cette étude est aussi en cours dans le projet « Diagnosis, epidemiology and control of African Swine Fever virus » financé par la fondation "Wellcome Trust". Normalement avant la fin du projet en 2010 un vaccin contre la PPA devrait être trouvé.

A travers ces recommandations et perspectives, nous contribuons ainsi à la lutte contre la PPA, un vrai fléau dans les élevages de porcs au Sénégal qui freine le développement de la filière porcine.

CONCLUSION

Au Sénégal, comme dans la plupart des pays africains, le secteur de l'élevage constitue un maillon essentiel de l'économie. L'Etat entend faire de l'élevage un poumon du développement en réalisant l'objectif de sécurité alimentaire. C'est pourquoi l'intensification des productions animales comme celles des espèces à cycle court en particulier le porc, est un sujet d'actualité. Cependant, le développement de la filière porcine reste confronté au problème de persistance de la PPA. L'épidémiologie de la maladie ainsi que les caractéristiques de l'élevage porcin au Sénégal, ne sont pas bien connues.

Pour résoudre ces manques d'information afin de développer une stratégie de contrôle plus réaliste de la maladie, nous avons effectué une enquête épidémiologique de type transversale auprès des éleveurs de porcs dans les régions de Fatick, Kolda et Ziguinchor. Au total **397** élevages ont été enquêtés et les renseignements obtenus nous ont permis de décrire l'élevage de porcs au Sénégal et d'identifier des facteurs de risque d'introduction et de transmission de la maladie.

A l'issue de nos travaux, les résultats suivants ont été obtenus :

➤ Concernant les caractéristiques de l'élevage porcin :

En moyenne 68 % des élevages de porcs visités ont plus de 10 ans d'âge particulièrement dans la région de Kolda.

Le nombre moyen de porcs par élevage est de 19 (IC = [9,2-29,2]). Cette moyenne diffère en fonction de la région et présente une plus grande variation à Kolda avec un intervalle de confiance variant de 0 à 82,4.

La race locale est la plus exploitée avec un pourcentage moyen de 72 %. Elle est beaucoup plus présente à Kolda et à Ziguinchor avec des proportions supérieures ou égales à 80 %. Les métis quant à eux, avec une moyenne de 50 %, sont plus représentés dans la région de Fatick.

En général, les éleveurs de porcs sont des naisseur-engraisseurs avec un pourcentage moyen de 95,5 % et 85 % des élevages en moyenne sont de types traditionnels (plus dans les régions de Fatick et Kolda avec des proportions dépassant les 90 %).

Dans la conduite d'élevage, les éleveurs de porcs alternent une période d'immobilisation en général de juillet à décembre et une de divagation de janvier à juin. La reproduction se fait essentiellement par monte naturelle et n'est pas contrôlée en moyenne chez 81 % des éleveurs

visités. Pour nourrir leurs porcs, en moyenne 85 % des éleveurs utilisent la collecte des restes de repas humaine.

Le but principal de l'élevage de porcs est la vente (99 % en moyenne) et elle est effectuée chez l'éleveur en général. Les collecteurs, les bouchers et d'autres éleveurs de porcs d'origines diverses, sont les principaux clients qui viennent acheter les porcs. La moyenne de porcs vendus par élevage au cours de l'année 2005 est d'environ 7 [IC= (0-20,5)]. Chez l'éleveur, l'achat de porcs, effectué en moyenne à 32 %, est le principal mode d'acquisition. La plupart du temps, les éleveurs auto renouvellent (97 % en moyenne) leurs animaux. Les porcs sont abattus dans l'élevage chez 75 % des éleveurs en moyenne à l'occasion des fêtes et cérémonies, du ravitaillement familial en viande et de la vente de la viande à des particuliers. Le confiage de porcs est effectué en moyenne à 18 % pour les acquisitions et 29 % pour les transferts. Concernant les dons, les acquisitions représentent 2 % en moyenne et les transferts de porcs 6,5 %.

Les autres animaux associés à l'élevage de porcs présentant une différence du point de vue statistique, sont les chiens et les chats avec une moyenne de présence dans les élevages de 41 %. Ces animaux sont beaucoup plus présents dans la région de Kolda qu'à Ziguinchor et Fatick.

En moyenne, 29 % des éleveurs appliquent des traitements ou soins à leurs porcs et c'est le déparasitage interne et/ou externe qui est le plus effectué. La vaccination essentiellement contre la pasteurellose est faiblement pratiquée (27 % en moyenne).

➤ Concernant les renseignements sur la PPA et les facteurs de risque identifiés :

En moyenne 58 % des éleveurs de l'échantillon ont été victimes de suspicions ou cas de PPA dans leur élevage. Les éleveurs de la région de Ziguinchor avec une proportion de 80 %, sont beaucoup plus touchés par la maladie. A Kolda, 61 % des éleveurs ont suspecté la maladie chez eux contre 44 % à Fatick. La présence de suspicions ou cas de PPA chez les voisins a été déclarée en moyenne par 77 % des éleveurs enquêtés. En général, ces suspicions ou cas de maladie, ont lieu pendant la saison sèche (95 % en moyenne). Chez en moyenne 51 % des éleveurs victimes de PPA, la dernière suspicion ou cas de maladie a été signalée en 2005.

La première réaction de l'éleveur face à la maladie dans son élevage consiste à vendre les porcs sains et/ou malades (57 % en moyenne). Lorsque la PPA est suspectée chez les voisins, les réactions consistent en général à limiter la divagation des porcs en les enfermant ou à contrôler leur alimentation. Aucune mesure n'est prise envers les personnes qui rentrent dans l'élevage.

Les facteurs de risque d'introduction et de transmission de la maladie identifiés selon nos analyses sont la présence de PPA chez les voisins, l'élevage de porcs en divagation et les autres éleveurs qui viennent acheter des porcs. Chacun de ces facteurs est relié à d'autres facteurs qui interviennent secondairement dans la suspicion ou cas de maladie. Ainsi, La probabilité d'avoir une suspicion ou cas de PPA dans son élevage de porcs est élevée dans les différentes régions concernées par l'étude.

Au total, le système d'élevage de porcs, avec l'alternance des périodes de limitation des déplacements et de divagation des porcs, associé au manque de vigilance envers les autres éleveurs de porcs, a une influence sur l'apparition de la PPA dans les élevages. C'est ce qui explique la quasi-annualité des suspicions ou cas de PPA au Sénégal. Les autres éleveurs qui rentrent dans les élevages de porcs, représentent le facteur de risque le plus important du point de vue statistique et joueraient un plus grand rôle dans l'introduction et la transmission de la maladie entre les élevages.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ABDALLAH E., 1997.

Elevage porcin en région périurbaine de Bangui (Centrafrique). Thèse : Méd. Vét.: Dakar ; 32.

2. AFRIQUE AGRICULTURE, 2000.

La filière porcine face aux préjugés et aux interdits, les avantages et inconvénients de la viande de porc et éradication de la PPA et surveillance épidémiologique. -Paris.

GLOBAL.EDIT Sarl. Bulletin d'information mensuel : productions animales, **278** : 53-57.

3. AYISSIWEDE S.B., 2004.

La filière porcine au Bénin : production, commercialisation, propositions d'amélioration et perspectives de développement. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 5.

4. BASTOS A.D.S.; PENRITH M.-L.; MACOME F. et al., 2004.

Co-circulation of two genetically distinct viruses in an outbreak of African swine fever in Mozambique: no evidence for individual co-infection. Vét. Micro., **103** : 169-182.

5. BOUYER J., HEMON D., CORDIER S., et al., 1995.

La régression logistique en épidémiologie. Partie IV. Epidémiologie principes et méthodes quantitatives.- Paris. INSERM., **498** : 267-301.

6. BULGEN A.; PIRAUX M.; DIENG A. et al., 1994.

Les élevages de porcs traditionnels du bassin arachidier sénégalais. – Rev. Mond. Zootech., **81** : 63-70.

7. BURKINA FASO. MINISTERE DE RESSOURCES ANIMALES, 2005.

La peste porcine africaine : attention au porc au four.- Actualité. [Ressource électronique] Accès internet. URL.http://www.lefaso.net/article.php?id_article=11660.

8. DERVIN C., 1990.

Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances ? STAT-ICTF : Mathématique - Informatique – Biométrie. – Paris. INRA-INA-PG. - 75p.

9. DIATTA B., 2003.

Enquête séro épidémiologique sur la peste porcine africaine au Sénégal. Mém. : DEA en Biologie et sciences médicales : Dakar (FST-UCAD).

10. FAO, 1997a.

La FAO aide le Bénin à maîtriser une épizootie de peste porcine africaine. - Communiqué.[Ressource électronique] Accès internet.URL.<http://www.fao.org/nouvelle/1997/970905-f.htm>.

11. FAO, 1997b.

La peste porcine africaine éradiquée en Cote d'Ivoire.- Communiqué de presse 97/16. [Ressource électronique] Accès internet. URL.http://www.fao.org/WAICENT/OIS/PRESS_NE/PRESSFRE/1997/PRFR9716.htm.

12. FAO, 1998a.

Bilan sur l'épizootie de la peste porcine africaine en Afrique de l'Ouest.- Note d'information EMPRES. [Ressource électronique] Accès internet. URL.<http://www.fao.org/ag/AGA/AGAH/EMPRES/Info/asf/ASF198f.htm>.

13. FAO, 1998b.

La peste porcine africaine au Nigeria : un coup terrible pour les ruraux pauvres.- l'actualité. [Ressource électronique] Accès internet. URL.<http://www.fao.org/nouvelle/1998/981201-f.htm>.

14. FAO, 1998c.

La peste porcine africaine en Afrique de l'ouest : Togo, Sénégal, Gambie et Guinée Bissau du 1 au 16 juin.- Rapport de mission. [Ressource électronique] Accès internet.URL.<http://www.fao.org/docrep/field/382969.htm>

15. FAO, 1998d.

Renforcement des capacités d'intervention d'urgence contre la peste porcine africaine (PPA) en Afrique de l'Ouest : Cameroun, Guinée et Ghana.- Rapport de mission du 5 au 28 Octobre. [Ressource électronique] Accès internet. URL.<http://www.fao.org/docrep/field/386225.htm>

16. FAO, 1998e.

Une importante épidémie de peste porcine africaine menace la sécurité alimentaire au Cap Vert.- l'actualité. [Ressource électronique] Accès internet. URL.<http://www.fao.org/nouvelle/1998/980404-f.htm>

17. FAO, 2002a.

La peste porcine africaine menace de nouveau l'industrie porcine du Ghana.- bulletin EMPRES des maladies transfrontalière (22). [Ressource électronique] Accès internet. URL.<http://www.fao.org/docrep/006/y4429f/y4429f02.htm>

18. FAO, 2002b.

Reconnaître la peste porcine africaine. Un manuel de terrain.- Rome: FAO.-38p.

19. GILBERT Y. et MEMERY G., n.d.

La peste porcine africaine: apparition et évolution au Sénégal.- Dakar : Institut Sénégalais de Recherche Agricole.-13p.

20. GRAGNON B.G., 1998.

La peste porcine africaine (PPA) en Cote d'ivoire : lutte et perspectives d'éradication. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 20.

21. GRENIER A., 2004.

Investigations épidémiologiques sur les pestes porcines dans la perspective d'une relance de la filière porcine au lac Alaotra (MADAGASCAR). Mémoire de CEAV des pathologies animales en région chaude.- Montpellier (CIRAD-EMVT). - 70p.

22. HOLNESS D.H., 1997.

Le porc.- Paris : Maisonneuve et Larose ; ACCT ;CTA. - 217 p.

23. INSTITUT TECHNIQUE DU PORC, 1993.

Mémento de l'élevage du porc. – Paris : ITP.-381p.

24. JOHAN MEINDERTS M., 1984.

Élevage de porcs sous les tropiques.- Pays Bas. Agromisa agrodok.- 52 p.

25. LANDRIEU F., 1980.

L'élevage moderne des porcs. - Paris. Édition de VECCHI. – 167 p.

26. LHOSTE P, DOLLE V, ROUSSEAU J et al., 1993.

Zootecnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage. Collection : manuels et précis d'élevage. Ministère de la coopération. – Montpellier. CIRAD-EMVT.-288p.

27. LUCAS A., HAAG J., et LARENAUDIE B., 1967.

La peste porcine africaine. Expansion scientifique française.- Paris. Collection monographique.- 119p.

28. MARTINEAU G.P., 1997.

Les maladies de l'élevage du porc.- Paris : Ed. France agricole.- 479p.

29. MISSOHOU A. ; NIANG M. ; FOUCHER H., et al., 2001.

Les systèmes d'élevage porcin en Basse Casamance (Sénégal.). – Note de recherche. – Cahiers d'Agricultures., **10** : 405-408.

30. NDIAYE M. ; LO M. et NDOYE P., 1990.

Rapport de la situation épizootique de la peste porcine africaine dans le département de Oussouye (Sénégal).- Dakar : Institut Sénégalais de Recherche Agricole.- 4p.

31. NIANG M., 1997.

Les systèmes d'élevage porcin en Basse Casamance : cas du département de Ziguinchor (SENEGAL.). Mémoire d'études : Montpellier (ESAT-CNEARC).

32. OIE, 2002.

La peste porcine africaine. -Mal.adies animales. [Ressource électronique] Accès internet. URL.http://www.oie.int/fr/maladies/fiches/f_A120.htm

33. OIE, 2005a.

La peste porcine africaine au Burkina Faso : rapport de suivi n° 1.- Informations sanitaires, 18 (14). [Ressource électronique] Accès internet.

URL.http://www.oie.int/fr/info/hebdo/FIS_76.HTM

34. OIE, 2005b.

La peste porcine africaine au Nigeria.- Informations sanitaires, 18 (32). [Ressource électronique] Accès internet. URL.http://www.oie.int/fr/info/hebdo/FIS_58.HTM

35. OIE, 2005c.

Le code sanitaire de la peste porcine africaine. [Ressource électronique] Accès internet.

URL.http://www.oie.int/fr/normes/mcode/fr_chapitre_2.6.6.htm

36. PIGTROP, 2003.

La peste porcine africaine (Maladie de la liste A (A120) de l'OIE) : Présentation. [Ressource électronique] Accès internet.

URL.http://pigtrop.cirad.fr/fr/vie_scientifique/sante_PPA_Fiche.htm

37. PIGTROP, 2005.

Madagascar : les activités de la filière porcine de la maison du petit élevage. [Ressource électronique] Accès internet. URL.http://pigtrop.cirad.fr/fr/lemonde/afrique_MPE_Mada.html

38. RANDRIAMPARANY T. ; GRENIER A. ; TOURETTE I. ET *al.*, 2005.

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.

Revue Élev. Méd. vét. Pays trop., 58 (1-2) : 15-20

39. REY-HERME P., 2004.

Epidémiologie de la peste porcine africaine dans la zone d'intervention du projet ECOPAS (Programme Parc du W-ECOPAS) : Rapport de stage.- Montpellier : CIRAD-EMVT. - 28p.

**40. ROUSSET D. ; RANDRIAMPARANY T. ; MAHARAVORAHANTAMAL.A.L.A
C.Y. ; et al., 2001.**

Introduction de la peste porcine africaine à Madagascar, histoire et leçon d'une émergence. Arch. Inst. Pasteur de Madagascar., 67 (1&2) : 31-33.

41. SARR J., 1990.

Etude de la peste porcine africaine au Sénégal. Rapport final.- Dakar : ISRA.- 32p.

42. SARR J. et DIOP M., 1990.

Situation épizootique de la peste porcine africaine au Sénégal.- Dakar : ISRA.- 11p.

43. SARR J. ; DIOP M. et DIEME Y., 1990.

La peste porcine africaine : isolement et identification des souches virales à partir de foyers récents.- Dakar : ISRA.- 9p.

44. SENEGAL.GOUVERNEMENT DU SENEGAL., 1998.

La lettre de politique du développement de l'élevage. [Ressource électronique] Accès internet.
URL.http://www.gouv.sn/politiques/lpd_elevage.html

**45. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIRECTION DE L'ELEVAGE
(DIREL), 2003.**

Distribution géographique de la peste porcine africaine au Sénégal.- Dakar : DIREL.- 1p.

46. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL, 2005a.

Rapport annuel 2004 de la DIREL.- Dakar : DIREL.-141p.

47. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL, 2005b.

Rapport mensuel de janvier à juin sur la situation zoo sanitaire du Sénégal.- 4p.

48. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL, 2006.

Rapport annuel 2005 de la DIREL.- Dakar : DIREL.- 141p.

**49. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL.INSPECTION
REGIONALE DES SERVICES VETERINAIRES (IRSV) DE ZIGUINCHOR,
2005.**

Le rapport annuel 2004 de l'IRSV de Ziguinchor.- Ziguinchor : IRSV de Ziguinchor.- 23p.

**50. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL.IRSV DE ZIGUINCHOR,
2006.**

Le rapport annuel 2005 de l'IRSV de Ziguinchor.- Ziguinchor : IRSV de Ziguinchor.- 31p.

51. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL, 1996.

Rapport annuel sur la situation zoo sanitaire du Sénégal.- Dakar : DIREL.- 4p.

52. SENEGAL.MINISTERE DE L'ELEVAGE.DIREL, 1997.

Rapport annuel sur la situation zoo sanitaire du Sénégal. - Dakar : DIREL.- 2p.

53. SENEGAL.MINITERE DE L'ELEVAGE.DIREL, 1998.

Rapport annuel sur la situation zoo sanitaire du Sénégal.- Dakar : DIREL.- 4p.

54. SENEGAL.MINITERE DE L'ELEVAGE.DIREL, 1999.

Rapport annuel sur la situation zoo sanitaire du Sénégal.- Dakar : DIREL.- 5p.

55. SENEGAL.MINITERE DE L'ELEVAGE.DIREL, 2004.

Rapport annuel sur la situation zoo sanitaire du Sénégal.- Dakar : DIREL.- 6p.

**56. SENEGAL.GOUVERNEMENT DU SENEGAL.ORDRE DES DOCTEURS
VETERINAIRES DU SENEGAL. (ODVS), 2002.**

La police sanitaire : Décret N° 2002 - 1094 du 4 novembre 2002 abrogeant et remplaçant le décret 62-0258 du 5 Juillet 1962 relatif à la police sanitaire des animaux. [Ressource électronique] Accès internet. URL.http://www.refer.sn/odvs/article.php3?id_article=94

57. THILLEROT M., 1969.

Hygiène vétérinaire. Collection d'enseignement agricole.- Paris. BAILLAIRE & FILS. – 160 p.

58. TOMA B., DUFOUR B., SANAA M., et al., 2001.

Epidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures.- Paris.- AEEMA 2^{ième} édition.- 696p.

59. VIAL. L. et ROGER F., 2004.

Les *argasidae* et leur rôle dans la transmission de pathogène exemple de la peste porcine africaine.- Montpellier : Epidémiologie et écologie des maladies animales. CIRAD-EMVT.- 9p.

ANNEXES

Annexe I : Questionnaire d'élevage

Ce questionnaire est rempli au cours d'un entretien avec l'éleveur/ la personne travaillant sur l'élevage porcin. En aucun cas l'enquêteur n'a pénétré dans les élevages de porcs pour des raisons de mesures de précaution vis-à-vis de la transmission de la PPA.

Identification de l'élevage:

1. Nom de l'éleveur :.....
2. Coordonnées GPS : N :.....
W :.....
3. Région :.....
4. Département :.....
5. Arrondissement/sous préfecture ou commune :.....
6. Communauté rurale ou quartier :.....
7. Village :.....
8. **Elevage existant depuis** (année de démarrage).....

Bâtiments d'élevage :

9. **Les animaux sont-ils maintenus :** En claustration permanente
 En divagation totale
 Au piquet
 En liberté quelque heures par jour
 En liberté à une période de l'année : J F M A M J J
A S O N D
 Autre :.....

10. **Les clôtures de la porcherie sont en :**

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

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

Si non, aller à la question 1

12. S'il y a plusieurs cases, celles-ci sont séparées par :
- Ciment/béton
 - Mur de terre
 - Briques
 - Mur de pierre
 - Tôle

- Barrière ajourée (bois, métal)
- Palissade
- Grillages
- Autre.....

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

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

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

16. Le toit de la porcherie est en : Bois
 Chaume ou autre végétal sec
 Tuile
 Tôle
 Autre :.....

Animaux :

17. **Type d'élevage :** Naisseur
 Naisseur engraisseur
 Engraisseur
 Verratier

18. **Race :** Locale
 Croisée :.....
 Exotique :.....

19. **Nombre de porcs dans l'élevage à l'heure actuelle :**

- Truies
- Verrats
- Porcs a l'engraissement
- Porcelets sous la mère

20. **Nombre total de porcs vendus en 2005 :**.....

21. Réalisez-vous un abattage dans votre élevage? Oui Non

Si non, aller a la question 23.

22. Occasion(s) de ces abattages sur l'exploitation: Consommation personnelle

Fêtes et cérémonies

Vente a des particuliers

Autre :.....

23 Si des porcelets sont présents sur l'élevage, sont-ils vendus pour être engraisés ailleurs?

Oui Non En partie

Si non, aller a la question 26.

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

25. Critère de décision de la vente des porcelets :

Vente planifiée

Prix de vente intéressant

Problème d'approvisionnement en aliment

Problème financier

Prévention d'un risque de maladie (PPA, PPC, autre)

Autre :.....

26. Modes de vente des animaux (préciser la commune du lieu de vente dans la case correspondante):

Mode de vente	Truies	Verrat	Porc engraisse	Porcelet
Marche				
Collecteur				
Boucher				
Eleveur				
- Don a la famille - Confiage Autres :.....				
Pas de vente (cocher la case)				

27. Les porcs à engraisser sont-ils achetés dans un autre élevage ?

Oui Non

En partie

28. **Modes d'achat des animaux** (préciser la commune d'origine dans la case correspondante):

Mode d'achat	Truies	Verrat	Porc a engraisé
Marche			
Collecteur			
Eleveur			
Auto renouvellement			
- Don a la famille - Confiage Autre :.....			
Pas d'achat (cocher la case)			

29. **Origine des animaux élevés** :

30. **Méthode de reproduction** : Monte naturelle avec verrat(s) de l'élevage
 Monte naturelle avec verrat (s) d'un autre élevage
 Insémination Artificielle

31. **Si monte avec verrat(s) de l'élevage, également utilise dans d'autres élevages pour la reproduction?** Oui Non

32 **Si oui a la question 31 ou si monte avec le verrat d'un autre élevage, mode de transport des truies ou verrat(s) entre élevage et lieu de monte :**

- A pied
- A moto/auto/camion
- A charrette
- Autre :

33. **Reproduction lors de la divagation** : Oui Non

34. **Y a-t-il d'autres animaux sur la ferme** : Chien/Chat
 Volaille
 Bovins
 Ovins
 Caprins
 Autre :
 Aucun autre animal

35. Y a-t-il d'autres élevages de porcs dans le voisinage (<500m) ? Oui Non

36. Y a-t-il des possibilités de contacts avec d'autres porcs/phacochères :

Pâturage sur champs après récolte

Marche d'animaux sur pieds

Dans votre collectivité

Autre :.....

Pas de possibilité de contact

37. Avez-vous déjà observe des hybrides cochon/phacochères? Oui Non

Personnel et matériel :

38. Nombre de personnes habitant sur l'exploitation :.....

39. Nombre de salariés extérieurs à l'exploitation travaillant sur l'élevage:.....

40. Est-ce que certaines de ces personnes (habitant/salaries) :

Ont un/des porc(s) chez elles

Chassent les phacochères

Consomment du phacochère

Consomment du porc

Aucune action proposée ci-dessus

41. Quelles personnes sont autorisées à rentrer dans l'élevage :

Collecteurs

Bouchers

Verratier

Provendier

Amis/Famille

Autres éleveurs de porcs

Techniciens / Vétérinaires

Autre:

Personne n'est autorise

42. Quels véhicules peuvent rentrer dans l'élevage :

Auto/Camion

Moto

Charrette/Pousse-pousse

Autre:.....

Aucun véhicule n'est autorise

43. Avez-vous du matériel en commun avec d'autres exploitations ? Oui Non

Si oui,

précisez :.....

Alimentation

44. Type d'alimentation: Aliment porcs composé du commerce
- Sous-produits végétaux et ou industriels (ex : tourteaux, son de riz)
 - Sous-produits de la pêche
 - Déchets ménagers
 - Auto alimentation
 - Restes de restaurants
 - Autre :.....

45. Si utilisation de provende, sous-produits ou matières premières, source :

- Marche (Commune.....)
- Livraison (Nom/commune.....)
- Magasin (Nom/Commune.....)
- Mélangeur (Nom/Commune.....)
- Produits propres a l'élevage
- Autre :.....

46. Les porcs peuvent-ils être nourris avec des déchets alimentaires contenant :

- Du porc non cuit (déchets de carcasse, sang, viande,...)
- Du porc cuit (viande, sang cuit, etc.)
- Du phacochère
- L'eau ayant servi a nettoyé la viande de porc ou de phacochère
- Ne sait pas
- Aucun des déchets alimentaires cites ci-dessus

47. Est ce que vous donnez de la collecte des restes de nourriture à vos porcs ?

- Oui Non

Si Non allez à la question 51

48. Ces restes de nourriture proviennent:

- Du même village ou quartier
- De la même communauté rurale ou commune :.....
- De plusieurs communautés rurales ou communes :.....

NB : précisez le nom des localités citées

49. Ces restes de nourriture sont traités :

- Par chauffage à la température de.....pendant.....heures.
- Par de l'eau bouillante
- Autre :.....

50. L'entretien du matériel de collecte :

- Par lavage avec.....après chaque collecte
- Par lavage avec.....et désinfection avec.....après chaque collecte
- Par lavage avec.....de temps en temps

- Par lavage avec.....et désinfection avec.....de temps en temps
- Autre.....

Aspects sanitaires:

51. Les animaux reçoivent-ils (cocher la/les case(s) correspondante(s)):

	Traitement/Soin	Nom(s)	Protocole
	Vaccin		
	Déparasitage interne		
	Déparasitage externe		
	Autres injections		
	Autre(s)		
	Aucun soin		

52. Le déparasitage externe a t-il été mis en place:

- Parce que des tiques ont été observées auparavant
- Parce que des tiques sont parfois observées sur les porcs ou dans les bâtiments
- Pour traiter d'autres parasites
- Par précaution

53. Si des tiques sont parfois observées, à quelle période de l'année :

- Saison sèche Saison des pluies

54. Avez-vous des seringues pour le traitement des porcs de l'exploitation ? Oui Non

Si oui, les prêtez vous a des voisins ? Oui Non

Si non, en empruntez-vous ? Oui Non

55. Les aiguilles sont-elles changées entre chaque truie, verrat ou porc a engraisé lors d'injections? Oui Non

Sont-elles changées entre chaque portée de porcelets non sevrés ? Oui Non

56. Une dératisation est elle effectuée ? Oui Non

Si oui, a quel moment?.....

Méthode (appât, piège, chat, etc.) :.....

57. Une désinsectisation est elle effectuée ? Oui Non

Si oui, a quel moment?.....

Méthode (bombes spray, spirales collantes, etc.) :.....

58. Méthodes de désinfection employées (cocher la case correspondante):

	Méthode	Emplacement	Désinfectant et dilution
	Pédiluve		
	Lavage mains		
	Tenue propre a l'élevage		
	Pulvérisateur		
	Rotoluve pour véhicule et matériel		
	Aucune désinfection		

59. Si pédiluve a l'entrée de l'exploitation, efficacité (selon avis enquêteur) ?

Oui Non

60. Une quarantaine est-elle présente sur l'élevage ? Oui Non

Si oui, est-elle a l'écart des autres enclos : Oui (Distance en mètres.....) Non

Durée de quarantaine lors d'introduction d'animaux (jours).....

61. Y a-t-il une organisation du travail entre quarantaine et élevage (d'abord soin des animaux propres puis truies/verrat puis quarantaine) ? Oui Non

62. Une infirmerie est-elle présente sur l'élevage ? Oui Non

Si oui, est-elle a l'écart des autres enclos : Oui (Distance en mètres.....) Non

63. Les excréments des porcs sont-ils :

- Collectes dans une fosse
- Jetés a proximité de l'élevage
- Jetés loin de l'élevage
- Utilisés pour fertiliser les cultures
- Autre utilisation.....

64. Quand vous avez une mortalité; le cadavre est :

- Jeté dans la rue
- Donné aux autres porc
- Jeté dans la savane
- Jeté dans le fleuve le marigot etc.
- Enterré : profondeur..... ; méthode.....;lieu.....
- Autre :.....

65. La sortie des eaux sales (lavage case, etc.) s'effectue :

- Dans l'élevage
- A proximité d'une entrée de l'élevage
- Hors de l'élevage
- Dans une fosse
- autre :.....

Renseignements sur la Peste Porcine Africaine

66. Est-ce que vous connaissez la peste porcine africaine Oui Non

67. Avez-vous déjà un cas ou une suspicion de PPA ? Oui Non

Si la réponse est non, allez à la question 72.

68. Quelle en est la date la plus récente? (Saison et année).....

Les questions 69 a 72 réfèrent a ce dernier cas/suspicion de PPA.

69. Une confirmation par diagnostic de laboratoire a-t-elle été donnée ? Oui Non

70. Etait-ce lors d'un foyer de la maladie ? Oui Non

71. Quels animaux ont été affectés ?

Nombre total:.....

Catégorie d'animaux	Nombre affecté	Si non connu, cocher la case
Truie		
Verrat		
Porc a l'engraissement		
Porcelets sous la mère		

72. Quelles mesures avez-vous prises ?

- Vente des animaux sans symptôme
- Vente des animaux malades en vue d'un abattage
- Abattage des animaux malades sur l'élevage
- Abattage de tous les animaux
- Consommation des carcasses d'animaux abattus/morts dans l'élevage
- Animaux morts/abattus enterres dans l'élevage
- Animaux morts enterres a l'extérieur de l'élevage
- Pas de visites sur l'élevage
- Pas de visites dans d'autres élevages
- Désinfection.

Protocole :.....

- Vide sanitaire.

Durée (jours):.....

- Autre.....

73. Y avait-il eu d'autre cas/suspicion de PPA auparavant dans votre élevage?

- Oui Non

74. Vos voisins ont-ils déjà eu des cas/suspensions de PPA ? Oui Non

75. Suite à ce cas ou à cette suspicion (chez vous ou vos voisins), avez-vous modifié :

- Les bâtiments d'élevage
- Vos méthodes d'élevage
- Le type d'élevage mène (naisseur, engraisseur, etc.)
- Aucun changement

76. Quelles mesures prenez-vous en général pour protéger votre élevage de la PPA ?

- Interdire l'entrée a tout visiteur
- Interdire l'entrée a tout visiteur (sauf le collecteur/boucher et/ou le verratier)
- Installer un pédiluve a l'entrée de l'élevage
- Ne pas manger de viande de porc
- Ne pas rentrer dans d'autres élevages de porcs
- Ne pas avoir d'autres animaux sur la ferme
- Cuire les aliments destines aux porcs
- Autre.....

77. Quels symptômes vous font suspecter un cas de PPA ?

- Excitation
- Fièvre
- Oreilles rouges, pétéchies
- Soies sales
- Abattement
- Problèmes locomoteurs
- Diarrhée
- Salivation
- Baisse d'appétit
- Autre :.....

78. Qu'est-ce qui constitue pour vous un risque d'introduction de la PPA dans votre élevage, ou la transmission entre élevages de manière générale ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nous vous remercions de votre attention

Annexe II : Guide sur la peste porcine africaine



REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE L'ELEVAGE

DIRECTION DE L'ELEVAGE

TCP / RAF / 7822 (E)



LA PESTE PORCINE AFRICAINE



**GUIDE A L'INTENTION DES ELEVEURS DES ZONES INFECTEES
ET DE CEUX DES ZONES LIMITOPHES**

Lisez attentivement ce guide et appliquez les conseils et recommandations qui y sont contenus ; cela vous permettra d'éviter des pertes importantes.

Contribuez à éviter que la maladie ne s'étende ; vous n'en reprendrez que plus rapidement vos activités.

Prêtez main-forte aux agents des services vétérinaires et suivez leurs instructions.

37, Avenue Pasteur - B.P. 67 Dakar (Sénégal)

LA MALADIE

Signes de la Maladie.

La Peste Porcine Africaine (PPA) est une maladie à virus qui n'affecte que les porcs. Elle est contagieuse et est à caractère souvent aigu.

Le porc atteint de PPA a de la fièvre et présente des tâches importantes de couleur rouge sur la partie ventrale du corps ; l'extrémité des oreilles est également de couleur rouge. Les porcs malades sont abattus ; ils ont parfois une diarrhée qui peut être sanglante, ils titubent. La maladie une fois déclarée, dure de 6 à 12 jours et se termine presque toujours par la mort.

L'autopsie révèle une rate 2 à 3 fois plus grosse que la normale, de couleur brune et de consistance friable. Les ganglions apparaissent comme des callots de sang.

Le Virus qui provoque la Maladie.

Le virus qui provoque la PPA est très résistant, il peut persister des années dans des carcasses de porcs infectés, congelés, et près d'une année dans la charcuterie crue.

La Transmission de la Maladie.

La transmission de la maladie d'un animal malade ou guéri, mais resté porteur du virus, à un animal sain, se fait par contact direct et par ingestion d'ordures infectées, de carcasses d'animaux infectés morts et d'excréments d'animaux infectés (urine, fèces, sang..).

La transmission de la maladie d'un animal à un autre peut également se faire par l'intermédiaire des tiques. Les phacochères, les cochons sauvages et autres suidés peuvent être des réservoirs inapparents du virus et contaminer les porcs d'élevage.

Les animaux guéris restent porteur du virus très longtemps et sont des sources de contamination des animaux sains. Les personnes, les véhicules, le matériel et les aliments en contact avec des animaux infectés, peuvent véhiculer le virus de la PPA.

Acheminement des prélèvements et diagnostic de laboratoire.

Le diagnostic de laboratoire est nécessaire pour confirmer la maladie. Les prélèvements à envoyer au laboratoire, pour analyse, sont le sang, la rate, les ganglions sous la mâchoire. Pour éviter de disperser le virus, les échantillons prélevés doivent être mis dans des fioles stériles, bouchés par des capsules à visées, mis dans des boîtes isothermes avec de la carboglace (ou de la glace) et envoyés le plus vite possible au laboratoire.

Prévention, Lutte et Eradication

Il n'existe pas de vaccin contre la PPA.

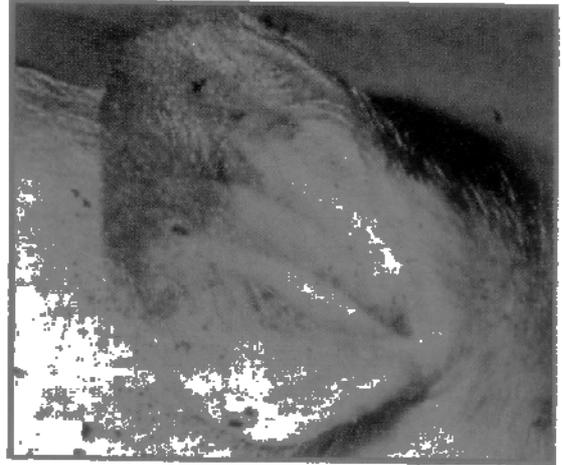
Le seul moyen de lutte est l'éradication par l'abattage et la destruction de tous les porcs de la zone infectée. Les élevages des régions voisines des zones infectées doivent être confinés. Le transport et le déplacement des porcs dans un large périmètre autour des zones infectées doivent être interdits. L'alimentation à base d'eaux grasses et de déchets de cuisine doit être absolument évitée.

Le repeuplement des élevages de la zone infectée ne pourra se faire qu'après une période de vide sanitaire de près de 5 mois et une fois que le risque d'infection n'existe plus. La PPA n'infecte pas les humains mais la consommation de viande et de charcuterie de porcins infectés peut provoquer des problèmes majeurs de santé (salmonelloses...)

LES SIGNES CLINIQUES ET LES LÉSIONS DE LA PESTE PORCINE AFRICAINE



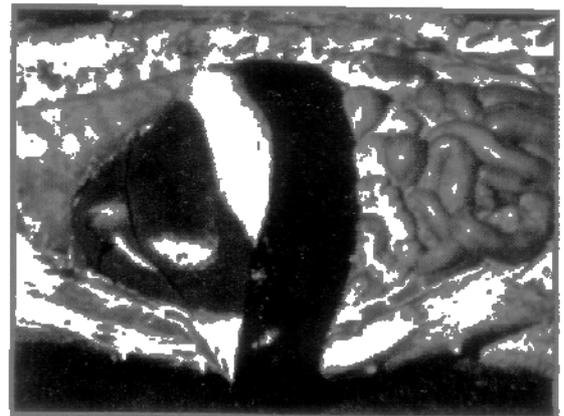
Signes de cyanose (rougeur) sur les parties déclinées d'un porc mort de la Peste Porcine Africaine



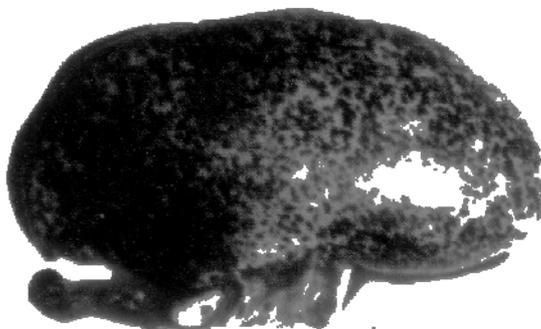
Cyanose (rougeur) de l'extrémité des oreilles



Possibilité de diarrhée sanglante



À l'ouverture de l'abdomen, la rate a plus que doublé de volume, sa couleur est brune et sa consistance friable.



Tâches de sang sur toute la surface des reins dans la forme aiguë de la Peste Porcine Africaine



Ganglions hémorragiques apparaissant comme de véritables caillots de sang dans la forme aiguë de la PPA

CONDUITE A SUIVRE

Inspectez méticuleusement les porcs de votre élevage et recherchez les signes cliniques et les lésions illustrés à la page précédente.

Le signalement précoce, aux services vétérinaires, de tout cas suspect, est de la plus haute importance.

Avant l'arrivée des agents des services vétérinaires, vous devez :

- 1 - Enfermer vos porcs.
- 2 - Interdire l'accès de votre exploitation (il est recommandé d'installer un panneau d'interdiction)
- 3 - Ne sortir de votre exploitation aucun animal, aucun aliment ni aucun déchet de ferme.

Si la maladie est confirmée par les services vétérinaires, suivez à la lettre leurs instructions. Si vous avez plusieurs exploitations, traitez chacune d'elle comme une exploitation isolée et évitez absolument tout contact de quelque sorte que ce soit entre elles.

Détruisez tous les vecteurs possibles de la maladie (tiques, fumier, autres déchets, cadavres d'animaux, éventuellement rats...)

Ne visitez aucune autre exploitation porcine qu'il s'agisse de la vôtre ou de celle de vos amis, parents et voisins.

Ne procédez à aucun abattage pour la commercialisation et la consommation.

Désinfectez régulièrement les installations, le matériel d'élevage et les véhicules.

Informez vos voisins, afin qu'ils prennent des mesures de prévention, avant confirmation ou infirmation de la maladie.

Évitez les rassemblements d'éleveurs, limitez vos déplacements et prenez les précautions de désinfection si vous devez quitter votre exploitation.

Exigez de votre personnel d'agir de même avant de quitter l'exploitation, et d'éviter tout contact avec d'autres éleveurs et élevages.

En cas de nécessité d'abattage et de destruction des carcasses des animaux morts et abattus, suivez les instructions de services vétérinaires ; permettez aux agents de ces services d'agir le plus rapidement possible et prêtez-leur main-forte pour terminer l'opération au plus vite et dans les meilleures conditions.

RETIENEZ QUE :

- La maladie n'atteint que les porcs.
- Les phacochères et autres cochons sauvages font une maladie indépendante ; ils restent porteurs et peuvent être des sources de la contamination.
- Les tiques des porcs peuvent également héberger le virus et assurer sa multiplication.
- Tous les tissus, et en particulier le sang ainsi que les excréments et sécrétions d'un animal malade ou mort de la maladie, sont viraux.
- Le virus est très résistant aussi bien dans le milieu extérieur que dans les produits d'origine porcine.
- L'utilisation des eaux grasses dans l'alimentation des porcs peut être cause de contamination.

IL N'EXISTE PAS DE VACCIN CONTRE LA PESTE PORCINE AFRICAINE.

POUR TOUT RENSEIGNEMENTS :

TELEPHONEZ AU 823.25.65 / 821.32.28

OU AUX SERVICES DE L'ELEVAGE DANS LES RÉGIONS

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

« Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;
- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je me parjure. »

EPIDEMIOLOGIE DE LA PESTE PORCINE AFRICAINE AU SENEGAL : FACTEURS DE RISQUE EN RELATION AVEC L'ELEVAGE PORCIN DANS LES REGIONS DE FATICK, KOLDA ET ZIGUINCHOR

RÉSUMÉ

La peste porcine africaine est enzootique dans la plupart des pays africains au sud du sahara. A coté de l'inexistence d'un vaccin jusqu'à nos jours, l'épidémiologie de la maladie dans ces pays, en particulier au Sénégal, est assez mal connue. Une enquête épidémiologique de type transversale dans les régions de Fatick, Kolda et Ziguinchor a été réalisée entre novembre 2005 et mai 2006. L'unité épidémiologique retenue étant l'élevage porcin, un échantillonnage aléatoire pluristratifié basé sur les découpages administratifs dans ces différentes régions, a été appliqué. Au total, 397 élevages de porcs ont été enquêtés. Les résultats obtenus ont permis une caractérisation de l'élevage porcin qui varie en fonction de la région. Les élevages de porcs sont à 85 % de type traditionnels, 13 % de type semi-modernes et 2 % de type modernes. En moyenne 58 % des éleveurs enquêtés ont été victimes de suspicions ou cas de la peste porcine africaine et la dernière suspicion ou cas a été signalée en 2005 chez 51 % de ces éleveurs. Une analyse factorielle puis une régression logistique par voie ascendante de WALD de facteurs potentiels ont permis d'identifier la présence de la peste porcine africaine chez les voisins, l'élevage de porcs en divagation et les autres éleveurs de porcs qui rentrent dans l'élevage ; comme principaux facteurs de risque liés à la suspicion ou cas de peste porcine africaine dans l'élevage. Le système d'élevage de porcs, au Sénégal, a une influence sur les suspicions ou cas de peste porcine africaine. Ainsi, ces facteurs de risque identifiés, intégrés dans les programmes de sensibilisations des éleveurs de porcs, permettront une lutte plus efficace contre la maladie.

Mots-clés : peste porcine africaine - épidémiologie - élevage de porcs - facteurs de risque – Sénégal

Auteur : René Karim NDIAYE

Adresse : Sicap liberté I villa N° 1335 A

Email : renkarim@yahoo.fr

Téléphone : +221 655 – 30 – 70