

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE, AGROALIMENTAIRE
ET DE L'ALIMENTATION NANTES ATLANTIQUE - ONIRIS
ANNEE 2018

**Vers une optimisation de la couverture vaccinale
contre la Peste des Petits Ruminants (PPR) :
approche participative de la perception de la
vaccination dans la région du Ferlo au Sénégal.**

THESE
pour le
diplôme d'Etat de
DOCTEUR VETERINAIRE

présentée et soutenue publiquement
le 05 Octobre 2018
devant
la Faculté de Médecine de Nantes
par

Paul, Nicolas, Théo LEDRAPIER

Né le 19/05/1992 à BESANCON (25000)

JURY

Président : Monsieur Patrick Lustenberger,

Professeur émérite de la faculté de médecine de Nantes

Membres : Monsieur Christophe Chartier, Professeur à ONIRIS

Monsieur Aurélien Madouasse, Maître de conférences à ONIRIS



ECOLE NATIONALE VETERINAIRE, AGROALIMENTAIRE
ET DE L'ALIMENTATION NANTES ATLANTIQUE - ONIRIS
ANNEE 2018

**Vers une optimisation de la couverture vaccinale
contre la Peste des Petits Ruminants (PPR) :
approche participative de la perception de la
vaccination dans la région du Ferlo au Sénégal.**

THESE
pour le
diplôme d'Etat de
DOCTEUR VETERINAIRE

présentée et soutenue publiquement

le 05 Octobre 2018

devant

la Faculté de Médecine de Nantes

par

Paul, Nicolas, Théo LEDRAPIER

Né le 19/05/1992 à BESANCON (25000)

JURY

Président : Monsieur Patrick Lustenberger,

Professeur émérite de la faculté de médecine de Nantes

Membres : Monsieur Christophe Chartier, Professeur à ONIRIS

Monsieur Aurélien Madouasse, Maître de conférences à ONIRIS



Département BPSA Biologie, Pathologie et Sciences de l'Aliment		
Responsable : Carole PROST - Adjoint : Jean-Claude DESFONTIS		
Nutrition et Endocrinologie	Patrick NGUYEN* (Pr) Henri DUMON (Pr)	Lucile MARTIN (Pr)
Pharmacologie et Toxicologie	Hervé POULIQUEN* (Pr) Martine KAMMERER (Pr) Julie DUVAL (MCC)	Yassine MALLEM (MC HDR) Jean-Claude DESFONTIS (Pr)
Physiologie fonctionnelle, cellulaire et moléculaire	Lionel MARTIGNAT (Pr) Jean-Marie BACH (Pr)	Grégoire MIGNOT (MC) Julie HERVE (MC)
Histologie et anatomie pathologique	Jérôme ABADIE* (MC) Frédérique NGUYEN* (MC) Laetitia JAILLARDON* (MC)	Marie-Anne COLLE* (Pr)
Pathologie générale, microbiologie et immunologie	Jean-Louis PELLERIN (Pr) Hervé SEBBAG (MC)	Emmanuelle MOREAU (MC) François MEURENS (Pr)
Biochimie alimentaire industrielle	Thierry SEROT (Pr) Joëlle GRUA (MC) Laurent LE THUAUT (MC) Clément CATANEO (MC)	Carole PROST (Pr) Florence TEXIER (MC) Mathilde MOSSER (MC)
Microbiologie alimentaire industrielle	Nabila BERREHRAH (MC) Bernard ONNO (MC) Emmanuel JAFFRES (MC)	Hervé PREVOST (Pr) Bénédicte SORIN (IE) Géraldine BOUE (MCC)
Département SAESP Santé des Animaux d'Élevage et Santé Publique		
Responsable : Alain CHAUVIN - Adjoint : Raphaël GUATTEO		
Hygiène et qualité des aliments	Michel FEDERIGHI (Pr) Bruno LE BIZEC (Pr) Catherine MAGRAS* (Pr) Fanny RENOIS -MEURENS (MC)	Eric DROMIGNY (MC HDR) Marie-France PILET (Pr) Jean-Michel CAPPELIER* (Pr)
Médecine des animaux d'élevage	Alain DOUART (MC) Catherine BELLOC* (Pr) Isabelle BREYTON (MC) Mily LEBLANC MALIDOR (MCC)	Christophe CHARTIER* (Pr) Sébastien ASSIE* (MC) Raphaël GUATTEO* (Pr)

Parasitologie, Aquaculture, Faune Sauvage	Alain CHAUVIN* (Pr) Albert AGOULON (MC) Suzanne BASTIAN (MC)	Guillaume BLANC (MC) Ségolène CALVEZ (MC)
Maladies réglementées, zoonoses et réglementation sanitaire	Nathalie RUVOEN* (Pr) Carole PEROZ (MC)	
Zootecnie	Aurélien MADOUASSE (MC) Nora NAVARRO-GONZALES (MCC) François BEAUDEAU* (Pr)	Christine FOURICHON* (MC HDR) Nathalie BAREILLE* (Pr)
Département DSC Sciences cliniques		
Responsable : Anne COUROUCE-MALBLANC - Adjoint : Olivier GAUTHIER		
Anatomie comparée	Claire DOUART (MC) Eric BETTI (MC)	Claude GUINTARD (MC)
Pathologie chirurgicale et anesthésiologie	Olivier GAUTHIER (Pr) Caroline TESSIER* (MC) Eric GOYENVALLE (MC)	Béatrice LIJOUR (MC) Eric AGUADO (MC HDR) Gwénola TOUZOT-JOURDE* (MC)
Dermatologie, parasitologie des carnivores et des équidés, mycologie	Patrick BOURDEAU* (Pr)	Vincent BRUET* (MC)
Médecine interne, imagerie médicale et législation professionnelle vétérinaire	Marion FUSELLIER (MC) Dominique FANUEL (Pr) Catherine IBISCH (MC) Françoise ROUX* (MC HDR) Anne COUROUCE * (Pr)	Jack-Yves DESCHAMPS (Pr) Odile SENECAT (MC) Nicolas CHOUIN (MC) Amandine DRUT (MCC)
Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Jean-François BRUYAS* (Pr) Francis FIENI* (Pr)	Lamia BRIAND (MC HDR) Djemil BENCHARIF (MC HDR)

Département GPA Génie des procédés alimentaires	
Responsable : Olivier ROUAUD - Adjoint : Sébastien CURET-PLOQUIN	
Lionel BOILLEREAUX (Pr) Sébastien CURET PLOQUIN (MC) Marie DE LAMBALLERIE (Pr) Dominique DELLA VALLE (MC) Francine FAYOLLE (Pr) Michel HAVET (Pr)	Alain LEBAIL (Pr) Catherine LOISEL (MC) Jean-Yves MONTEAU (MC) Denis PONCELET (Pr) Laurence POTTIER (MC) Olivier ROUAUD (MC HDR)

Département **GPA** Génie des procédés alimentaires

Responsable : **Olivier ROUAUD** - Adjoint : **Sébastien CURET-PLOQUIN**

Vanessa JURY (MC)

Cyril TOUBLANC (MC)

Emilie KORBEL (MCC)

Département **MSC** Management, statistiques et communication

Responsable : **Sibylle DUCHAINE** - Adjointe : Samira ROUSSELIERE

Mathématiques, Statistiques, Informatique

Véronique CARIOU (MC)

Michel SEMENOU (MC)

Philippe COURCOUX (MC)

Chantal THORIN (Pr Ag.)

El Mostafa QANNARI (Pr)

Evelyne VIGNEAU (Pr)

Economie, gestion

Pascal BARILLOT (MC)

Jean-Marc FERRANDI (Pr)

Florence BEAUGRAND (MC)

Samira ROUSSELIERE (MC)

Sibylle DUCHAINE (MC)

Sonia EL MAHJOUR (MC)

Langues et communication

Franck INSIGNARES (IE)

Marc BRIDOU (PLPA)

Linda MORRIS (PCEA)

Fabiola ASECIO (PCEA)

David GUYLER (Ens. cont.)

Shaun MEEHAN (Ens. cont.)

Enseignants BTS : Françoise BRICHET , Christophe CARON, Aurélie DENYS, Pascale FLEURY, **Laurence FRERET**, Virginie MAGIN Pr émérite : Xavier DOUSSET

En date du 25 janvier 2018

Guide de lecture des tableaux :

Pr : Professeur, Pr. Ag: Professeur agrégé. MC : Maître de Conférences, MCC : Maître de Conférences contractuel PLEA : Professeur Lycée Enseignement Agricole, PCEA : Professeur certifié enseignement agricole, HDR : Habilité à diriger des recherches, IE : Ingénieur d'études ; Ens.cont. : enseignant contractuel

* Vétérinaire spécialiste d'une spécialité européenne, américaine ou française.

La reproduction d'extraits de cette thèse est autorisée à la mention de la source. Toute reproduction partielle doit être fidèle au texte utilisé. Cette thèse devra donc être citée en incluant les éléments bibliographiques suivants :

- Nom et Prénoms de l'auteur : Paul Ledrapier
- Année de soutenance : 2018
- Titre de la thèse : Vers une optimisation de la couverture vaccinale contre la Peste des Petits Ruminants (PPR) : approche participative de la perception de la vaccination dans la région du Ferlo au Sénégal
- Intitulé du diplôme : Thèse de doctorat vétérinaire
- Université de soutenance : Faculté de Médecine de Nantes
- Ecole de soutenance : Oniris, Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et l'Alimentation, Nantes Atlantique
- Nombre de pages : 105 p.

Remerciements au Jury

Dans le cadre de cette étude, je souhaite adresser mes sincères remerciements à :

- **A Monsieur Patrick Lustenberger,**
Professeur de la faculté de médecine de Nantes, pour me faire l'honneur de présider cette thèse.
Hommage respectueux.

- **A Monsieur Christophe Chartier,**
Professeur de médecine des animaux d'élevage à Oniris, pour avoir accepté d'être mon rapporteur de thèse, et pour sa pédagogie et sa passion caprine tout au long du cursus vétérinaire.

- **A Monsieur Aurélien Madouasse,**
Maître de conférences en zootechnie à Oniris, pour avoir accepté d'être mon assesseur de thèse, et pour sa gentillesse lors de ses enseignements.

Remerciements

- Toutes les personnes, éleveurs et professionnels de la santé animale, qui ont participé aux entretiens, en espérant que cette étude apportera sa petite contribution pour améliorer les choses.
- **Aurélie Binot**, chercheure anthropologue à l'unité Astre du Cirad (Montpellier), pour son encadrement sur les approches participatives, sa gentillesse et sa disponibilité.
- **Dr Cheikh Ahmed Tidiane Djigo**, responsable du Projet AVSF *Ega Egga*, encadrant de stage à Linguère, pour son accompagnement tout au long du stage.
- **Stefano Mason**, chargée de projet en santé animal à AVSF France, pour m'avoir offert l'opportunité de faire un stage avec AVSF.
- L'équipe AVSF de la base Linguère, pour son accueil chaleureux et la bienveillance des collègues (**Chérif Dème, Khady Diagne, Salif Mballo, Abdoulaye Barry, Abdoulaye Ndiaye, Seydou Badji, Mme Cissé, Djiby, les femmes de ménages, les gardiens**).
- **Anne-Laure Roy**, pour sa bienveillance tout au long du master.
- **Andrea Apolloni**, chercheur modélisateur à l'unité Astre du Cirad (Dakar), pour son aide sur l'analyse statistique des données.
- **Dr Coumba Faye, Dr Mbargou Lo, et Dr Baba Sall**, de la Direction des Services Vétérinaires.
- **Dr Moustapha Lo** du Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires de Dakar.
- **Geneviève Libeau**, pour son aide concernant mes demandes d'information sur la PPR.
- **Agnès Waret et Renaud Lancelot**, pour leur avis lors de la conception du sujet.
- **France Vétérinaire International**, pour le soutien financier accordé pour cette étude.



Remerciements à la famille et aux amis

– A la famille :

A **Maman**, avec son Bac+30 et son puit sans fond de connaissances qui m’a donné la soif d’apprendre. Pour son soutien sans faille, son caractère de cochon, ses valeurs humanistes, sa façon de parler sans filtre, son amour indéfectible, merci.

A **Papa**, sa moustache, ses culs-de-bouteille, son énorme corpulence. Pour s’occuper avec Maman de tous les animaux que je leur confie. Parce que j’ai bâti mon optimisme en réponse à son fatalisme de façade, ma bougeotte à son sédentarisme (plus tellement de façade). Pour l’amour que je devine dans ses yeux, merci.

A **Simon**, son honnêteté, même si on s’est beaucoup engueulé je me suis beaucoup inspiré de lui. Pour avoir partagé une enfance heureuse malgré tout. En espérant le meilleur pour son avenir marseillais.

A **Xavier**, Baboune, le p’tit dernier comme dirait la mère, j’espère qu’un jour il bossera sur le tournage d’OSS 117 3. Pour m’avoir servi de cobaye pendant notre enfance, merci.

A **Mamy Jeannette**, et son Alzheimer. Continue de nous faire rire (« c’est qui qu’est mort ??? »)

A **Papy Jeannot** et **Mamie Jacqueline**, paix à leurs âmes.

– Aux amis du lycée

A **Audrey** (Prout), la championne, la number one, qui nous fait vivre des moments rêvés dans un chalet à la montagne, à sa bonne humeur, sa passion pour le boulot. Pour sa gentillesse, sa sincérité, pour ces quelques minutes à se voir qui nous vidaient la tête l’année après le bac, pour être toujours présente même si on ne se voit pas pendant des plombes, merci.

A **Vincent**, le gros sac, l’indescriptible, le bisontin par excellence. Parce qu’on s’oppose sur presque tout mais qu’on a une vraie amitié, merci.

– Aux bios !

Parce qu’on garde un trop bon souvenir de ces années de terreur, j’espère qu’on continuera à se voir autour de barbeuc, de Monts d’or chauds, de vins chauds après du ski de fond. A **Cyprien** (eh regarde Cyp ! et Bim le doigt dans la joue) et **Adrien**, trio de khôlles champion quand il s’agit de dérouler du PQ, un peu moins face aux cours (« Adrien, t’es en symbiose avec tes poux ? »). A

Lionel, sacré Lionel, et son lobe d'oreille, à **Hugues** et sa bonne humeur, à **Julien** et son Sénégal, à **Fifi** parti trop vite et ses Montbéliardes, à **Busi** et son analphabétisme qui l'a rendu thésard, à **Roxane** et son rire, à **Charlotte** et son **Luis**, à tous les autres. Merci.

– Aux L3 BE

A **Charlie**, **Marie**, **Cyp** de nouveau, parce qu'on ne change pas une équipe qui gagne, et puis clairement 8h de cours hebdomadaire c'est mieux que la 5/2. Et puis **Isadora**, son moineau domestique, et **Thaissa**, qui dort en amphî. Vocês me daram vontade de ir ao Brasil, um viagem que se tornou essencial na minha vida. Vocês estão muito especial para mim, na suas diferenças e na suas felicidade comum também! Saudades!

– A **Anna**.

A nos 5 années, de la prépa à l'école, à ce coup de poker d'y arriver ensemble. A notre complicité, nos voyages, nos bons moments, à notre capacité de rester complice malgré notre séparation. Pour sa gentillesse, sa grandeur d'âme, ses yeux bleus, son Annamathiose, sa façon de voir les gens, son honnêteté, sa franchise, sans parler de ses familles géniales, de Muche et de Hyoda. Merci pour tout ça.

– Aux détraqués de l'école :

A **Franci**, le mec le plus apprécié de l'école, le patron du bar, à son rire, à son feu ! doigt, sa robe dégueu, ses « tu m'dégoutes ». Parce qu'il est un fan du monde arabo-musulman (Arabo ?), qu'il n'y a pas d'amicale des anciens nazis et qu'il va devenir vegan, je lui prévois un bel avenir à la banque alimentaire mondiale. See you p'tit kiki, et merci.

A **Léon**, p'tit chat découverte trop tard pendant ces années école, mais pour sûr on se reverra. Parce que même si des fois, elle gueule comme une poissonnière de Mesnil-Montant, elle a une délicatesse rare. A nos goûts musicaux identiques, nos discussions socialistes et levée de soleil raté, merci.

A **Eliot**, o safadao, à ses bitcoins, son amour des PPA et de « l'analyse », à nos collé-serrés en France comme au Brésil, merci.

A **Justine**, la princesse, la tenniswoman, à son amour des chats, son nez, sa bellegossitude, merci. A plus à l'AFTV.

A **Ma7**, Homihé, à ses blagues, son corps de rêve, parce qu'il est la preuve que le GIMAT est l'élite, longue vie à la FAO et p'tit gateau.

A **Anita**, parce qu'elle est trop Kiki. Parce qu'elle aime les gens, encore plus quand ils c*****t dans sa voiture et ça c'est unique. Merci.

A **Willy**, mon Chaton, mon partenaire de double, le Gimateur type, le mec social par excellence, l'aventurier, le bon vivant. A plus au Kirghizistan.

Aux coquines **Carole, Laure, Fouffe**, ces sacrées femmes aux beaux sourires.

A **Maximilien**, aux verres de l'amitié, aux tennis, aux footings, au marathon du Mont Saint Michel.

A **Laureen, Caro, Rémi, Adrien et François** pour avoir partagé ce groupe de clinique magnifaique.

A mes parrains Sympatizz, pour m'avoir bien intégré dans cette belle école, et à mes co-poulots. Spéciale dédicasse à **Sacha** pour m'avoir fait découvrir la pique.

Au groupe 3, spécialement **Romane**, mon p'tit déchet, ton je-m'en-foutisme aigu, et **Maelle Kerker**, garde ta bonne humeur contagieuse (et par extension **CH**, mon informaticien préféré).

Aux autres copromo **Marion, Morgane, Théo, Aline, Manion, Wawan** et tous les autres potes de soirée !

Aux plus vieux, notamment la belle bande des Aérofists, **Chop'tout** ...

A l'Anoph', nos projets avaient du bon, même tous ceux qui ont échoué.

A la team de Basket : fouille rectale et petit gâteau !

Aux Vodkapotes, une bonne ambiance malgré un poulottage compliqué. A nos poulots au top !
Merci **Aude, Branlix, Marjo**, ...

Aux Fils de Jésus, le groupe de poulottage le plus libéré qui soit, à nos charges légendaires, à nos couches.

Au club de tennis, qui nous a permis de garder un semblant de condition physique face à ces cuites de véto. J'espère qu'il perdurera.

— **Aos amigos que eu encontrou no Brasil.**

Aos Palaceteanus babadeiros, especialmente

Ao **Abusada**, nossssssa querida, fica feliz com a vida

A **Fexa**, a mais fofa, com uma garrafinha de coca, com um coração e uma vontade enorme.

A **Ma**, a médica, a forte e impressionante mente

Amo vocês

Ao **Miss Gaga RDH**, a drag queen de Palacete e depois do Peabiru. O meu confessor, o Crossfiter, « calabresa, vamo ! ». Amo você querida, vem aqui o, aqui na França!

A Turma Vet L, para me ter acolhido desse jeito. Foi uma chance de passar esse ano com vocês.

A Turma C-elvagem, seus maconheiros, vamos fazer mais churras de Rodizio ! Boraaaa
Aos frances e francesas que eu descobri là. Especialmente **ChaCha** , meu amorzinho da vegetação

– Aux Gimateurs,

Ça a été une chance de faire partie de cette petite troupe multiculturelle. Et puis voilà quoi, fier d’être, à l’instar des grands Wiily et Ma7, « l’élite » de la France et d’au-delà !

A **Amaias** Avalos, do Paraguay, qui vient faire le stage pour la bourse. A sa selfite!

A **Meru** Campos, à sa malice, sa zenitude, sa folie.

A **Max** et **Chloé**, pour leur gentillesse et avoir monter encore plus haut le niveau du GIMAT.

A **Mima**, pour son acharnement à venir en cours malgré la maladie.

A **Soraya**, pour son impressionnante gentillesse.

A **Mouloud**, le chef, le patron, qui ferait un homme politique respecté.

A **Mamadi**, l’autre chef, aimé de tous lui aussi, plein de respect.

Aux SEMHA et FC, que j’aurai aimé découvrir plus.

A la Coloc Cagole, parce que c’était trop cool Montpeul :

A **Gatti**, ma 1^{ère} rencontre de Toulouse, toujours prête à héberger quelqu’un. A ta bêtise, à tes « spéciale Gatti », à tes animaux pas destructeurs, merci.

A **Camcam**, la pile électrique, la fausse asociale, à ton besoin d’expliquer les choses, à tes craquages, merci.

A la p’tite **Bâtie**, mon homologue, à nos parcours similaires, notre goût pour la bière et à l’épidémiologie participative. On se revoit sans doute en festival, qui sait. Merci.

Aux toulousains, le grand **Tommy**, pour sa folie, la voiturette de l’AFTV, et puis aussi **Pascolo**, **Touk**, **Fifi**.

– **Aux Tatas.**

La coloc de l’ambiance, la plus grande de l’ENVN. La coloc de l’amour, à nos repas toujours tous ensemble, nos grandes tablées. Nos préchauffes, nos afters, nos crémaillères de malade. A nos vélos à pouet pouet, nos poupoules, nos représentations à la soirée musique. Parce que notre coloc est la plus représentative illustration de la Phalange de Fourier, la Tata celle d’un phalanstère.

A **Valou**. Le bon vivant, le perché, le breizh heureux. Parce que c’est un mec v’là bien et que c’est v’là cool. A son rire, sa bêtise, nos footings, nos semi-marathons. Parce qu’il répond « stylé » quand on annonce un truc grave, merci. « J’adore ton humour ».

A **Adrien**, mon p’tit biloute, nos bricolages, ses bateaux, sa délicatesse légendaire, la douceur de la peau de ses mains, son rire. Un ch’tiot gars en or ce Kamini ! A nos palettes, nos outils, à ta 4L et ta BX. Parce que c’est lui qui le premier m’a proposé de monter cette coloc, merci.

A **Jésus**. P’tit bébé, grand malade, à sa répartie, ses jeux de mots pourris, parce que c’est un agneau qui se cache derrière une façade de Marc Dutroux, enfin non ce n’est pas qu’une façade. A sa façon de transformer l’AH en piscine. A case départ TMTTC. A nos inters, sa guitare, son peignoir, son col roulé, son rire, son intelligence de geek, merci.

A **Anna**, parce qu’une fois de plus on a partagé cette belle époque ensemble, merci.

A **Marine**, que j’ai appris à découvrir au fur et à mesure de l’école. Vous vous êtes bien trouvé avec Biloute. Je te souhaite bon courage pour endurer ses coups. Parce que cohabiter avec toi était un plaisir, merci.

A **Hadrien**, fils de JFB, ses lunettes, ses regards dans le vide, ses nouilles chinoises, ses bonnes idées, son bob vert, merci. A **Lolhélène** aussi, pour son caractère de princesse.

A **Marie**, vagabunda, avec ses squelettes et ses peaux, son côté cash, merci.

A **Amélie**, Améloche, Schnappi, la petite alsacienne et son sourire, merci.

A **Marta**, **Jake**, **Sylvia** et **Carole** je n’ai pas pu côtoyer plus que ça malheureusement.

– **A Adrianna.**

Pour sa douceur, sa froideur uniquement de façade, son indépendance, sa Kinou, notre amour partagé pour les fromages, ses origines cachées, son talent et son intelligence. Pour tous ces week-ends passés ensemble et nos futures vacances. A nos valeurs communes. Pour supporter mes blagues de 3^{ème} degré, pour avoir traversé la France pour me voir, pour nous avoir donné une chance qui en valait la peine. Avec tendresse, merci.

Le savoir est un champ, mais s'il n'est ni labouré ni surveillé, il ne sera pas récolté.

Proverbe Peul

Table des matières

Table des matières	16
Liste des annexes.....	18
Liste des figures	19
Liste des tableaux	19
Abréviations.....	20
I. Introduction	22
II. La PPR : synthèse bibliographique	23
A. Caractéristiques de la maladie	23
1. Etiologie	23
2. Signes cliniques	25
3. Diagnostic.....	26
4. Traitement	27
5. Cadre législatif.....	27
6. Prophylaxie	28
B. Epidémiologie de la PPR	30
1. Epidémiologie générale	30
2. Répartition mondiale de la PPR	32
3. Programme mondial d'éradication (PME)	32
4. Epidémiologie de la PPR au Sénégal et lutte	34
III. L'épidémiologie participative.....	35
A. Historique des approches participatives	35
B. Application aux sciences vétérinaires et principes.....	37
1. Historique de l'épidémiologie participative	37
2. Principes et méthodes	38
IV. Contexte socio-culturel et géographique.....	41
A. Localisation	41
1. Le Sénégal	41
2. Le Ferlo et son climat.....	41
B. Le peuple Peul et le pastoralisme.....	42

C.	La santé animale au Sénégal	44
1.	Les races et espèces présentes	44
2.	Services vétérinaires et épidémiologie	45
3.	Les maladies prioritaires	46
V.	Etude sur le terrain.....	47
A.	Cadre de l'étude	47
1.	Structure d'accueil de l'étude.....	47
2.	Conformité éthique.....	47
3.	Problématique et hypothèses initiales	48
B.	Matériels et méthodes	48
1.	Population et zone d'étude	48
2.	Choix de la « méthode-Q »	49
3.	Biais prévisibles.....	52
C.	Résultats	54
1.	Première phase d'entretiens	54
2.	Seconde phase d'entretiens	55
3.	Analyse factorielle du Qset « éleveurs »	55
4.	Analyse factorielle du Qset « PSA »	61
5.	Comparaison des Qsets	66
D.	Discussion	66
1.	Déroulement des entretiens de première phase	66
2.	Perceptions des éleveurs	67
3.	Perceptions des « PSA ».....	69
4.	Comparaison des deux échantillons d'étude.....	70
5.	Approche participative par la méthode Q.....	71
6.	Recommandations	72
VI.	Conclusion	74
	Références bibliographiques	75
	Annexes	81

Liste des annexes

1.	FICHE TECHNIQUE DE L'OIE SUR LA PPR	81
2.	RESOLUTION N°25 DE L'AG DE L'OIE TRAITANT DU PME PPR	86
3.	QUALITES ET DEFAUTS DU VACCIN CONTRE LA PPR.....	88
4.	RESEAU D'EPIDEMIOSURVEILLANCE DES MALADIES ANIMALES AU SENEGAL (RAPPORT DSV,2012)	88
5.	LETTRE D'APPROBATION DU STAGE PAR LA DSV SENEGALAISE.....	89
6.	EFFECTIFS ET CARACTERISTIQUES DES GROUPES DE PERCEPTIONS D'ELEVEURS	90
7.	MATRICE DE CORRELATION ENTRE LES QSORTS « ELEVEURS »	91
8.	ACP INVERSEE DU QSET ELEVEUR.	92
9.	VALEURS PROPRES DE L'ACP INVERSEE QSET ELEVEURS.....	92
10.	RESULTATS DES 3 FACTEURS D'ELEVEURS.....	93
11.	QSORTS REPRESENTATIFS DE CHAQUE DISCOURS D'ELEVEURS.....	93
12.	EFFECTIFS ET CARACTERISTIQUES POPULATIONNELLES DES GROUPES DE PSA	95
13.	MATRICE DE CORRELATION ENTRE LES QSORTS « PSA »	96
14.	ACP INVERSEE DU QSET « PSA ».....	97
15.	VALEURS PROPRES DE L'ACP INVERSEE DU QSET PSA.....	97
16.	RESULTATS DES SCORES SELON LES DIFFERENTS FACTEURS PSA	98
17.	QSORTS REPRESENTATIFS DE CHAQUE DISCOURS DE PSA	98
18.	REPRESENTATION DES CARACTERISTIQUES MEDIANES, MOYENNES ET MODALES DES PROFILS DES ELEVEURS ET DES PSA.	99
19.	FICHE DE SENSIBILISATION REALISEE DANS LE CADRE DE L'ETUDE.....	101
20.	FICHE SYNTHETIQUE DE L'ETUDE POUR ASSURER LE RETOUR DE L'INFORMATION AUPRES DE LA POPULATION	102
21.	MESSAGE RADIOPHONIQUE DE SENSIBILISATION DIFFUSE DURANT L'ETE 2018 PAR 5 RADIOS COMMUNAUTAIRES DU FERLO.....	103
22.	EXTRAIT DE CONTROLE ET ÉRADICATION MONDIALE DE LA PESTE DES PETITS RUMINANTS, 2015	104
23.	ENTRETIEN SEMI-DIRIGE COLLECTIF A SALALATOU, REGION MATAM, SENEGAL (CREDIT PHOTO CHERIF DEME)	105
24.	ENTRETIEN INDIVIDUEL DE QSORT AVEC UN ELEVEUR A DAHRA, REGION LOUGA, SENEGAL (CREDIT BRA)	105

Liste des figures

FIGURE 1- ULTRASTRUCTURE DU PPRV (CHARBONNIER AND LAVEISSIERE, 2015).....	24
FIGURE 2- REPARTITION MONDIALE DE LA PPR EN 2016 (BARON ET AL, 2016)	32
FIGURE 3 - ETAPES DU PME PPR (FAO, OIE, 2015)	34
FIGURE 4 - FLUX ET MARCHES DE L'ELEVAGE AU SENEGAL : UNE STRUCTURE EN ENTONNOIR	35
FIGURE 5 - SITUATION DU FERLO (SY, 2007)	42
FIGURE 6 - MOUVEMENTS DE TRANSHUMANCE DANS LES ANNEES 2000 (DIOP, 2009).....	44
FIGURE 7 - LOCALISATION DES ENTRETIENS DES DEUX PHASES D'ETUDE	54
FIGURE 8 - CARACTERISTIQUES DE L'ECHANTILLON D'ELEVEURS.....	56
FIGURE 9 - CARACTERISTIQUES DE L'ECHANTILLON DE PSA.....	61

Liste des tableaux

TABLEAU 1 - TAXONOMIE DU VIRUS (A PARTIR DE ICTV 2017).....	23
TABLEAU 2 - FACTEURS FAVORISANTS ET LIMITANTS DE L'ERADICATION DE LA PPR.....	33
TABLEAU 3 - DIFFERENCES ET COMPLEMENTARITE DES METHODES D'EPIDEMIOLOGIE CLASSIQUE ET PARTICIPATIVE (ADAPTE DE STOLIAROFF-PEPIN, 2007).....	38
TABLEAU 4 - EVOLUTION DE LA COUVERTURE VACCINALE CONTRE LA PPR AU SENEGAL DEPUIS 2002.....	46
TABLEAU 5 GRILLE "QUASI NORMALE" DE REPONSE QSORT (POUR 38 ENONCES)	51
TABLEAU 6 - ENONCES CONSENSUS ET DISTINCTIFS	57
TABLEAU 7 - SYNTHESE DES QSORTS REPRESENTATIFS DES TROIS DISCOURS D'ELEVEURS.....	58
TABLEAU 8 - ENONCES CONSENSUS ET DISTINCTIFS	63
TABLEAU 9- SYNTHESE DES QSORTS REPRESENTATIFS DES TROIS DISCOURS DE PSA.....	64

Abréviations

ACM	Analyse des Correspondances Multiples (MCA en anglais)
ACP	Analyse en Composantes Principales (PCA en anglais)
ARN	Acide Ribonucléique
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CPV	Chef de Poste Vétérinaire
DIVA	Differentiation of infected and Vaccinated Animals
DSV	Direction des Services Vétérinaires
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay
EVK	Existing Veterinary Knowledge
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FCO	Fièvre Catarrhale Ovine
ICE	Immunocapture ELISA
LAMP	Loop Mediated isothermal amplification
LFD	Lateral Flow Device
MARP	Méthode Accélérée de Recherche Participative
OIE	Organisation Mondiale de la Santé Animale (ex-Office Internationale des Epizooties)
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PACE	Programme panafricain de Contrôle des Epizooties
PASA	Projet d'Appui à la Sécurité Alimentaire
PCR	Polymerase Chain Reaction
PME PPR	Programme Mondial d'Eradication de la Peste des Petits Ruminants
PPCC	Pleuropneumonie Contagieuse Caprine
PPR	Peste des Petits Ruminants
PPRV	Peste des Petits Ruminants Virus
PRAPS	Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel
RRA	Rapid Rural Appraisal
RT-PCR	Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction
SBSE	Système National de Surveillance Epidémiologique
SiARN	Small Interfering RNA
UP	Unité Pastorale
WAHIS	World Animal Health Information System (système mondial d'information sanitaire)

I. Introduction

La Peste des Petits Ruminants (PPR) est une maladie infectieuse causée par un morbilivirus, le virus de la PPR (PPRV), qui atteint principalement les chèvres et les moutons. Très contagieuse, elle peut entraîner un taux de mortalité atteignant 90% dans une population initialement indemne. La maladie s'étend sur presque toute l'Afrique, le Proche et le Moyen-Orient et une partie de l'Asie, soit une aire de répartition où sont élevés pas moins d'1,7 milliard de petits ruminants (FAO, OIE, 2017). Elle menace directement la sécurité alimentaire et la résilience de quelques 330 millions d'éleveurs vivriers dont les petits ruminants représentent la principale source de revenus. Réduire la propagation mondiale de la PPR n'a pas uniquement pour but de protéger les pays indemnes, mais est également d'intérêt public mondial pour lutter contre la pauvreté rurale.

C'est dans cette optique que l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE) ont mis en place en mars 2015 une stratégie mondiale pour le contrôle et l'éradication de cette maladie pour l'horizon 2030 (FAO, OIE, 2015). Différentes études épidémiologiques suggèrent la nécessité de mettre en place une couverture vaccinale large, d'au moins 70-80% (FAO, OIE, 2017) du cheptel à risque pendant minimum deux à trois ans, afin de supprimer la circulation du virus dans un pays. Cependant, cet objectif est rarement atteint dans les pays où la maladie est enzootique. C'est le cas du Sénégal, qui organise depuis plus de 15 ans une vaccination contre cette maladie jugée prioritaire, qui peine à atteindre les 30 % de couverture vaccinale. La PPR y est enzootique, et les pratiques d'élevages, notamment le pastoralisme et le renouvellement rapide des troupeaux, favorisent l'apparition d'épizooties entraînant des pertes considérables pour les éleveurs d'ores et déjà dans une situation économique précaire.

Les différents contextes épidémiologiques, mais aussi socio-culturels des pays atteints, forcent à adopter des stratégies de lutte adaptées. Différentes approches combinées permettent de mieux cerner la problématique de la couverture vaccinale. Une approche participative pour la compréhension de la perception de la vaccination par les principaux acteurs concernés, notamment les éleveurs, permet d'apporter des données complémentaires pour la compréhension de cette problématique, et de ce fait identifier des leviers d'actions possibles.

La zone d'étude choisie correspond à la région sylvopastorale du Ferlo, au Nord du Sénégal, où des éleveurs peuls pratiquent le pastoralisme. Ces pratiques considérées à risques (Charbonnier and Laveissière, 2015) ainsi qu'une forte implantation de l'association Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières, ONG encadrant cette étude, sont des composantes qui ont porté le choix sur cette région semi-désertique. Cette étude s'inscrit dans le cadre de stage de fin d'étude de master II et de thèse de fin d'études vétérinaires. Son objectif final est d'apporter des éléments de réponse concernant la caractérisation de facteurs limitant une bonne couverture vaccinale et donc le bon déroulement du programme mondial d'éradication de la PPR.

II. La PPR : synthèse bibliographique

A. Caractéristiques de la maladie

1. Etiologie

La fiche technique officielle de la PPR selon l'OIE est visible en annexe 1.

Taxonomie

Le PPRV est un virus appartenant au même genre que ceux d'autres maladies importantes, telle que la rougeole chez l'homme, la maladie de Carré chez le chien et également la Peste Bovine. La maladie a été décrite par Gargadennec et Lalanne en 1942 et a longtemps été confondue avec la Peste Bovine, mais il s'agit d'un virus différent (tableau 1), bien qu'appartenant au même genre (Gibbs et al., 1979).

Tableau 1 - Taxonomie du virus (à partir de ICTV 2017)

Ordre	Famille	Genre	Espèce
Mononegavirales	Paramyxoviridae	Morbilivirus	Small ruminant morbilivirus (PPRV)
			Rinderpest virus
			Distemper virus
			Measles virus
			Feline Morbilivirus
			Phocean distemper virus
			Cetacean morbilivirus

Structure virale

Le génome du PPRV est, à l'instar des Mononegavirales, un acide ribonucléique (ARN) monocaténaire (un seul brin) négatif (complémentaire de l'ARN codant), long de 15948 nucléotides (Bailey et al., 2005). Celui-ci est entouré par une capsidie protéique en forme de manchon de 18 nanomètres de diamètre, avec laquelle il forme une nucléocapsidie à symétrie hélicoïdale lévogyre d'environ 200 tours (13 nucléoprotéines N par tour (Bailey et al., 2005)). Celle-ci forme avec l'ARN polymérase L et son cofacteur P, le complexe ribonucléoprotéique, qui donne au virion son caractère infectieux. Comme les autres *Morbilivirus*, le génome est caractérisé par la succession de 6 gènes. Chez le PPRV, 5 gènes (N, M, F, K, L) sont monocistroniques (chacun ne code que pour une seule protéine virale), et le gène P, polycistronique, code pour la protéine P et 2 protéines non structurales C et V présentes uniquement dans le cytoplasme de la cellule infectée lors du cycle viral (figure 1).

Comme les autres *Paramyxoviridae*, le PPRV possède une enveloppe, issue de la cellule infectée. Il est pléomorphique, d'un diamètre variant entre 150 et 700 nanomètres (en moyenne légèrement supérieur à celui de la Peste Bovine (Gibbs et al., 1979). La face interne de l'enveloppe est constituée d'une petite protéine M de liaison, très bien conservée sur le plan génétique, qui permet la formation de nouveaux virions. La face externe de l'enveloppe lipidique possède des glycoprotéines : l'hémagglutinine H, qui détermine le tropisme cellulaire et induit la production d'anticorps neutralisants à l'origine d'une protection humorale, et la protéine F, permettant la fusion entre l'enveloppe virale, la cellule infectée mais également les cellules voisines, expliquant la formation de syncytiums visibles en histopathologie.

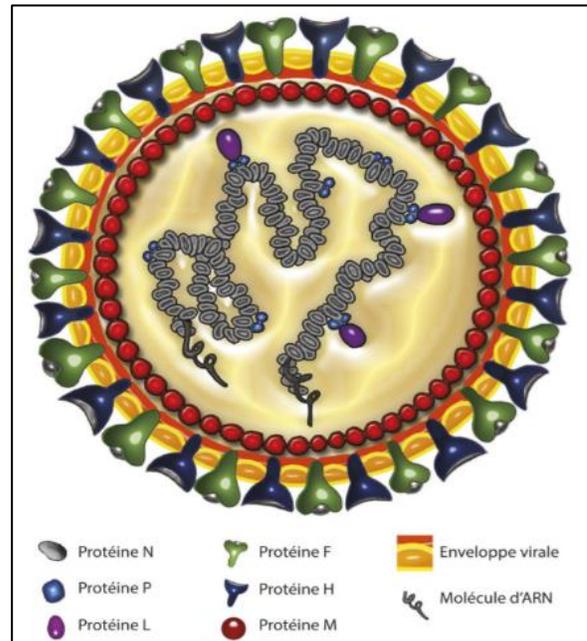


Figure 1- Ultrastructure du PPRV (Charbonnier and Laveissière, 2015)

Lignage génomique

Avec les avancées en génomique des dernières décennies, les séquençages du gène de la protéine de fusion F (Shaila et al., 1996) puis de celui de la nucléoprotéine N (Kwiatk et al., 2007) ont permis de mettre en évidence quatre lignées du PPRV. Toutes appartiennent à un seul sérotype, les sites antigéniques immunogènes principaux étant conservés. L'étude de ces lignées, et l'identification de la lignée du virus lors d'épizootie permet de créer des arbres phylogéographiques. Le séquençage partiel du gène de la protéine N semble le plus adapté à l'étude de la circulation spatiale du virus (Senthil Kumar et al., 2014). Il existe des différences de virulence selon les lignées. Par exemple, la souche Nigeria 75/1 (présente au Sénégal) de la lignée II entraîne une forme subclinique (Couacy-Hymann et al., 2007), qui explique son utilisation comme base au vaccin atténué, et aussi la circulation à bas bruit du virus au Sénégal.

Résistance physicochimique

Le PPRV est un virus sensible à la chaleur : sa demi-vie est de 2 minutes à 56°C et de 2h à 37°C. Cela a l'avantage de réduire sa durée de vie dans le milieu extérieur, notamment dans les pays tropicaux, et donc de limiter sa transmission indirecte, mais pose problème pour la conservation des vaccins. Il est stable entre les pH de 5.8 à 10, inactivé en dessous de 4.0 et au-dessus de 11.0, donc l'acidification des viandes de carcasse permet de réduire le risque de dissémination. Enfin, le PPRV est inactivé par les détergents classiques à bases d'ammoniums quaternaires, de glycérol, de phénol, et détruit par les solvants organiques des lipides.

Pathogénie

La protéine H de l'enveloppe du PPRV a une affinité avec les récepteurs CD150 des lymphocytes ou Nectin-4 des cellules épithéliales. Le PPRV est par conséquent lymphotrope et épithéliotrope. Cela explique les signes cliniques de la maladie. L'hôte se contamine par voie nasale et orale. Le virus se multiplie dans l'oropharynx et les tissus lymphoïdes dans un premier temps, dans les muqueuses digestives, respiratoires, les cellules rénales et le système immunitaire dans un second temps (Truong et al., 2014). Cela explique des valeurs abaissées de la lignée rouge par hémorragies des muqueuses, mais également de la lignée blanche par apoptose induite par le PPRV. Cette leucopénie facilite des surinfections bactériennes telle la pasteurellose, maladie très souvent citée dans le diagnostic différentiel.

2. Signes cliniques

Différentes formes de la maladie sont possibles, en fonction de la sensibilité de l'individu et de la souche :

- **Forme suraiguë :**

Après une incubation d'environ 3 jours environ, apparaît une hyperthermie de 40 à 42 °C, suivie d'épiphora et de jetage. Après 6 jours, la totalité des animaux atteints meurent.

- **Forme aiguë :**

L'incubation dure 5 à 6 jours aboutie à un syndrome fébrile. 1 à 2 jours après apparaissent un larmolement et un jetage séromuqueux puis mucopurulent, entraînant des difficultés respiratoires, parfois couplées à une toux grasse. Quelques jours après apparaît une diarrhée qui peut être hémorragique, ainsi que des ulcères buccaux, laissant place à un tissu nécrotique blanchâtre. Les femelles gestantes avortent et présentent également des ulcères vulvaires. C'est la forme la plus fréquente, elle présente un taux de létalité de 70-80% dans les 10 jours suivants l'apparition des signes cliniques. Les 20-30% restants guérissent rapidement.

- **Forme subaiguë**

L'incubation dure également 5 à 6 jours, mais les symptômes restent discrets, et ne sont pas tous observables. L'hyperthermie et le jetage sont modérés. Cependant, elle peut faciliter des infections bactériennes secondaires.

- **Forme asymptomatique**

Par définition inapparente cliniquement, seules des enquêtes sérologiques peuvent la mettre en évidence. Cette forme est plus fréquente chez les moutons de races sahéliennes et

rend difficile l'épidémiosurveillance dans les pays enzootiques, où elle est grandement responsable du maintien du virus dans les populations.

3. Diagnostic

Diagnostic différentiel

La PPR présente des signes cliniques évocateurs non pathognomoniques, ce qui explique sa présence dans de nombreux diagnostics différentiels et la nécessité de recourir à un diagnostic de laboratoire pour identifier la maladie. Elle partage notamment certains signes cliniques de la variole, de la Peste Bovine, de la Pleuropneumonie Contagieuse Caprine, de la fièvre Catarrhale Ovine, de la Pasteurellose, de l'Entérotoxémie ou encore de la Fièvre Aphteuse.

Diagnostic lésionnel

Les découvertes d'autopsie sont constamment une émaciation sévère, une stomatite érosive, une bronchopneumonie et une entérite nécrotique ou hémorragique, caractérisée par des zébrures congestives dans la partie postérieure du côlon, associée à une ulcération des plaques de Peyer. A noter la présence d'une congestion, une hypertrophie et un œdème de la plupart des ganglions lymphatiques ainsi qu'une splénomégalie. Ce tableau lésionnel explique un synonyme de la PPR : le « complexe stomato-pneumo-entéritique ». D'autres lésions non systématiques peuvent figurer au tableau lésionnel : lésion du palais dur, du pharynx et de l'œsophage, hydrothorax, pleurésie, vulvovaginite érosive...

Les prélèvements possibles pour confirmation diagnostic de laboratoire concernent la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, les poumons, le foie, ou encore des fragments d'intestin, tous à conserver dans de la glace pour l'isolement du virus.

Diagnostic de laboratoire

Comme évoqué précédemment, il est indispensable de recourir à des tests de laboratoire pour établir un diagnostic définitif de PPR. En effet, existe plusieurs méthodes diagnostics sensibles, spécifiques et rapides (Albina et al., 2013).

– Diagnostic virologique

Le diagnostic direct peut se faire de différentes façons. En routine, une RT-PCR conventionnelle est utilisée dans les laboratoires spécialisés pour identifier une partie du génome viral : elle est rapide, spécifique, très sensible et permet d'identifier la lignée du virus et donc de faire une étude phylogénétique. Les grands laboratoires de référence utilisent également une RT-PCR quantitative pour la surveillance avec de nombreux prélèvements. Il se développe actuellement un diagnostic direct sur le terrain, avec la méthode de LAMP PCR (Loop Mediated isothermal amplification), qui permet un gain de temps considérable associé à une diminution des coûts non négligeable (Ashraf et al., 2017). Le diagnostic direct peut également se faire par

Immunocapture ELISA (ICE). Un autre test de terrain extrêmement rapide (résultat en quelques minutes), le Lateral Flow Device (LFD), est en cours de développement par le CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) et se basent sur la détection des antigènes viraux. Enfin, la caractérisation moléculaire précise du virus nécessite son isolement, sur cellule Vero (cellules de rein de singes vert), ou sur Vero SLAM (cellules transgéniques exprimant la protéine de surface slam, ou CD 150). Ces dernières permettent de réduire le délai d'obtention de résultat (Adombi et al., 2011).

– Diagnostic sérologique

Le diagnostic indirect par détection des anticorps sert à caractériser le statut indemne au niveau du troupeau et de l'individu, et peut également permettre de mesurer la prévalence de la maladie ou l'immunité vaccinale. Il se fait essentiellement par l'ELISA de compétition, méthode choisie pour sa simplicité, sa spécificité et son efficacité, car elle est automatisable, ce qui permet de tester un très grand nombre d'échantillon rapidement (Libeau et al., 1995). La méthode prescrite par l'OIE reste pourtant le test de séroneutralisation virale (VNT), long et contraignant, ce qui explique pourquoi il n'est plus utilisé que pour la confirmation de résultats incertains (Albina et al., 2013).

4. Traitement

Un traitement symptomatique permet de réduire la mortalité (Baruti et al., 2018). Il consiste à combattre les surinfections bactériennes en utilisant des antibiotiques à visées respiratoire, oculaire et digestive, à réhydrater l'animal et à désinfecter sa bouche pour les atteintes buccales. Ce traitement de choc est rarement viable économiquement pour les éleveurs. En cas d'épizooties, il est utilisé en complément d'une vaccination d'urgence du cheptel. Un des axes de recherche du CIRAD sur la PPR consiste en un traitement antiviral (Libeau et al., 2015) basé sur l'interférence ARN. 3 siARNs (Small Interfering RNA) ont été synthétisés, permettant d'inhiber à plus de 80% la réplication *in vitro* du PPRV. Le passage à des essais sur le terrain (Minet et al., 2015) permet d'espérer l'utilisation de cet outil complémentaire à la vaccination en situation d'urgence dans les zones d'épizooties.

5. Cadre législatif

La PPR fait partie de la liste unique des 117 maladies des animaux terrestres et aquatiques à notifier à l'OIE. Ainsi, chacun des 181 pays membres de l'OIE est contraint de communiquer les informations concernant son statut face la maladie. Ces informations sont accessibles au grand public sur l'interface du système mondial d'information sanitaire (WAHIS). La stratégie de contrôle et d'éradication de la PPR élaborée par la FAO et l'OIE a été adoptée par l'Assemblée mondiale des délégués de l'OIE le 24 mai 2016 (résolution n°25, annexe 2).

Au Sénégal, selon le 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, la PPR est une maladie contagieuse à déclaration obligatoire. La vaccination des petits ruminants est obligatoire et a un coût de 106 FCFA par tête vaccinée, dont 56 FCFA payés par l'Etat (30 FCFA pour le vaccin et 26 FCFA pour le mandat) et 50 F CFA par l'éleveur (7 centimes d'euros au change du 19/02/2018). Depuis le décret n° 95-645 du 6 juillet 1995, « *les opérations de prophylaxie (...) peuvent désormais être confiées aux vétérinaires privés investis d'un mandat sanitaire* ». Ce décret avait pour objectif de palier au faible effectif d'agents des services vétérinaires, pour tenter d'augmenter la couverture vaccinale concernant les maladies à vaccination obligatoire et réussir à proposer des services vétérinaires dans les zones rurales enclavées.

Au niveau européen, la PPR a été ajoutée le 10 février 1989 (89/162/CEE) à l'annexe I de la directive du conseil du 21 décembre 1982 (82/894/CEE) concernant la notification des maladies des animaux dans la Communauté. D'autre part, l'annexe de la commission du 7 février 2017 désigne le CIRAD comme laboratoire de référence de l'Union européenne pour la peste des petits ruminants, assignant des responsabilités et des tâches supplémentaires audit laboratoire et modifiant l'annexe VII du règlement (CE) n° 882/2004 du Parlement européen. Le CIRAD est également laboratoire de référence de l'OIE pour la PPR.

En France, la PPR fait partie de la liste des maladies animales réputées contagieuses fixée par décret (article L. 223-2 du code rural). Elle est considérée comme un danger sanitaire de première catégorie et par conséquent soumise à l'élaboration d'un plan national d'intervention sanitaire d'urgence. Une analyse de risque qualitative sur son introduction en France le décrit comme étant cependant « nul à minime » (Miller, 2009).

6. Prophylaxie

Prophylaxie sanitaire

La prophylaxie sanitaire consiste en l'isolement des malades, la séquestration du troupeau et la désinfection. Dans un contexte d'élevages pastoraux transhumants, où la population a un accès limité à l'eau, à l'électricité et *a fortiori* aux produits d'entretien, ces bonnes pratiques d'hygiène et ces mesures sanitaires sont difficile à mettre en pratique.

Historique de la prophylaxie vaccinale

La prophylaxie médicale est la clé de voute qui permettra le contrôle puis l'éradication de la maladie. Des années 1960 à 1980, le vaccin hétérologue contre la Peste Bovine permettait une immunité croisée étendue à la PPR. Depuis, il est apparu nécessaire de créer un vaccin homologue afin de ne pas interférer avec la surveillance sérologique de la campagne d'éradication de la Peste Bovine. Ainsi, le CIRAD et le Pirbright Institute ont élaboré un vaccin homologue atténué issu de la souche Nigéria 75/1 (lignée II isolée en 1975 au Nigéria) (Diallo et al., 1989), dont l'utilisation

est approuvée par l'OIE en 1998. Ses avantages sont multiples : innocuité, efficacité face aux quatre lignées tout au long de la vie économique des petits ruminants, et faible coût de production, trois composantes essentielles dans un objectif d'éradication mondiale.

La couverture vaccinale contre la PPR n'est pas suffisante dans de nombreux pays. Cela s'explique par plusieurs facteurs : les services vétérinaires n'ont pas de moyens suffisants, la mobilité grandissante des petits ruminants, le défaut d'approvisionnement en vaccin, système de surveillance non efficient, faiblesse ou absence d'un cadre juridique de gestion de la PPR...

Voies de recherche de nouveaux vaccins

Le vaccin largement utilisé actuellement présente de très bonnes caractéristiques, mais il est cependant perfectible sur certaines composantes, qui constituent de nombreuses voies de recherches actuelles (Kumar et al., 2017). Les qualités et défauts du vaccin contre la PPR sont illustrés en annexe 3.

Des recherches visent à élaborer un vaccin DIVA (Differentiation of infected and Vaccinated Animals). Permettant de différencier, au cours d'une campagne sérologique, les animaux infectés naturellement et les animaux vaccinés, son intérêt est de taille pour faire des économies d'échelle en réalisant simultanément le contrôle de la bonne efficacité vaccinale et l'étude de la circulation du virus dans les pays atteints (ainsi que de justifier le statut indemne dans les autres). Ce vaccin serait particulièrement utile dans la dernière phase d'éradication, lorsque le PPRV circule à bas bruit, ou encore dans des situations de ré émergence en éliminant les individus infectés afin d'endiguer la propagation du virus (Albina et al., 2013).

L'obtention de cette caractéristique DIVA est associée dans une étude récente (Fakri et al., 2018) à la création d'un vaccin multivalent vectorisé dans un poxvirus, qui permettrait également une immunisation contre les varioles ovine (Clavelée) et caprine, deux autres maladies transfrontalières partageant une partie de l'aire de répartition de la PPR. D'autres vaccins recombinants sont à l'étude, comme celui couplant une immunisation contre la PPR et la fièvre aphteuse (Mansoor et al., 2018) ou encore un vaccin DIVA vectorisé dans un adénovirus canin (Qin et al., 2012).

Un autre axe de recherche primordial est l'obtention d'un vaccin thermostable. En effet, la sensibilité du PPRV à la chaleur et l'aire de répartition tropicale de la PPR rend les campagnes de vaccination difficiles et inefficaces si la chaîne du froid n'est pas respectée. Un vaccin actuellement en développement semble suffisamment thermostable pour permettre de s'affranchir de la chaîne du froid pendant 30 jours (Mariner et al., 2017). Cela permettrait également de réduire les coûts du Programme Mondial d'Eradication de la PPR (PME PPR), le transport et le maintien de la chaîne du froid représentant 5% du coût du plan (pourcentage surement sous-estimé, (Tago et al., 2017)).

B. Epidémiologie de la PPR

1. Epidémiologie générale

Modèle épidémiologique

Lorsque le virus arrive dans une zone indemne, les conséquences sont souvent désastreuses, avec un taux de morbidité atteignant souvent 100% et un taux de mortalité pouvant atteindre 90% du cheptel. Dans ce cas de figure, la PPR présente une allure épizootique. Dans un second temps, la transmission du virus au sein de la population réduite diminue, du fait de la plus faible probabilité de contact entre animaux contaminants et animaux susceptibles. Cela mène vers une situation enzootique de la maladie (Taylor, 2016). Ce changement d'allure épidémiologique est paramétré par la proportion d'animaux susceptibles, et donc du taux de renouvellement des troupeaux. En effet, le taux de renouvellement élevé dans les troupeaux de petits ruminants (de l'ordre de 30% par an) associé au fait que le PPRV engendre une très forte immunité en cas de survie, créent une allure cyclique de la PPR avec des épizooties qui peuvent survenir tous les trois à quatre ans dans des zones enzootiques. La production d'anticorps est détectable quatorze jours après l'infection ou la vaccination, avec un pic entre 30 et 40 jours. L'allure épidémiologique est également modelée saisonnièrement, avec une plus forte résistance du PPRV lors de la saison des pluies, période au début de laquelle les animaux sont affaiblis après une longue saison sèche.

Source d'infection et transmission

Les sources d'infection de la PPR sont les sécrétions et excréments des animaux contaminés (jetage, épiphora, aérosols d'éternuements, déjections). La PPR se transmet essentiellement par contact direct entre les animaux (dont aérosols par promiscuité), le PPRV étant un virus enveloppé peu résistant dans le milieu extérieur. La transmission indirecte n'est cependant pas impossible, les points d'eau où s'attourent des animaux de différentes espèces et de différents troupeaux sont donc des zones à risques, le virus étant plus stable en milieu humide. Il a été démontré qu'il n'y a pas de transmission verticale du virus. La période d'incubation officielle a été fixée à 21 jours (Code sanitaire pour les animaux terrestres, 2017).

Concernant la durée d'excrétion du virus, les animaux peuvent commencer à excréter le virus dès trois jours post infection, donc avant même l'apparition des signes cliniques (Couacy-Hymann et al., 2009 ; Hammouchi et al., 2012 ; Liu et al., 2013). De récentes études (Liu et al., 2013) montrent que des animaux peuvent être porteurs sains : ils peuvent excréter le virus alors qu'ils sont asymptomatiques, voire même sans séroconversion, et ce jusqu'à vingt-six jours post-infection (virus présent dans les sécrétions nasales, oculaires et la salive). Une autre étude (Ezeibe et al., 2008) a montré que l'excrétion fécale peut durer plus de onze semaines post infection. Aussi, la persistance de l'excrétion du virus semble liée à la charge virale infectante.

Spectre d'hôte

Les chèvres et les moutons sont les principaux hôtes du PPRV, avec un taux de mortalité souvent plus élevé chez la chèvre. Des infections expérimentales de brebis et de chèvres gestantes montrent que les anticorps maternels ne protègent pas leur descendance plus de trois mois (Bodjo et al., 2006). Les races naines, fréquentes dans le sud du Sénégal, sont plus sensibles que les grandes chèvres sahéliennes (Diop et al., 2005). Des études récentes montrent que les dromadaires sont également sensibles au virus (Roger et al., 2001 ; Khalafalla et al., 2010), nécessitant leur prise en compte dans les modèles épidémiologiques et la surveillance de la maladie. Les vaches et buffles sont réceptifs (ils produisent des anticorps anti-PPRV, mais non sensibles (ils ne présentent pas de signes cliniques) et n'excrètent pas le virus, ce sont donc des culs-de-sac épidémiologiques.

La PPR atteint également la faune sauvage, bien que des recherches soient encore nécessaires pour établir son rôle épidémiologique. Des épizooties sont notamment survenues chez les gazelles de Dorcas (*Gazella dorcas*), des bouquetins de Nubie (*Capra ibex nubiana*), des moutons du Laristan (*Ovis orientalis laristani*), des bharals du Tibet (*Pseudois nayaur*) et des gazelles gemboks (*Oryx gazella*). Comme certaines de ces espèces sont en danger d'extinction, d'autres considérations de conservations sont à prendre en compte pour organiser la gestion de la maladie (Parida and Muniraju, 2015).

Epidémiologie moléculaire

L'épidémiologie moléculaire consiste en l'étude génétique des souches virales isolées lors de prélèvements pour analyser leur origine. Dans le cas de la PPR, l'identification de la lignée mise en cause lors d'une épizootie permet de tracer son origine et ainsi la circulation du virus, par la construction d'arbres phylogéographiques basés notamment sur le séquençage partiel de la protéine N. Ainsi la lignée I se situe historiquement en Afrique de l'Ouest, la lignée II en Afrique centrale, la lignée III en Afrique de l'Est et la lignée IV au Moyen Orient et en Asie. Cependant, cette répartition tend à évoluer rapidement avec la présence de plusieurs lignées dans une même zone.

2. Répartition mondiale de la PPR

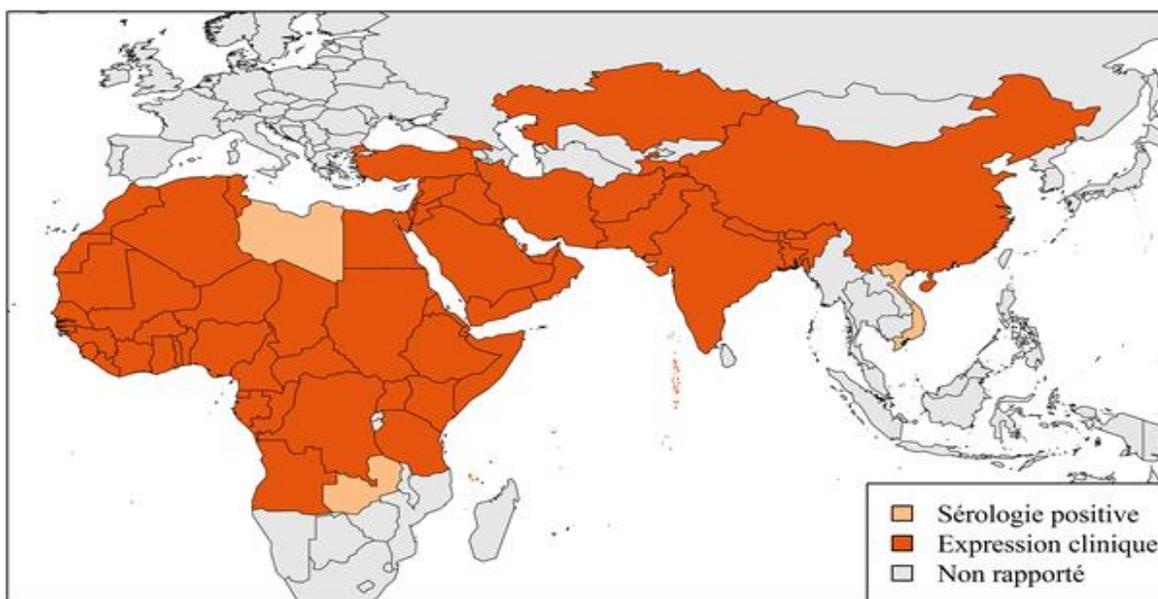


Figure 2- Répartition mondiale de la PPR en 2016 (Baron et al, 2016)

Plus de 70 pays ont déclarés la présence de la PPR sur leur territoire (figure 2). Décrite pour la première fois en Côte d'Ivoire en 1942, son aire de répartition a longtemps été restreinte à l'Afrique de l'Ouest. Cependant, les progrès diagnostics et l'avancée de l'épidémiologie moléculaire ont permis de montrer une répartition très large et en progression de la maladie. Depuis 2007, 14 pays ont déclaré l'apparition de la maladie sur leur territoire (Awada, 2017).

3. Programme mondial d'éradication (PME)

Justification de l'éradication

Le nombre de petits ruminants qui meurent chaque année de la PPR est estimé à 37 [20-67] millions (Jones et al., 2016). Plus de 80% du cheptel mondial de petits ruminants (soient environ 1.75 milliards d'animaux) se situent dans l'aire de répartition du virus. Cela expose environ 330 millions d'éleveurs à très faibles revenus à un risque concernant leur subsistance et leur sécurité alimentaire (FAO, OIE, 2015). Eradiquer cette maladie permettrait de réduire la vulnérabilité de ces paysans, et supprimerait également le risque de propagation du virus en zone indemne. Les pertes annuelles sont estimées par une étude récente à 1,475 milliards de dollars [0.794-2.7] (Jones et al., 2016). Cette même étude montre, en établissant des budgets prévisionnels détaillés (coût de la coordination, de la vaccination, du renforcement des laboratoires, coûts socio-économiques,) sur 15 ans, que le rapport bénéfices/coûts de l'éradication serait de 33.8, chiffre qui appuie l'intérêt de cette éradication (pour chaque dollar investi dans l'éradication, 33\$8 seront économisés). De plus, les caractéristiques intrinsèques de

la maladie font que son éradication semble envisageable, ce qui n'est pas le cas de bon nombre d'autres maladies (Miller et al., 2006). C'est sur ces constats que la FAO et l'OIE, après concertation avec des groupes d'experts et des représentants des services vétérinaires, ont élaboré le PME de la PPR lors de la conférence d'Abidjan en avril 2015. En se basant sur l'expérience de l'éradication de la Peste Bovine (facteurs communs ayant rendu possible l'éradication de la Peste Bovine en annexe 22), sur la bonne gestion d'épizooties comme au Maroc en 2008 et les caractéristiques épidémiologiques de la maladie (Hammami et al., 2018), le PME encourage les pays à mettre en place une vaccination de masse atteignant une couverture vaccinale d'au moins 70% pendant minimum deux ans, puis des campagnes de vaccination ciblées adaptées au contexte épidémiologique local. Différents facteurs conditionnant la réussite du PME PPR sont catégorisés dans le tableau 3.

Tableau 2 - Facteurs favorisant et limitant de l'éradication de la PPR

Catégorie	Atouts existants pour l'éradication	Barrières à l'éradication
Vaccination	Vaccin très efficace Immunité à vie contre toutes les souches virales Producteurs régionaux de vaccins	Conservation du vaccin : chaîne du froid, thermostabilité intrinsèque (en cours d'amélioration) Disponibilité du vaccin sur le terrain Disponibilité de personnel de vaccination
Cadre juridique	Vaccination obligatoire dans de nombreux pays	Contrôle du respect de la loi insuffisant
Gestion	Programme Mondial d'Eradication Coordination régionale et nationale	Mouvements importants des troupeaux Réseau d'épidémiosurveillance incomplet ou absent dans certaines zones Manque de fiabilité de l'estimation de la taille des cheptels
Epidémiologie	Transmission essentiellement directe Absence de porteurs sains permanents Immunité acquise durable Bonne capacité diagnostique	Rôle épidémiologique des dromadaires et des petits ruminants sauvages à éclaircir
Economique	Bénéfices locaux et globaux à court et long termes Vaccin abordable	Délai de retombée des aides financières localement
Sociale	Expérience de l'éradication de la Peste Bovine	Méfiance concernant la vaccination Suivi des cheptels difficiles dans certains types d'élevage, notamment transhumants

Echéances

Le PME PPR a pour objectif d'éradiquer la maladie d'ici 2030. La première phase quinquennale (2017-2021) a pour but de renforcer les capacités des services vétérinaires et d'analyser en détail la situation épidémiologique afin de mettre en place des stratégies nationales adaptées afin de contrôler la PPR (figure 3).

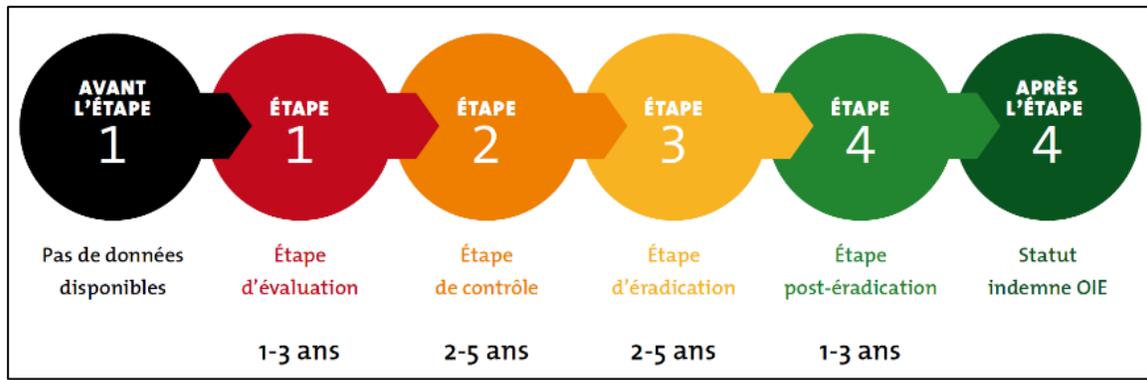


Figure 3 - Etapes du PME PPR (FAO, OIE, 2015)

4. Epidémiologie de la PPR au Sénégal et lutte

L'épidémiologie de la PPR au Sénégal est en partie corrélée à la fête musulmane Tabaski, ou Aïd el Kébir, lors de laquelle un mouton est sacrifié. De fait, la mobilité des petits ruminants au sein du pays (voir figure 4) et même au-delà des frontières est démultipliée à l'approche de la fête, ce qui augmente considérablement le risque de propagation de la PPR. Le Mali et la Mauritanie sont d'importants pourvoyeurs de bétails. En temps normal, la moitié des animaux abattus à Dakar proviennent de la zone sylvo-pastorale (Ferlo et bassin du fleuve Sénégal) (Magrin et al., 2011). Les marchés hebdomadaires de petits ruminants vivants, qui rythment la vie sociale et économique de nombreuses communes, sont autant de « hotspots » de risques de transmission. En effet, des animaux de régions différentes, de niveaux d'immunité différents, d'espèces différentes se retrouvent en contact direct, et les invendus sont ramenés dans leur troupeaux initiaux qui peuvent à leur tour être contaminé.

En outre, multiplier les prélèvements virologiques permettrait d'identifier la lignée génomique du virus. Cette approche permet de comprendre la propagation géographique du virus. C'est ainsi qu'a été découverte la circulation de la lignée II au Sénégal depuis 2005, pays où circulait historiquement la lignée I (Salami, 2015). Le Sénégal est d'ailleurs le pays où le PPRV a été identifié pour la première fois, par Gilbert et Monnier en 1963.

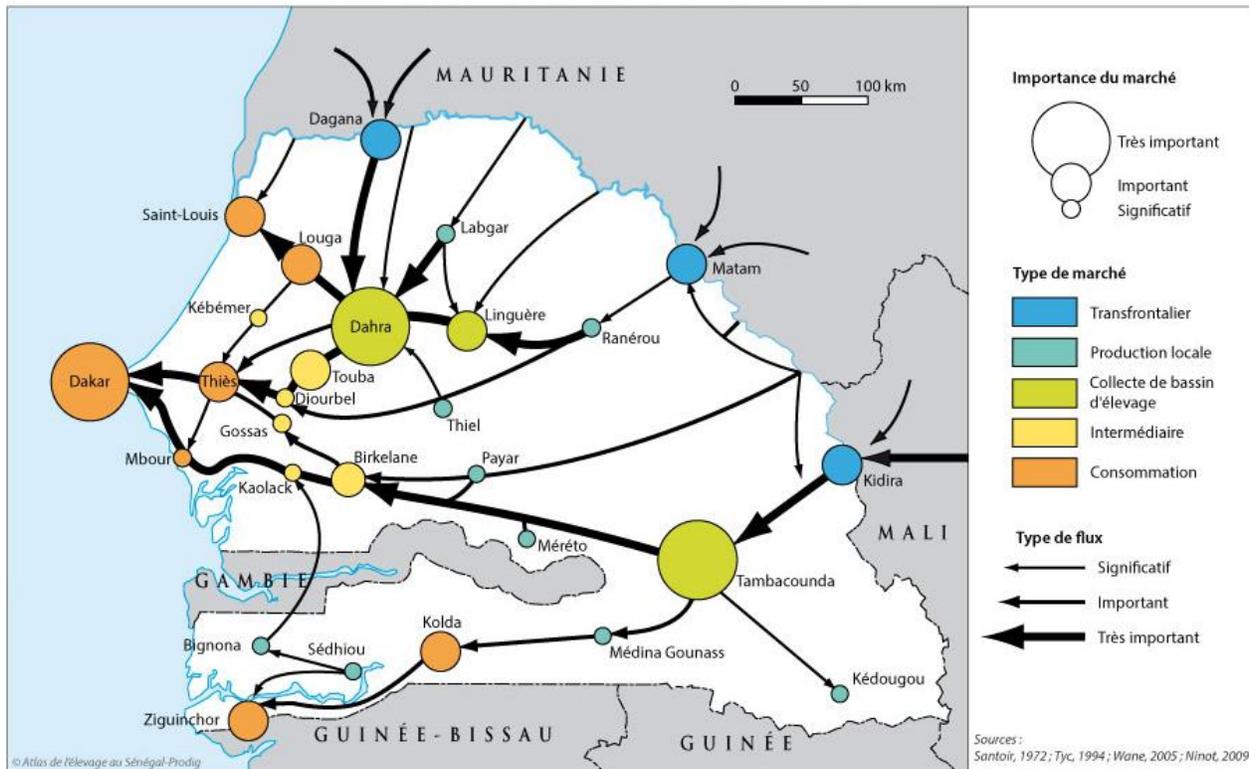


Figure 4 - Flux et marchés de l'élevage au Sénégal : une structure en entonnoir

Une seule étude de séroprévalence de la PPR est disponible au niveau du Sénégal. Le contexte sylvopastoral de cette zone d'étude complexifie le recueil de données fiables (notamment en termes d'effectif), tout comme l'absence de registre d'élevage dans la population d'étude. La conjonction de ces contraintes justifie le recours à l'épidémiologie participative, qui permet de récolter des données qualitatives d'importance pour faire un état des lieux de la maladie dans la zone. Elle permet d'impliquer totalement les éleveurs, qui sont des parties prenantes indispensables à une meilleure intégration du plan mondial d'éradication dans le contexte subsahélien de grande mobilité des troupeaux.

III. L'épidémiologie participative

Les enjeux d'un contrôle voire de l'éradication de la PPR dans un tel contexte nécessitent une caractérisation de sa perception sociale, ce qui rend pertinent le recours à l'épidémiologie participative.

A. Historique des approches participatives

Jusqu'aux années 1980, le milieu du développement se basait sur un transfert des technologies, ou encore sur une approche « top-down » : les institutions occidentales et ONG œuvrant dans le développement finançaient des projets dans une optique d'amélioration

technique pour une intensification agricole. Des schémas de productions ayant engendré la croissance au Nord étaient appliqués au Sud, sans pour autant prendre en compte la spécificité, ni même parfois l'acceptabilité des populations locales. Il a alors été mis en lumière l'importance d'intégrer plus largement les populations dans les programmes de développement afin de les rendre pérennes et efficaces (Delage, 2006). Une définition possible des approches participatives est l'implication de la population en question dans le processus de prise de décisions et de mise en œuvre dans le programme de développement, afin d'apporter ses propres solutions aux problèmes qu'elle subit. Il existe un consensus sur le fait que plus la population est impliquée, plus les projets de développement sont efficaces et durables. Plusieurs niveaux de participation (Pretty, 1995) peuvent être distingués :

- **La participation manipulée** : les représentants de la population locale sont choisis parmi des instances officielles et sont dépourvus de pouvoir.
- **La participation passive** : la population locale est informée des décisions prises par des personnes extérieures, mais son avis n'est pas pris en compte.
- **La participation par consultation** : la population locale est consultée et interrogée sur des problèmes. Les procédés et les priorités sont définis par des agents extérieurs, qui procèdent ensuite à l'analyse et ne sont pas forcés à tenir compte des informations recueillies.
- **La participation en contrepartie de biens matériels** : la population locale contribue par son travail, en échange de biens matériels. Les fermiers fournissent les terres et le travail, mais ne sont pas impliqués dans le processus d'apprentissage ou d'expérimentation. Les agriculteurs ne voient pas l'intérêt de continuer quand les contreparties sont épuisées.
- **La participation fonctionnelle ou coopération** : les agents extérieurs prennent les décisions majeures et seulement après, les protagonistes locaux sont consultés. La population locale devient alors un partenaire, qui doit mener à leur terme certains projets.
- **La participation interactive** : la participation est considérée comme un droit ; la population locale se joint à l'analyse, au développement du plan d'action, et de formation. Elle a un rôle à jouer et un enjeu à remporter, pour le maintien des structures et des pratiques.
- **L'auto-mobilisation** : la population locale prend des décisions indépendamment des structures externes. Elle est en contact avec des institutions externes pour les ressources et les techniques mais elle garde un contrôle sur la manière dont les ressources sont utilisées, et doit rendre des comptes.

Une des premières approches participatives dans le développement a été la Rapid Rural Appraisal (RRA). Elle se compose d'observations directes, d'entretiens informels, semi-structurés auprès d'acteurs clés de la communauté, de données secondaires (articles, cartes, photos), de transect recoupant la communauté, afin de contextualiser rapidement le problème en question. Cependant, elle est limitée du fait qu'elle a un point de vue extérieur à la situation, et que les

entretiens peuvent induire des erreurs. C'est ainsi qu'elle a évolué vers la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP). La MARP se situe entre la recherche formelle (coûteuse et longue) et la recherche informelle (trop courte pour donner des résultats fiables et qualifiée de « tourisme local »). Elle reconnaît l'évidence selon laquelle seuls les pasteurs et les fermiers détiennent l'information nécessaire à leur développement (Delage, 2006).

B. Application aux sciences vétérinaires et principes

1. Historique de l'épidémiologie participative

L'épidémiologie est l'étude des maladies et des facteurs de santé au sein d'une population. L'épidémiologie participative en est une branche récente qui reprend les méthodes des approches participatives telle que la MARP. Cette approche a débuté en Afrique australe dans les années 1990 lors de l'épidémiosurveillance de la Peste Bovine. En effet, il est apparu que les méthodes classiques d'épidémiologie quantitative n'étaient pas toujours applicables, notamment dans de grandes zones d'élevage pastoral, où les infrastructures vétérinaires ne sont pas toujours très développées. Une approche participative peut également être utilisée en complément de l'approche classique (tableau 4), en prenant en compte le point de vue des non professionnels (elle se rapproche des sciences citoyennes) et des savoirs ancestraux empiriques. En ce sens, l'analogie entre épidémiologie participative et le recueil des commémoratifs pour un vétérinaire clinicien est pertinente : les propos recueillis ne sont peut-être pas toujours rigoureux et scientifiques mais orientent le diagnostic et sont complémentaires du reste du diagnostic (comme une analyse des paramètres sanguins), lui-même comparé à l'approche classique de l'épidémiologie. Les différents niveaux de participation précédemment cités sont toujours valables en épidémiologie participative, laquelle consiste en une récolte structurée et rigoureuse de données qualitatives, qui sont analysées dans un objectif d'action, notamment dans les pays du Sud où ces approches sont plus développées que dans ceux du Nord. Il est donc nécessaire d'essayer de permettre une participation maximale de la population étudiée afin que l'étude ait un impact positif durable sur la situation.

Tableau 3 - Différences et complémentarité des méthodes d'épidémiologie classique et participative (adapté de Stolaroff-Pépin, 2007)

Approche	Participative	Classique
Stratégie	Récolte des savoirs ethnovétérinaires (EVK)	Récolte de données scientifiques quantifiables
Collecte des données	Entretiens semi-structurés avec des informateurs clés	Echantillonnage aléatoire de personnes puis questionnaires
Données	Qualitatives et semi-quantitatives	Quantitatives
Evaluation de la robustesse des données	Triangulation	Loi de probabilité statistiques
Outils	Observation directe Entretiens informels, focus group Outils de visualisation Outils de classement/scoring	Questionnaires Prélèvements pour analyse
Avantages	Absence de standardisation ou de répétabilité	Répétabilité, extrapolation envisageable
Inconvénients	Mise en œuvre et résultats rapides	Grande durée entre collecte des données et leur analyse
Limites	Implication des communautés, plus de chance que les recommandations soient appliquées	Approche « top-down », faible niveau de participation des communautés
	Ressources simples donc étude peu coûteuse	Coûteuse
	Diversité et exhaustivité des informations recueillies	Informations sur le seul sujet d'étude, dont la diversité dépend du questionnaire
	Informations parfois trop nombreuses	Informations standardisées permettant une analyse simplifiée
	Approche récente, peu reconnue	Approche reconnue

2. Principes et méthodes

Principes

L'épidémiologie participative reprend les principes fondamentaux de l'évaluation participative (Dunkle and Mariner, 2013) :

- Le meneur d'enquête doit savoir se placer en tant que facilitateur de débat et non comme un « expert » externe. Une bonne capacité d'écoute, d'observation, d'organisation et de formulation de questions ouvertes sont autant de qualités nécessaires dans ce type d'approche. Il doit être informé, connaître la situation locale, mais également être positif, clair et précis dans son discours.
- La population locale a acquis des connaissances empiriques par ses pratiques, des « Existing Veterinary Knowledge » (EVK) ou encore des savoirs ethnovétérinaires, qui doivent être pris en compte, même s'ils diffèrent des connaissances scientifiques du meneurs d'enquête. Ils peuvent en outre être complémentaires et permettre un partage des connaissances.
- Une certaine flexibilité est nécessaire afin de s'adapter au mieux au contexte local et de surcroît recueillir des informations de meilleures qualités. Cela signifie donc que les questions d'enquêtes peuvent évoluer au fur et à mesure de son avancée, ce qui peut être difficile à concevoir lorsque la personne est habituée à des protocoles standardisés.
- Le principe de triangulation est fondamental. Il consiste au croisement des informations pour assurer leur fiabilité, en les recueillant auprès de différentes sources (multiplier les méthodes de collectes de données, les types de personnes interrogées, comparer à la littérature, observations directes, examens cliniques, prélèvements pour analyse en laboratoire, etc.).
- Après les réponses des personnes enquêtées, des questions complémentaires leur sont posées afin d'investiguer plus profondément les raisons de leur choix, c'est le principe d'investigation. Cela permet de contextualiser et d'interpréter les résultats des enquêtes.

Méthodes

Différentes méthodes et outils sont envisageables en épidémiologie participative :

– **Les données secondaires :**

Il s'agit de la collecte de données disponibles dans la littérature, des cartes, des textes historiques, des résultats d'analyses antérieurs, qui permettront de trianguler l'information et de les comparer aux propos recueillis.

– **Les outils de discussions et d'interviews :**

Les entretiens semi-structurés, informels, peuvent sembler peu rigoureux mais nécessitent un savoir-être particulier. Seules quelques questions, impérativement ouvertes, sont posées par le facilitateur, qui ensuite doit écouter attentivement les déclarations de chacun, les transcrire, et si nécessaire recadrer le débat afin de poursuivre le thème d'étude. Ainsi le facilitateur aura élaboré au préalable un guide d'entretien, une check-list avec tous les thèmes à aborder lors de l'entretien. Les questions ouvertes permettent à chaque groupe de faire part de problèmes différents et donc permet une certaine diversité des points de vue, diversité impossible à décrire avec des questions fermées ou semi-fermées caractéristiques des questionnaires d'enquêtes.

Les focus group sont des interviews destinées à de petits groupes homogènes, consistant en un débat où le facilitateur devra observer et noter les interactions et les réactions qu'engendrent les prises de position de certains chez les autres participants.

On retrouve dans cette catégorie la méthode Q, utilisée dans cette étude, qui sera détaillée dans la dernière partie.

– **Les outils de classement :**

Il s'agit de demander au groupe étudié de classer différents items selon des critères définis par l'étude. Cela peut être un classement simple (simple ranking), ou un classement deux à deux (pair-wise ranking), où chaque item est classé par rapport à chacun des autres items de la liste. Un empilement proportionnel, qui consiste en la répartition en pourcentage de l'importance accordée à chaque item via l'utilisation de compteurs locaux (par exemple, répartir 100 haricots entre les différentes maladies pour évaluer l'importance accordée à chacune), peut permettre d'estimer l'incidence d'une maladie ou son taux de mortalité, sans pour autant connaître l'effectif exact du troupeau, ce qui peut s'avérer très utile lorsque cette information n'est pas disponible ou tabou (Delage, 2006).

– **Les outils de visualisation :**

Cela consiste en l'élaboration de cartographie participative des ressources physiques, des zones à risques. Cela permet de comprendre la visualisation spatiale qu'ont les personnes de leur environnement, qui est souvent plus simple à schématiser qu'à expliquer par les mots. On retrouve également dans cette catégorie les schémas de réseaux sociaux, des frises chronologiques, les diagrammes de Venn (ou des notions sont illustrées par des cercles de diamètre différents en fonction de leur importance, et qui se recoupent selon leurs relations). De nombreux autres outils visuels existent, ce qui montre l'adaptabilité de cette approche aux contextes d'étude.

Biais d'étude prévisibles

Plusieurs types de biais sont inhérents à ces études qualitatives. Cependant, cela ne doit pas constituer un frein à développer ce genre d'étude, il est simplement nécessaire de bien les identifier afin de pouvoir les minimiser (Gueye and Schoonmaker Freudenberger, 1990). Ces biais peuvent être spatiaux, saisonniers, sociaux, de genre, politique ou diplomatique, liés aux attentes de la population, ou encore à l'exagération.

IV. Contexte socio-culturel et géographique

L'étude a été menée dans la zone sylvopastorale du Ferlo dans le Nord du Sénégal, dans le cadre d'un appui scientifique au programme d'action et de développement créé par AVSF en soutien au pastoralisme.

A. Localisation

1. Le Sénégal

Le Sénégal se situe en Afrique de l'Ouest et compte 15,4 millions d'habitants (Banque mondiale, 2016) (3,2 millions en 1960). En 2010, 46,7% de sa population vivait sous le seuil de pauvreté. Sa capitale est Dakar. Le Sénégal déclare son indépendance le 20 août 1960, après cinq siècles de colonisation. De par son histoire coloniale, la langue officielle du pays est le Français (parlée par 30% de la population au quotidien), et il existe 6 langues nationales : le wolof, le peul, le sérère, le mandingue, le soninké et le diola. L'agriculture représente 46% des emplois et 15.8% du PIB (Banque Mondiale, 2011). Avec un Indice de Développement Humain (IDH) de 0.494, le Sénégal figure au 162^{ème} rang sur 188 pays classés (UNDP, 2016).

2. Le Ferlo et son climat

Le Ferlo est l'un des 6 ensembles écotopographiques du Sénégal, dont il recouvre environ un tiers de la superficie, soit 70000 km² (figure 5). Il est délimité au nord par le fleuve Sénégal qui forme la frontière avec la Mauritanie, et au sud par le bassin arachidier. C'est une zone sylvopastorale située dans la partie sahélienne du Sénégal, qui se définit par son climat tropical aride.

Le Ferlo subit de fortes pressions, avec un processus de désertification par le Nord, une avancée des cultures de l'arachide au sud et une pression anthropique qui a remodelé le paysage sociogéographique, notamment par la politique de forages hydrauliques des années 1950. En effet, leur implantation dans le Ferlo et la création d'unités pastorales ont entraîné une sédentarisation des éleveurs, où les grands parcours de transhumance ont été en partie remplacés par un micro nomadisme multifocal gravitant autour des différents forages (Sarr, 2009).

L'augmentation de taille des cheptels s'ajoutent à ses pressions et entraîne un surpâturage. Cependant ce dernier est difficile à estimer, car des outils d'estimation du surpâturage, comme la capacité de charge écologique (correspondant au seuil de charge qui évite la dégradation du parcours à moyen et long terme qui se traduirait par une perte de sa capacité à produire du fourrage, ou une perte de la qualité du fourrage produit, à conditions climatiques égales), ne sont pas adaptés au contexte pastoral sahélien (PRAPS, 2017). Cela s'explique par la

multiplicité des acteurs se partageant les ressources foncières, la diversité de leur utilisation des terres, le parage des troupeaux mais également la gestion de feux de brousse et des aléas climatiques.

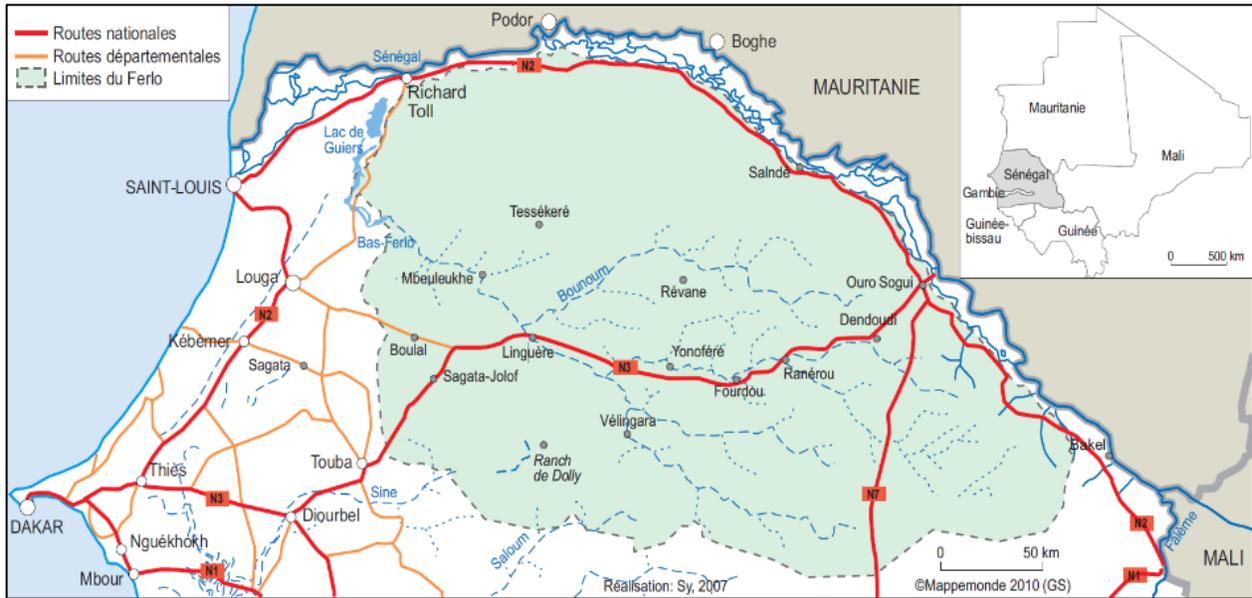


Figure 5 - Situation du Ferlo (Sy, 2007)

Administrativement, le Ferlo recoupe les régions de Louga, Matam et Saint-Louis, et déborde en partie au Sud sur les régions de Tambacounda, Kaffrine et Diourbel. La ville de Dahra à l'ouest du Ferlo, est le plus gros marché à bétails du pays, où transitent des animaux venus de toute la partie Nord du pays et même de Mauritanie. La densité du Ferlo est de seulement 30 habitants/km² (moyenne nationale 71.8), mais deux tiers du cheptel national de ruminants y pâturent une partie de l'année (Thioune, 2017).

B. Le peuple Peul et le pastoralisme

Le peuple Peul est la deuxième ethnie du Sénégal en termes de population. Il s'agit d'une ethnie se répartissant sur plus de quinze pays d'Afrique de l'ouest, du Sénégal à l'ouest jusqu'au Tchad et au Cameroun à l'Est, pour une population totale estimée à quarante millions. Les peuls sont majoritairement musulmans et parlent le pular (ou encore peul, poular, fulfulde...). Une grande majorité d'entre eux sont des éleveurs pastoraux, qu'ils soient sédentaires ou transhumants. Les peuls représentent 85% des plus de deux millions d'habitants du Ferlo, le reste étant composé de Wolofs, Maures, Toucouleurs et Sérères (AVSF, 2014).

Le pastoralisme est un mode de vie pratiqué par plus de 200 millions de personnes à travers le monde. Il est caractérisé par la mobilité des éleveurs, leurs connaissances traditionnelles, le partage des ressources et des droits fonciers, ainsi que la mise en place de

stratégies pour gérer les risques, notamment climatiques. Il se base sur la libre pâture du cheptel se situe en zone marginale (Jenet, 2016), à savoir des espaces contraignants (faible disponibilité en eau, températures extrêmes, sols peu fertiles) difficilement mis en valeur par d'autres modalités d'utilisation du sol. Le Ferlo représente bien ce type de territoire, et cela explique notamment les mouvements de transhumance réalisés par les pasteurs lors de la saison sèche (octobre à juin) pour trouver de l'eau et de l'aliment en quantité suffisante (figure 6), en direction du bassin arachidier au centre du Sénégal, afin de profiter des jachères, d'une disponibilité en eau et de la proximité des marchés de bétail. A l'inverse, les éleveurs se dispersent dans le Ferlo lors de la saison des pluies pour profiter des multiples points d'eau temporaires et faire pâturer leur troupeau sur les prairies temporaires (Paul, 2006).

D'autre part, le cheptel des petits ruminants ne cesse de prendre des parts au cheptel de bovin et cela peut être en partie révélateur d'une précarisation des éleveurs, les petits ruminants étant souvent assimilé à un « livret d'épargne » facilement mobilisable, du fait de leur cycle de production court. Cette précarisation est accentuée par le vol de bétail, récurrent dans le Ferlo, ce qui nécessite la mise en place d'une cellule de lutte contre le vol de bétail au sein du ministère de l'élevage en 2002. La taille des troupeaux familiaux est variable : de quelques chèvres et/ou moutons vagabondant aux alentours de la maison, gardés notamment par les enfants ou les femmes, à des troupeaux en mouvements permanents pouvant dépasser le millier de têtes. Cependant, la taille du troupeau reste un sujet tabou chez les éleveurs pastoraux : compter les animaux reviendrait selon une croyance populaire à réduire le nombre d'animaux du cheptel. Ainsi, poser la question de la taille du troupeau est à délicate, ce qui pose des problèmes pour établir des statistiques épidémiologiques. Une approche participative est donc adaptée à ce contexte. Les données obtenues à ce sujet sont à considérer comme des estimations.

Dans le Ferlo, et au Sénégal plus globalement, les pratiques ethnovétérinaires et le recours à des marabouts en cas de problème en santé animale sont fréquents, d'autant plus dans les zones enclavées mal desservies par les services vétérinaires. Les pratiques ancestrales consistent pour la PPR en une décoction de feuille de « Nguer » (*Guiera senegalensis*) dans les abreuvoirs pour stopper la diarrhée, ou différents type de cautérisation pour calmer les phénomènes inflammatoires (par exemple, marquage au fer rouge du museau pour stopper les écoulements nasaux).

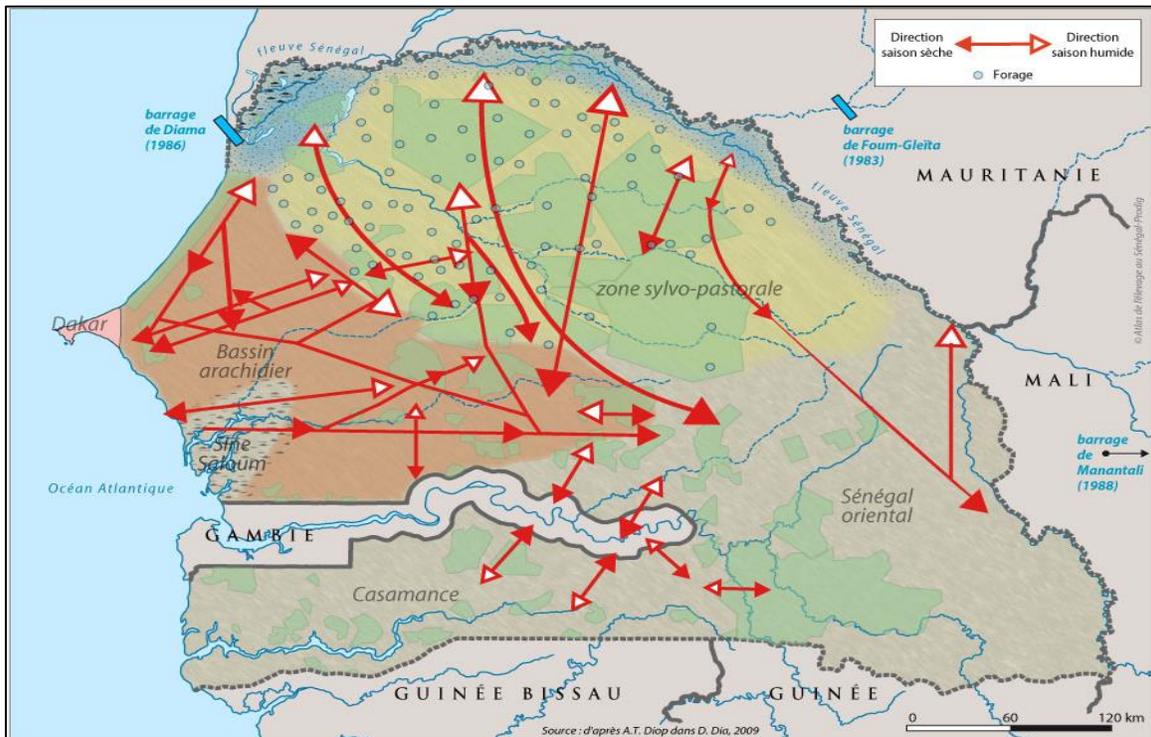


Figure 6 - Mouvements de transhumance dans les années 2000 (Diop, 2009)

C. La santé animale au Sénégal

1. Les races et espèces présentes

Le cheptel national de petits ruminants s'élevé à plus de 11 millions de têtes (5,4 millions de chèvres et 5,9 millions de moutons, FAOSTAT, 2016). Ces chiffres sont une estimation approximative, les animaux étant très rarement identifiés et le commerce et la transhumance compliquant grandement le recensement. C'est donc plus que le cheptel bovin (3,54 millions).

Les ovins

Les moutons Peul-peul prédominent dans le Ferlo et le centre du Sénégal. C'est une espèce adaptée au manque d'eau et à la sécheresse. Son pelage est ras, sa robe blanche ou pie noire. Les mâles peuvent atteindre 75 cm au garrot pour un poids de 40 kg, et le rendement carcasse et d'environ 50 % (DAD-IS, 2018). D'autres races plus charpentées et lourdes tendent à se développer car elles sont très appréciées lors de la Tabaski, où les plus gros béliers peuvent être vendus plusieurs milliers d'euros. C'est le cas (par ordre croissant de taille) des Touabires, Warales (métis du Peul-peul et du Touabire), Toronke, Bali-bali et Ladume. On retrouve la race naine trypanotolérante Djallonké en Casamance dans le sud du pays et au Sénégal oriental, où les glossines sont présentes, contrairement au Ferlo.

Les caprins

Les chèvres sont représentées principalement dans le Ferlo par la chèvre Sahélienne, de grand format (70 cm et 25 kg pour les femelles) et résistante à l'aridité. On retrouve au Sud du pays la race naine Djallonké ou casamançaise, très sensible à la PPR (Diop et al., 2005).

Autres animaux de production

Dans le Ferlo, il est possible de croiser également des zébus peuls de race Gobra, très adaptée à la sécheresse (elle est capable de ne boire que tous les 2 voire 3 jours). Elle est reconnaissable par sa robe claire, sa bosse et ses grandes cornes en lyre. Les mâles font en moyenne 150 cm au garrot pour 400 kilos. La race taurine N'Dama est plus petite, de l'ordre de 120 cm au garrot et 300 kilos. C'est une race trypanotolérante mais qui supporte peu la chaleur extrême. D'importants programmes d'amélioration génétique des troupeaux, notamment pour la filière lait, ont accru l'importation de races européennes à haut rendement, comme la Montbéliarde ou la Prim'Holstein. Leurs effectifs restent marginaux. Se trouvent dans le Ferlo également quelques dromadaires, en transhumance depuis la Mauritanie ou le Mali, ainsi que de nombreux chevaux et ânes de traits. L'élevage porcin (413000 têtes en 2016) se concentre dans le Sud du pays. Enfin, le secteur avicole (33 millions de têtes en 2015) est représenté par quelques races locales non améliorées, et par la mise en place de croisement avec des coqs améliorés par des projets de développement dans les petits élevages familiaux vivriers ou au sein des élevages semi-industriels.

2. Services vétérinaires et épidémiologie

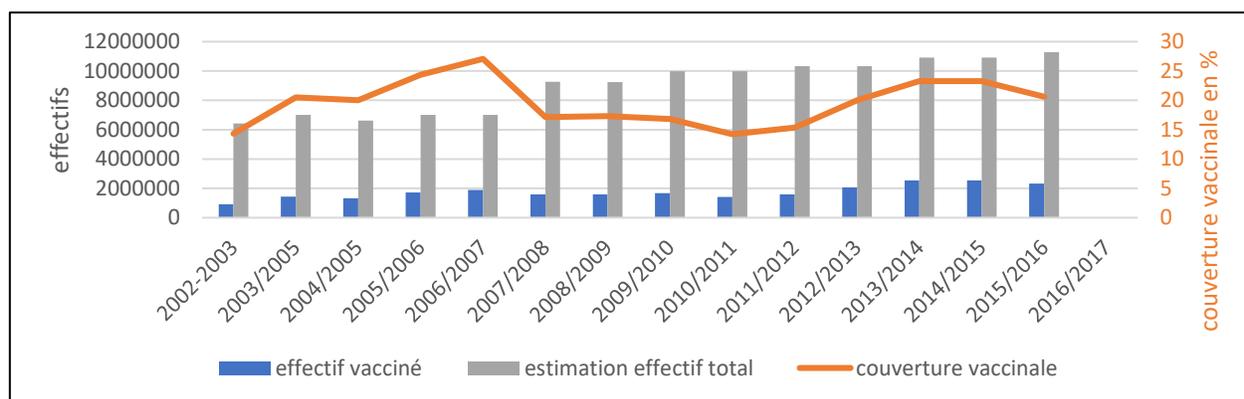
Le Sénégal a mis en place depuis 1997 un réseau d'épidémiologie des maladies animales (Ouagal et al., 2008), sous tutelle de la Direction des Services Vétérinaires (DSV). Ce Système National de Surveillance Epidémiologique (SNSE) a pour objectif de générer des connaissances sur la prévalence, l'incidence et la répartition géographique des maladies enzootiques, s'assurer de l'éradication effective de maladies (notamment pour la Peste Bovine) et également d'assurer l'épidémiologie en détectant toute maladie émergente. Cependant ce travail d'épidémiologie quantitative est rendu complexe du fait de la difficulté à statuer sur le nombre d'animaux. En effet, la rareté d'une identification officielle des animaux, qui se fait uniquement dans de nouveaux troupeaux d'élevage intensif, la forte mobilité des troupeaux extensifs, le grand taux de renouvellement des troupeaux de petits ruminants, l'absence de registre d'élevage, sont autant de barrières à l'obtention de statistiques représentatives et fiables du cheptel national. La surveillance passive dans le pays s'effectue en faisant remonter les informations via des acteurs de terrain (annexe 4).

3. Les maladies prioritaires

Le SNSE suit cinq maladies prioritaires pour les campagnes de vaccination ciblées : la péripneumonie contagieuse bovine (PPCB), la dermatose nodulaire contagieuse bovine (DNCB), la peste des petits ruminants (PPR), la Peste équine (PE) et la Maladie de Newcastle (MN). La prévalence moyenne de la PPCB est estimée à 4,3% en 2015 mais avec une distribution géographique en progression. La fièvre de la vallée du Rift est présente sur tout le territoire national avec prévalence de près de 10% dans le Ferlo (Wane and Mballo, 2016). Pour la fièvre aphteuse, les taux de prévalence sont de 49,5% pour le type O, de 45,2% pour le type A et de 19,0% pour le type SAT2. Le trypanosomose reste présente dans le Sud du pays et dans les Niayes même si du fait des conditions écologiques particulières des Niayes, des opérations d'éradication des glossines sont en train de s'achever avec succès.

Depuis 2002, le Sénégal a mis en place une campagne de vaccination obligatoire. Cependant, celle-ci rencontre différentes difficultés organisationnelles, provoquant une stagnation de la couverture vaccinale contre la PPR (tableau 4). De nombreux facteurs entrent en jeu, expliquant la différence de taux de couverture avec l'objectif fixé par le PME. Identifier certains de ces facteurs est notamment le sujet de cette étude. D'autres part, il existe un partenariat entre la DSV et l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles) pour l'approvisionnement en vaccin, dont l'irrégularité a été identifiée comme un frein à une meilleure couverture vaccinale. Le vaccin PPRH de l'ISRA est géré exclusivement par les services vétérinaires et n'est pas disponible sur les marchés.

Tableau 4 - Evolution de la couverture vaccinale contre la PPR au Sénégal depuis 2002



Dans ce contexte socio-économique défavorisé dans une zone d'étude hostile, des épizooties de PPR sont désastreuses pour les éleveurs pastoraux dont le troupeau est l'unique source de revenus. Comprendre la gestion actuelle de la maladie et identifier les facteurs de risques de sa propagation dans un contexte de faible couverture vaccinale peut améliorer la

résilience de ces éleveurs. Une démarche participative est pertinente, dans l'objectif d'assurer une sensibilisation à long terme de la maladie et en l'absence de données quantitatives fiables.

V. Etude sur le terrain

A. Cadre de l'étude

1. Structure d'accueil de l'étude

Ce projet de fin d'études est co-encadré par Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières (AVSF), association de type loi 1901 et reconnue d'utilité publique en 1996. AVSF œuvre depuis 1977 pour « *soutenir et accompagner les communautés rurales les plus menacées par l'exclusion et la précarité, pour les aider à se doter de revenus et de moyens d'existence durables et prendre en charge elles-mêmes leur développement* » (charte d'AVSF, 2004). Le groupe anime des projets dans une vingtaine de pays sur des thèmes tels que le commerce équitable, la résilience des petits paysans, la protection des semences, l'agroécologie... Au Sénégal, un des projets de l'association, nommé *Ega Egga* (expression peut signifiant transhumance), consiste en un appui à l'élevage transhumant via la création et l'appui d'Unités Pastorales (UP), ainsi qu'une lutte contre la désertification en aidant à la gestion participative des ressources en eau et des pâtures. Une UP est « un espace géographique centré sur le forage où vivent des populations appartenant au même terroir, solidaires, ayant les mêmes intérêts socio-économiques, exploitant les mêmes ressources et utilisant les mêmes points d'eau (mares, forages et puits) » (Thioune, 2017)

Le sujet d'étude a été élaboré après concertation entre Agnès Waret enseignante-chercheuse de l'ENVT, Anne-Laure Roy, responsable de la plateforme formations aux Suds au CIRAD, Renaud Lancelot, chercheur en épidémiologie animale au CIRAD, Stefano Mason, chargé de projet AVSF en élevage, de moi-même. Les missions de l'association et son implication en faveur des populations pastorales du Ferlo ont permis l'acceptabilité de cette étude et par conséquent la possibilité de la mener à bien dans de bonnes conditions. Cette étude constitue un apport scientifique à l'action de développement mené par AVSF dans cette zone.

La vaccination contre la PPR est incontournable pour éradiquer la maladie, c'est pourquoi la couverture vaccinale doit être suffisante. Une approche sociologique sur la perception de la vaccination est tout à fait complémentaire avec les approches scientifiques, sa réalisation lors de la première phase du PME PPR est pertinente afin de pouvoir éventuellement lever des barrières non identifiées initialement.

2. Conformité éthique

En amont du stage, une demande d'approbation officielle de la DSV Sénégalaise a été envoyée par AVSF, et a été approuvée (en annexe 5). Les services vétérinaires ont été consultés,

afin de connaître la procédure pour le respect des règles d'éthiques lors d'une telle étude. L'étude portant sur la santé des animaux, les services vétérinaires ne considèrent pas nécessaire la mise en place d'un comité d'éthique, mais ils nous ont confirmé la nécessité de faire signer des fiches de consentement aux personnes interrogées, afin qu'ils participent tout en sachant que leurs réponses seront analysées dans le cadre de cette étude. Les données ont été anonymisées.

3. Problématique et hypothèses initiales

L'étude a été menée au cours de la première phase du programme mondial d'éradication de la PPR (2017-2021), qui a notamment pour objectif de faire un état des lieux épidémiologique de la maladie. Il n'y a pas de données de séroprévalence dans la zone d'étude, la campagne de séromonitoring programmée par la DSV en 2017 ayant été retardée par un manque de personnels et de financement. Cependant, le constat est que la campagne de vaccination sur les quinze dernières années donne une médiane de 20% de couverture vaccinale, ce qui est bien loin de l'objectif de 70-80%. Ainsi, il est légitime de se demander si la perception de la vaccination par les éleveurs est un facteur freinant une meilleure couverture vaccinale dans ce contexte d'étude. L'hypothèse initiale est qu'il existe des facteurs socio-économiques, notamment concernant la perception de la vaccination par les éleveurs, mais aussi en termes d'organisation et de moyens, qui empêchent la réalisation d'une vaccination de masse.

B. Matériels et méthodes

1. Population et zone d'étude

L'étude s'est déroulée de janvier à juin 2018, à la base AVSF de Linguère (région de Louga, Sénégal) et dans des villages peuls où AVSF a aidé à la mise en place d'unité pastorale. La zone d'étude s'étend dans une grande partie du Ferlo (figure 10), dans les départements de Linguère, Matam et Ranérou. L'analyse des résultats a eu lieu au siège du CIRAD Afrique de l'Ouest à Dakar. Il a été décidé lors de l'élaboration du projet de le mener en binôme avec un étudiant sénégalais, dans une optique d'émulation et de partage de connaissances. Cependant cela n'a pu se faire pour des raisons de synchronisation des dates de stages.

Les entretiens de la première phase d'étude se sont faits avec différentes parties prenantes de la question de la PPR : éleveurs, auxiliaires vétérinaires, chefs de poste vétérinaires, vétérinaires privés, inspecteurs départementaux, mais aussi des personnes clés hors de la zone d'étude : membre de la direction des services vétérinaires à Dakar et des chercheurs sur la PPR. Les éleveurs interrogés peuvent être sédentarisés au sein d'unité pastorale, ou de passage (en cours de transhumance). Un effort organisationnel a été fourni afin « d'intercepter » les éleveurs avant qu'ils ne quittent la région pour poursuivre la transhumance. Le nombre d'entretiens n'a pas été fixé à l'avance car il était conditionné par l'atteinte de la saturation (moment où un nouvel

entretien n'apporte plus de nouvelles idées sur la maladie) et par les contraintes logistiques (possibilité de transport essentiellement). La PPR affectant les chèvres et les moutons, les enquêtes ont ciblé les éleveurs de ces espèces. En revanche, les éleveurs possédant également des bovins étaient libres de partager leur préoccupation concernant ce cheptel. En cours d'étude, l'échantillon d'étude a été élargi : elle concerne non seulement les éleveurs pastoraux du Ferlo, mais également les professionnels de la santé animale (échantillon nommé par la suite PSA). Il se compose de vétérinaires privés, CPV, inspecteur départemental, auxiliaires...

2. Choix de la « méthode-Q »

Cette étude est une enquête exploratoire qui utilise les outils de l'épidémiologie participative, avec une approche sociologique ce qui permet d'obtenir des points de vue complémentaires aux études épidémiologiques quantitatives. La « méthode Q », ou « Q-Methodology » est une méthode semi-quantitative, se basant sur le recueil d'une diversité de perceptions sur un sujet donné et analysant ensuite quantitativement les données afin d'obtenir quelques grands « patterns », ou groupes de perceptions. Cette méthode a été choisie car elle semble adaptée au contexte d'étude (zone reculée avec peu de données quantitatives analysables) et à la problématique (identifier de potentielles barrières à la vaccination liées à la perception de celle-ci par les acteurs). Cette méthode fait ressortir des points de vue communs ainsi que des opinions divergentes. Elle permet d'obtenir une meilleure compréhension des perceptions des éleveurs et ainsi de proposer une stratégie vaccinale adaptée au contexte social, en prenant en compte les problématiques de coût et de calendrier (Brown, 2004). La méthode se déroule en 5 phases :

La production d'énoncés (*statements*)

Il s'agit de collecter des informations sur la vaccination contre la PPR dans le contexte d'étude en essayant de recueillir un maximum d'assertions variées sur le sujet. Cette étape est réalisable en se basant sur la bibliographie, cependant il a été décidé d'utiliser des méthodes participatives dès cette étape afin que les énoncés proviennent uniquement des acteurs concernés, les impliquant directement. Cette première série d'entretiens semi-dirigés (individuels et collectifs) a pour objectif de recenser le plus large panel possible d'affirmations. C'est pourquoi il est pertinent d'essayer de couvrir la plus grande zone d'étude possible au sein du Ferlo, et un échantillon d'individus le plus varié possible (âge, sexe, taille de troupeaux, système d'élevage...) afin de récolter les avis les plus divers sur la PPR.

Elaboration de l'échantillon d'énoncés (le « Qset »)

Suite à l'étape précédente, il a été décidé de mettre en place deux « Q-sets », matérialisés par deux jeux de cartes, où figure un énoncé sur chaque carte. Un échantillon de 38 cartes

constitue le « Qset éleveurs », qui se veut représentatif du « concourse », à savoir l'ensemble des idées reçues sur le sujet d'étude. Un échantillon de 46 cartes, également issues de la première phase d'entretiens, constitue le « Qset PSA ». Les 2 Q-sets partagent 33 énoncés communs et quatre groupes d'énoncés sont distinguables : (1) des énoncés concernant les croyances sur la PPR et la gestion de la maladie, (2) des énoncés sur le vaccin et les pratiques économiques, (3) des énoncés concernant les croyances sur la vaccination contre la PPR et enfin (4) des énoncés sur l'organisation et le déroulement de la vaccination. Les nombres définitifs d'énoncés des deux Qsets ont été fixés suite à des entretiens pilotes successifs avec quatre éleveurs et deux PSA. Ces pilotes ont été indispensables pour la mise en place des entretiens : des énoncés ont été reformulés, des traductions ont été repensées (en recourant à des doubles traductions), le nombre d'énoncés a été revu à la baisse (initialement 56 cartes pour les éleveurs et 65 pour les PSA) afin d'arriver à une durée d'entretien d'environ une heure, au-delà de laquelle les personnes interrogées se lassent (liste des énoncés en annexes 11 et 17). Deux ensembles de cartes, numérotées et possédant chacune un énoncé, ont été élaborés pour permettre des entretiens ludiques et attirer la curiosité des participants.

Sélection des participants (le « P-set »)

La méthode Q ne nécessite pas le recours à un large échantillon car elle ne cherche pas à étudier la distribution des opinions dans la population, mais plus à mettre en avant leur structure et leur diversité (Kuhne et al., 2008). Le faible nombre de participants de la « P-Set » est compensé par la sélection de personnes pouvant offrir un large panel de point de vue (Watts and Stenner, 2005). L'implantation d'animateurs AVSF dans différentes UP de la région a permis de faciliter la démarche : ceux-ci ont contacté au sein de leur zone d'intervention des éleveurs et PSA de profils variés selon des critères comme l'âge, le sexe, le système d'élevage (pastoralisme sédentaire, transhumance dans le Ferlo, transhumance nationale, transhumance internationale, la taille de cheptel, le niveau d'éducation (et la profession pour les PSA : vétérinaire privé, auxiliaire, CPV, inspecteur départemental, régional, vendeur de médicament).

Le tri des énoncés, ou passation (le « Qsort »)

Il a été demandé à chaque participant, au cours d'un entretien individuel, de distribuer l'ensemble des cartes selon son niveau d'assentiment (« pas du tout d'accord », « pas d'accord », « plutôt pas d'accord », « neutre », « plutôt d'accord », « d'accord » et « totalement d'accord » dans une grille de distribution quasi normale comportant autant de cases que d'énoncés (tableau 5). Pour faciliter la répartition des cartes, une étape de tri intermédiaire consiste à répartir les cartes selon trois catégories : « pas d'accord », « neutre », « d'accord », puis de réaliser un classement itératif dans chaque colonne afin de pouvoir *in fine* répartir les cartes dans les sept colonnes préalablement citées. Cependant, cette étape intermédiaire a été supprimée lors des entretiens pilotes car elle n'était pas appréciée et augmentait la lassitude des interrogés de par son aspect redondant. Ainsi chaque énoncé numéroté est associé à un score, allant de -3 (« pas du tout d'accord ») à +3 (« totalement d'accord »). Le participant était ensuite interrogé via des

représentatif de son groupe de perception. Certains Qsorts peuvent ne pas être associés à un facteur si aucun de leur score pour un facteur ne diffère significativement des autres. Enfin, l'analyse des scores de chaque énoncé permet de mettre en évidence des énoncés qui font consensus (les z-scores d'un même énoncé pour les différents facteurs ne sont pas significativement différents) et d'autres qui distinguent un facteur donné (ou tous les facteurs). Les données secondaires recueillies lors des entretiens, telle l'argumentation des choix des scores extrêmes (± 3 , ± 2) apportent une aide à l'interprétation des scores pour chaque facteur.

Dans un second temps, des analyses ont été réalisées afin d'estimer une éventuelle influence de variables secondaires sur un ou plusieurs facteurs. Ces données ont été recueillies lors de entretiens et sont pour les éleveurs l'âge, le sexe, l'éducation, la langue parlée, le système d'élevage, la taille du cheptel, le recours à la vaccination, et la connaissance du programme d'éradication. Pour les PSA, il s'agit de l'ethnie, de l'âge, de la profession, du niveau d'éducation et de la connaissance du programme d'éradication. Lorsque les conditions de tests statistiques n'étaient pas remplies, une analyse qualitative descriptive a tenté de décrire les individus constituant chaque facteur. Une analyse comparative des deux échantillons d'étude par une Analyse des Correspondances Multiples (ACM, ou MCA en Anglais) permet d'illustrer d'éventuelles corrélations entre variables.

3. Biais prévisibles

Avec la définition du protocole d'étude, certains biais ont été identifiés avant de commencer les enquêtes :

– **Biais spatial :**

Les éleveurs interviewés sont a priori tous plus ou moins rattachés à une unité pastorale, laquelle est appuyée par AVSF. Bien qu'AVSF bénéficie d'une excellente réputation pour son appui au développement dans la région et à l'importance qu'elle attache à la résilience des populations, cela peut revenir à exclure une partie de l'échantillon d'éleveurs.

– **Biais saisonnier :**

L'ensemble des enquêtes a eu lieu entre mars et mai, pendant la saison sèche. C'est une période où la plupart des éleveurs sont partis en transhumance vers le centre du pays, d'autant plus que l'hivernage 2017 a été court ce qui a avancé le début de la transhumance à octobre 2017. Il reste donc dans les communautés les éleveurs plus sédentarisés, avec des troupeaux plus petits. Cependant, ils rencontrent les mêmes contraintes vis-à-vis de la PPR, ce qui peut minorer le biais. De plus, c'est une période où les animaux sont affaiblis après une saison sèche rude, ce qui augmente leur sensibilité face à la PPR.

– **Biais socio-économiques :**

Bien que les différentes unités pastorales soient très diverses en termes d'accessibilité, de distance à la ville, de taille de cheptel, il est possible de passer outre une partie de la population, notamment les éleveurs exclusivement nomades qui ne s'approchent des UP que pour le ravitaillement en eau.

– **Biais de genre :**

Culturellement, l'homme est le chef de famille au Sénégal. Il peut exister des familles où celui-ci se réserve le droit de parler, empêchant une totale liberté de parole de la femme ou des enfants, qui sont souvent ceux qui s'occupent des petits ruminants lorsque la famille possède également des bovins. Un des objectifs de l'étude est de donner autant la parole aux femmes qu'aux hommes, en réalisant les entretiens à des horaires adaptés

– **Biais politique :**

Il existe une campagne de vaccination officielle obligatoire organisée par l'Etat. Même si les enquêtes auront en partie lieu dans des localités très reculées du pays, où les services vétérinaires ne sont pas forcément représentés en permanence, il est possible de ne pas obtenir une liberté de parole totale de la part des enquêtés s'ils n'ont pas vacciné leur troupeau. Une brève contextualisation de l'étude en début d'entretien a permis d'insister sur le caractère anonyme des entretiens, et l'indépendance de l'étude, afin d'inciter la population à parler librement.

– **Biais liés aux attentes de la population :**

Il a été pratiqué dans la zone d'étude une indemnisation en nature (don d'aliments pour bétail) de la part de l'Etat pour encourager les éleveurs à participer aux campagnes de vaccination. Pour éviter ce biais, il a été annoncé à chaque début d'entretien qu'aucune indemnisation n'était envisageable. Les éleveurs ont été avisés qu'ils devaient parler de leur pratique, même s'ils les savent discutables, l'objectif n'étant pas de les juger.

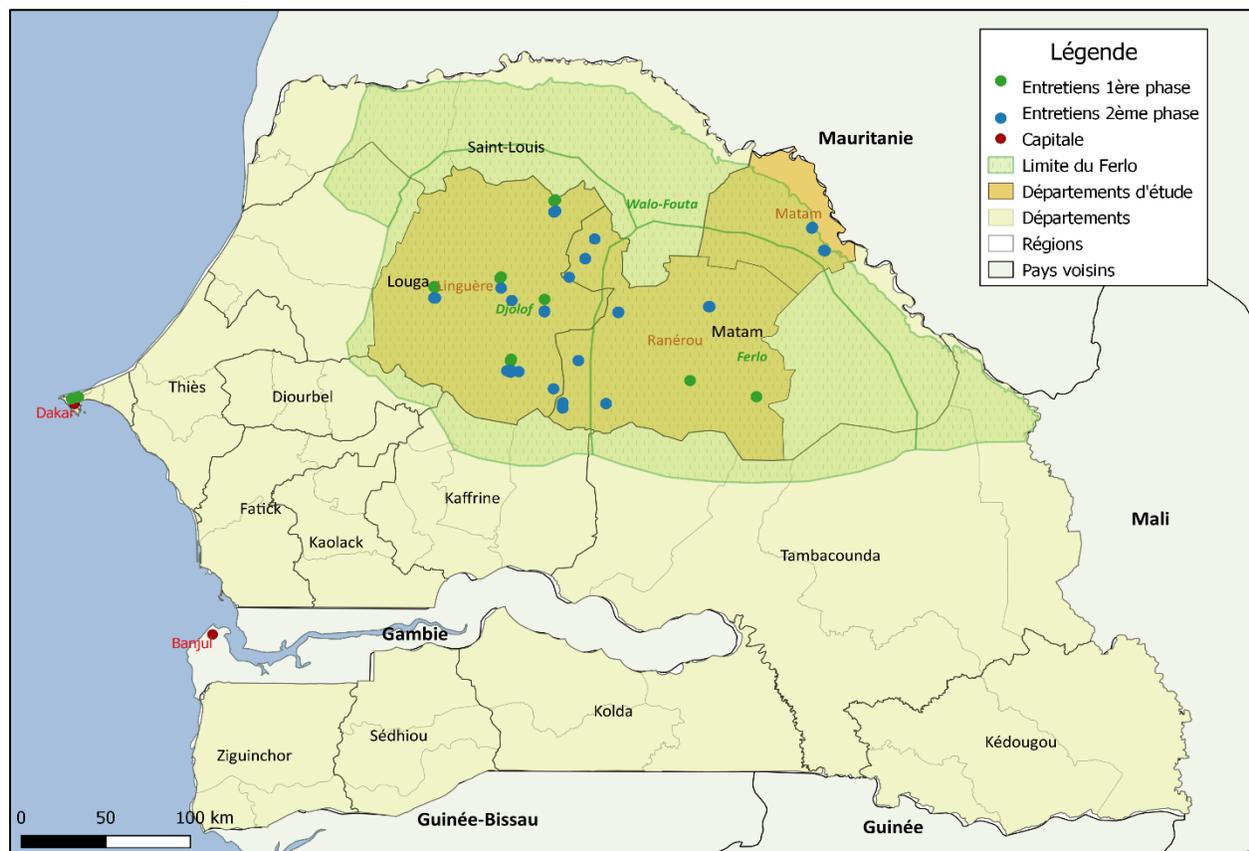
– **Biais d'exagération :**

Les personnes étudiées peuvent avoir tendance à vouloir donner un score élevé en valeur absolue à certains énoncés. La grille quasi normale permet de contourner ce biais, en forçant les individus à sélectionner les énoncés les plus importants.

C. Résultats

1. Première phase d'entretiens

Les entretiens de la première phase de l'étude, visant à la production d'énoncés, a eu lieu en février et mars 2018. Un premier entretien individuel pilote auprès d'un CPV a permis d'ajuster le guide d'entretien individuel élaboré pour cette phase. La saturation (arrêt de récolte d'idées originales) a été atteinte aux alentours du quinzième entretien, avec un total de seize entretiens réalisés. Ainsi, cette première étape était constituée de neuf entretiens semi-dirigés collectifs de 2 à 55 participants appartenant à des groupes sociaux homogènes (groupes d'éleveurs, groupements de femmes, groupes de chefs de postes vétérinaires (CPV)), et de sept entretiens individuels, lorsque la personne interviewée était un acteur clé, représentante d'une certaine autorité administrative ou unique représentante de son groupe socioprofessionnel localement (CPV, vétérinaires privées, inspecteur départemental de l'élevage, chercheur). La durée médiane était de 37 minutes [33-60] pour les entretiens individuels et de 55 minutes [35-100] pour les entretiens collectifs. Cette phase a permis de concevoir 92 énoncés, formant le « concours », ensemble supposé des différentes perceptions de la maladie. La localisation de ces entretiens est représentée en figure 7.



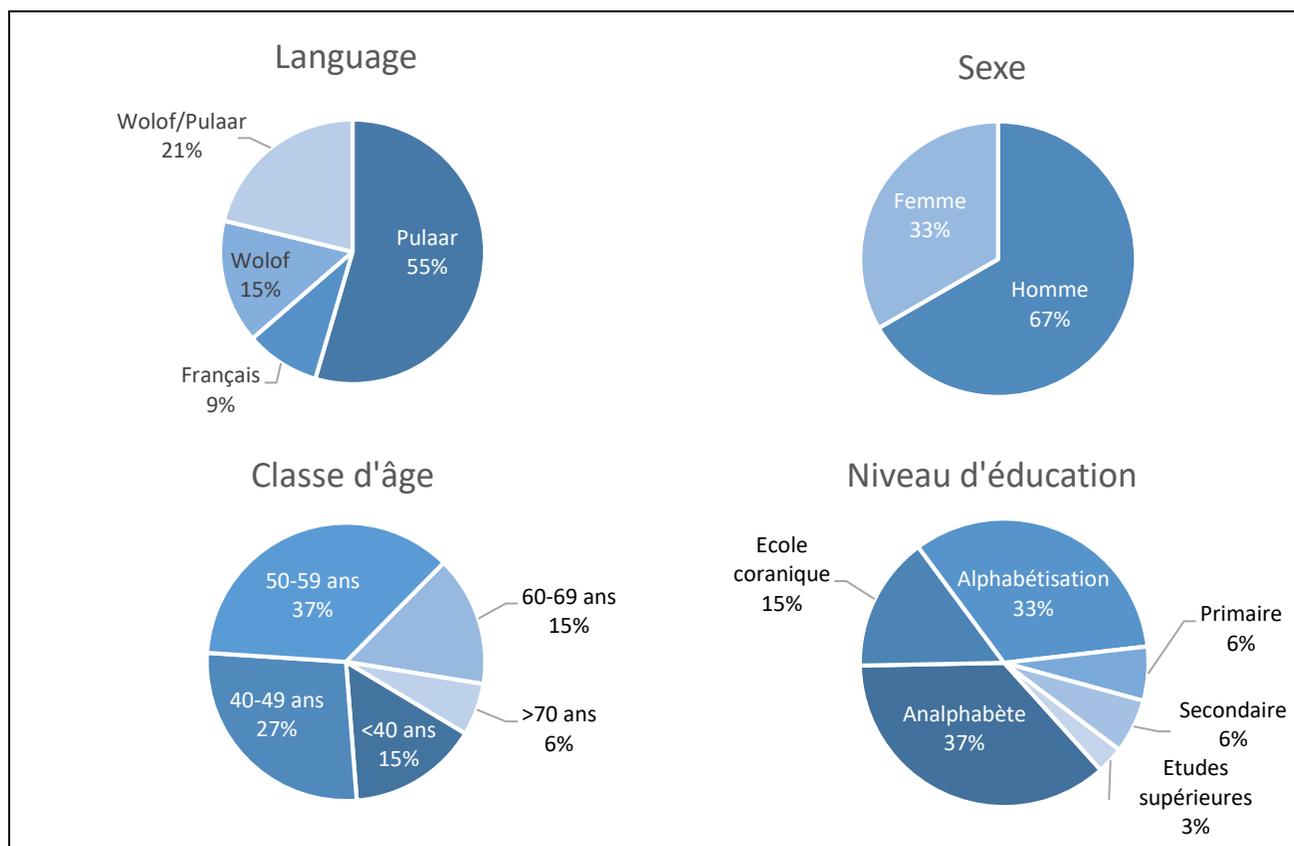
2. Seconde phase d'entretiens

Les Qsorts se sont déroulés en avril et mai 2018. 33 éleveurs et 20 PSA ont été interrogés. La durée médiane était de 55 minutes [25-80] pour le Qset « éleveurs » et de 35 minutes [20-80] pour le Qset « PSA ». La localisation de ces entretiens est représentée en figure 7.

3. Analyse factorielle du Qset « éleveurs »

Caractéristiques populationnelles

Les 33 éleveurs ayant participé à l'étude sont des peuls. Dix d'entre eux avaient déjà participé à des entretiens collectifs de la première phase, ce qui n'est pas problématique puisqu'aucune sensibilisation sur la PPR n'a été fournie à l'issue de la première phase. L'âge médian est 46 ans et la taille médiane des troupeaux est de 126 têtes. 31 des 33 éleveurs ont déjà fait l'expérience des conséquences de la PPR, que ce soit dans leur troupeau ou un troupeau voisin. La figure 8 décrit les caractéristiques de l'échantillon d'éleveurs. Une description de cet échantillon selon les différents groupes est visible en annexe 6.



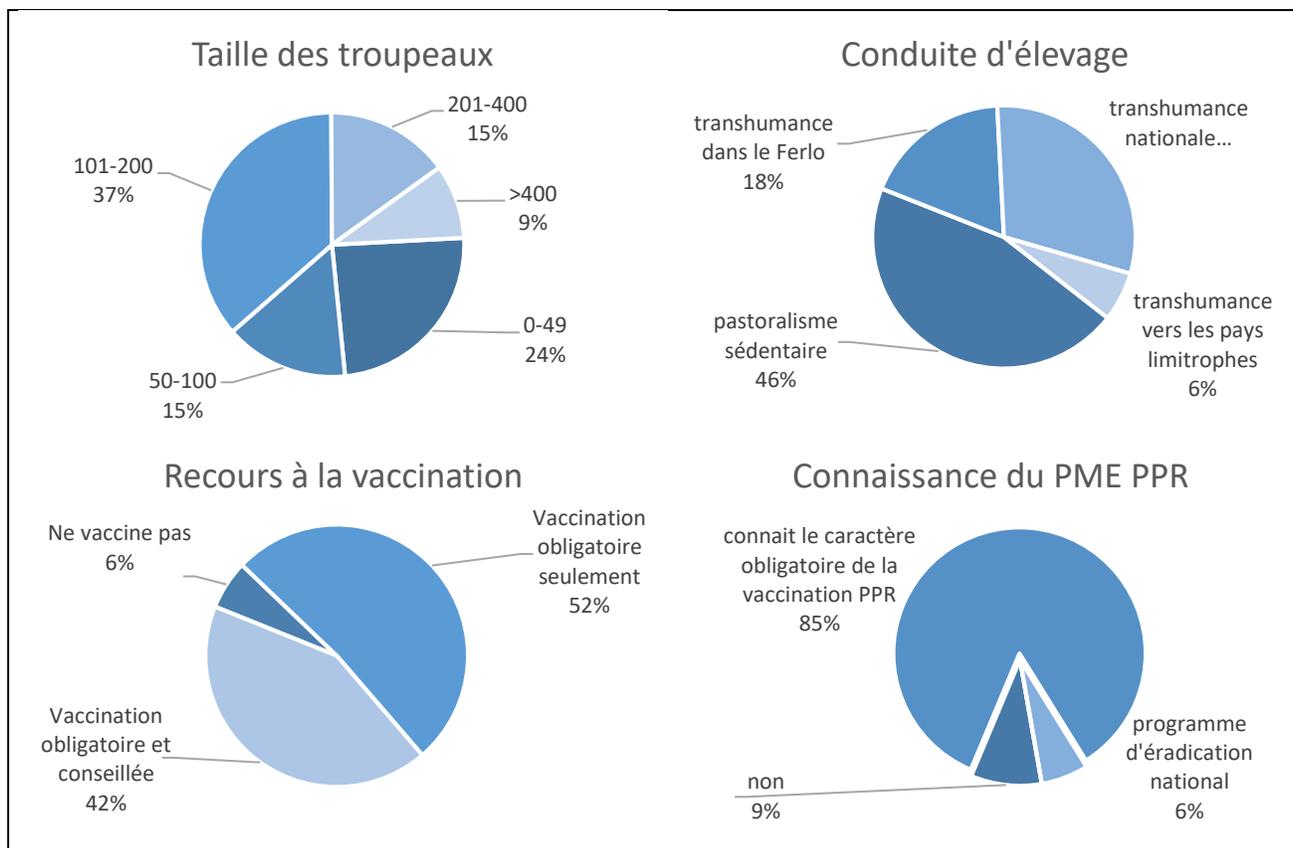


Figure 8 - caractéristiques de l'échantillon d'éleveurs

Matrice de corrélation et ACP

Les résultats du Qset "éleveurs" consistent en une matrice de 33 colonnes (les Qsorts des 33 éleveurs) et de 38 lignes (les énoncés). Une matrice de corrélation permet de mettre en évidence des similitudes entre les Qsorts (annexe 7). De l'ACP, sept composantes ayant des valeurs propres supérieures à 1 ont été obtenues, avec un cumulé de 75.7% de variance expliquée (annexes 8 et 14). Cependant, les deux premières composantes expliquent à elles deux 55.2% de la variance. Ainsi l'ACP a permis d'estimer un nombre de facteurs théoriques entre deux et sept. Le meilleur compromis entre l'interprétation des différents groupes, leur taille et le pourcentage de variance expliquée a permis de distinguer trois facteurs. Les trois facteurs représentent respectivement 25%, 25% et 10% de la variance et regroupent 10, 15 et 5 Qsorts. Ce modèle explique 60% de la variance totale, ce qui est satisfaisant en comparaison d'études recourant à la méthode Q. Cependant, trois Qsorts (éleveurs 2,16 et 21) ont été considérés comme « confondants », à savoir qu'ils n'ont pu être catégorisés par l'un des trois facteurs.

Définition des facteurs

L'analyse factorielle a été réalisée sur une sélection de 3 facteurs. Les scores des facteurs, nommés Z-scores, représentent le degré d'agrément du facteur pour un énoncé donné.

C'est-à-dire que plus le z-score d'un énoncé est élevé pour un facteur, plus fort est l'accord des individus constituant ce groupe avec l'énoncé en question. A partir des z-scores pour chaque facteur, un Qsort synthétique est créé et correspond au tri d'un individu idéal parfaitement représentatif du facteur. Un tableau synthétique des énoncés et de leurs différents scores est visible en annexe 10. Le tableau 6 montre les énoncés d'intérêt pour la caractérisation des groupes.

Tableau 6 - Énoncés consensus et distinctifs

N°	Énoncés	F1	F2	F3
Énoncés consensus				
6	La PPR est très fréquente pendant et juste après l'hivernage	+1	+1	+1
11	Je pense que les marchés d'animaux vivants participent à la propagation de la PPR	+2	+2	+1
15	Souvent, je traite mes animaux malades et si ça ne marche pas, j'appelle le vétérinaire	-1	0	0
17	Lors d'un foyer, il peut y avoir des mortalités même si on vaccine en urgence	+1	+1	+1
25	Au moment où je veux vacciner mes animaux, le vaccin est rarement disponible	0	0	-1
27	Je n'ai pas confiance dans les certificats de vaccination des troupeaux	0	0	0
30	J'ai peur de vacciner contre la PPR car je pense que le vaccin peut tuer mes chèvres et moutons	-2	-3	-2
Énoncés distinguant le facteur 1				
4	Il est difficile de différencier la PPR d'autres maladies	+1	-1	-1
10	Je pense que la maladie peut circuler à bas bruit, sans symptômes	0	-1	-1
14	Je pense que les marchés d'animaux vivants participent à la propagation de la PPR	+3	+2	+2
21	Si le vaccin n'est pas disponible, il arrive que je parte en transhumance sans vacciner	-1	0	0
26	Je ne vaccine pas quand il fait chaud car je pense que ça affaiblit les animaux	-1	+1	+1
35	La transhumance rend difficile la campagne de vaccination	0	+1	+1
38	Je pense qu'il faut vacciner uniquement lorsque la maladie est présente dans mon troupeau	-3	-2	-1
Énoncés distinguant le facteur 2				
1	Je trouve que la PPR est la maladie la plus grave pour les petits ruminants.	+2	+3	+3
7	Quand j'entends parler de foyers de maladie proche, je déplace mon troupeau vers les zones saines	0	-2	0
23	Je veux que le vaccinateur soit de la même ethnie que moi	-1	0	-2
24	Je pense que la meilleure période pour vacciner contre la PPR est entre septembre et novembre	0	+2	0
36	Il y a des éleveurs qui profitent de la vaccination des autres troupeaux pour protéger le leur	-1	0	-1
Énoncés distinguant le facteur 3				
2	Les symptômes sont la diarrhée, le jetage, la toux, les lésions buccales	+3	+3	0
9	Je pense que la PPR se propage très rapidement dans un troupeau	+3	+3	0
32	Je vaccine systématiquement mes moutons, mais les chèvres seulement s'il y a des symptômes	-2	-1	0
34	Je ne me soucie pas du statut vaccinal lors de l'achat ou la vente d'un petit ruminant	+1	+1	+2
Énoncés distinguant les trois facteurs				
3	Je pense que la PPR crée des avortements	+1	+2	-1
8	La transmission ne se fait qu'au niveau des points d'eau	+2	-1	0
12	Je pense qu'isoler les animaux malades permet de réduire la propagation de la maladie	+2	+1	+3
13	Le prix du vaccin est trop élevé	-1	0	+3
16	Les médicaments illégaux sur les marchés sont plus efficaces que les médicaments en pharmacie	-3	-2	-3
18	Je pense que la dose d'injection par animal n'est pas toujours respectée	-1	0	+1
19	Parfois, il arrive que je ne vaccine pas par manque d'argent	0	-1	-2
20	Il devrait y avoir des sanctions en cas de refus de vaccination	+1	0	+2
31	La vaccination n'entraîne pas d'avortement	0	-1	+2
33	Mes animaux m'appartiennent, ce n'est pas à l'Etat de décider de les vacciner mais à moi seulement	0	-1	-3

Les trois facteurs mis en évidence par la méthode Q correspondent à des groupes d'individus, et font référence à des « discours », des profils de perceptions. Le facteur 1 regroupe des éleveurs pour qui l'efficacité du vaccin et l'importance de l'utiliser en prévention sont des aspects primordiaux. Ce groupe établit le discours « prévoyance ». Le facteur 2 réunit des éleveurs qui mettent l'accent sur la gravité de la PPR, tout en confirmant l'importance d'une vaccination adaptée. Ce groupe constitue le discours « pragmatisme ». Enfin, le facteur 3 rassemble ceux qui considèrent que l'Etat a un rôle crucial dans la gestion de la maladie. Ce groupe forme le discours « régalien ». Le tableau 7 illustre les trois profils types d'éleveurs.

Tableau 7 - Synthèse des Qsorts représentatifs des trois discours d'éleveurs

Facteur 1 : discours "prévoyance"							Facteur 2 : discours "pragmatisme"							Facteur 3 : discours "régalien"						
-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
16	28	13	7	3	1	2	29	7	4	13	5	3	1	16	19	3	2	6	14	1
29	30	15	10	4	8	9	30	16	8	15	6	11	2	29	23	4	5	11	20	12
38	32	18	19	5	11	14	37	28	10	18	12	14	9	33	30	10	7	17	31	13
	37	21	22	6	12			38	19	20	17	24			37	25	8	18	34	
		23	24	17					31	21	26					28	9	22		
		26	25	20					32	22	34					36	15	26		
		36	27	34					33	23	35					38	21	35		
			31							25							24			
			33							27							27			
			35							36							32			

X Énoncé consensus
X Énoncé distinguant les 3 groupes
X Énoncé distinctif de 1
X Énoncé distinctif de 2
X Énoncé distinctif de 3
X Catégories de score

Points consensus

Sur les 38 énoncés proposés, sept font consensus (leur z-score pour les trois facteurs ne sont pas significativement différents). Certains reflètent le partage d'une réalité commune : concernant la période où la PPR sévit le plus (énoncé n°6 : +1), ils considèrent qu'elle survient après l'hivernage, entre septembre et décembre. Concernant la disponibilité du vaccin (n°25 : 0), certains considéraient que c'était en amélioration ces dernières années, d'autres pensaient qu'ils ne pouvaient l'estimer par eux-mêmes et que c'était du ressort du CPV ou du vétérinaire de gérer ses stocks. Un score moyen proche de 0 pour l'énoncé 15 correspond à une tendance globale de désavouer cette pratique, compensée par quelques éleveurs l'assumant. A l'inverse, tous expriment avec conviction leur confiance dans l'innocuité du vaccin (n°30 : -2). Les éleveurs sont également conscients que les marchés à bétails sont des facteurs de transmission de la maladie (n°11, +2).

Points distinctifs

Dix des 38 énoncés obtiennent des scores significativement différents selon les 3 groupes. Cela reflète des perceptions différentes de la maladie, notamment concernant les liens PPR-avortements et vaccination-avortements (n°3 et n°31) et l'importance des points d'eau dans la transmission de la maladie (n°8). Il est possible de constater également des avis divergents concernant le coût du vaccin (n°13), l'importance des sanctions (n°20), le respect de la dose d'injection (n°18) et enfin sur le caractère obligatoire de la vaccination (n°33).

Facteur 1 : discours « prévoyance »

Dix éleveurs composent ce groupe. Ce discours se caractérise par la forte confiance des éleveurs en l'efficacité du vaccin contre la PPR (n°14 : +3). Cette confiance est également très prononcée en ce qui concerne son innocuité (n°30 : -2), même en cas de période chaude peu adaptée à la vaccination (n°26 : -1). Ce groupe se différencie des deux autres en insistant sur l'importance du caractère préventif de la vaccination (n°38 et 29 : -3 et n°28 : -2) et en pensant que le vaccin a un coût raisonnable et accessible (n°13 : -1). Pour eux, la transhumance ne rend pas particulièrement difficile la campagne de vaccination (n°35 : 0) et il est nécessaire de vacciner les animaux avant de partir (n°21 : -1). Ce groupe se compose d'éleveurs qui ont globalement une bonne connaissance de la maladie, en termes de symptomatologie (n°2 : +3, n°3 : +1) et d'épidémiologie (n°9 : +3, n°12 : +2), bien que les modalités de transmission (n°8 : +2) et l'existence d'une forme subclinique (n°10 : 0) ne soient pas bien connues. Leur fort rejet des médicaments illégaux que l'on peut retrouver sur les marchés à bétails hebdomadaires (n°16 : -3) va de pair avec leur confiance dans le corps vétérinaire (CPV ou vétérinaire privé) dans son ensemble (n°15 : -1) et dans le vaccin contre la PPR.

Facteur 2 : discours « pragmatisme »

Ce discours regroupe quinze personnes, et ne présente pas de différences significatives en termes de caractéristiques populationnelles précédemment citées. Tout comme le premier groupe, il connaît les symptômes principaux de la PPR et sait qu'elle se propage très rapidement au sein d'un troupeau (n°2 et 9 : +3). Ils savent qu'elle peut créer des avortements (n°3 : +2). Ces notions sont empiriques, et pour les éleveurs les plus anciens, faites par analogie avec les caractéristiques de la Peste Bovine. L'expérience de foyer de PPR dans leur troupeau fait qu'ils la considèrent comme la maladie la plus grave des petits ruminants (n°1 : +3). Ce groupe est également persuadé de l'intérêt de la vaccination (n°29 : -3 et n°28 : -2) d'autant plus que le vaccin est très efficace (n°14 : +2) et avec une bonne innocuité (n°30 : -3). Ils considèrent qu'il est nécessaire de vacciner les animaux tous les ans (n°37 : -3) ce qui est une idée plutôt consensuelle dans la population d'étude. Ce groupe se distingue notamment par son pragmatisme : dans un contexte socio-environnemental marqué par la transhumance et une longue période sèche

hostile, ils donnent une grande importance à la période de vaccination, qui selon eux doit avoir lieu à la fin de l'hivernage, de septembre à novembre, quand les animaux ont repris de l'embonpoint avec l'hivernage et quand il ne fait pas encore trop chaud (n°24 : +2). Leur comportement en cas de foyer de PPR à proximité de leur troupeau se distingue des autres : ils rejettent l'idée de déplacer leur troupeau vers des zones saines (là où les deux autres groupes ne se prononcent pas), ce qui pourrait être un risque de propagation, et optent pour une vaccination en urgence (n°7 : -2). Enfin, ce discours se différencie des autres en ne prenant pas de position sur le coût du vaccin, le respect de la dose d'injection ou encore le statut ou l'ethnie du vaccinateur (n°13, n°18, n°20 : 0).

Facteur 3 : discours « régalien »

Cinq personnes forment ce discours. La répartition de ces individus dans les différentes modalités des variables populationnelles empêche le recours à des statistiques (condition d'effectif minimum non remplie). Bien qu'ils considèrent également la PPR comme la plus grave des maladies des petits ruminants (n°1 : +3), ils ne semblent pas maîtriser les caractéristiques de la maladie : description des symptômes (n°2 : 0, contre +3 pour les 2 autres discours, n°3 : -1) et vitesse et mode de transmission de la PPR (n°9 : 0, contre +3 pour les 2 autres discours, et n°8 : 0). Face à ce défaut de connaissances spécifiques de la maladie, ils donnent de l'importance à l'isolement des malades (n°12 : +3) et à la vaccination (n°29 : -3, n°14 : +2, n°19 : -2) pour tenter de réduire la propagation de la maladie. Cependant, ils avouent ne pas se soucier du statut vaccinal d'animaux qu'ils achètent (n°34 : +2) et ne se prononcent pas quand il leur est demandé s'ils ont tendance à ne vacciner que les moutons et pas les chèvres (n°32 : 0). Ce qui distingue ce discours des autres est la mise en avant du rôle de l'Etat (via les services vétérinaires) dans la gestion de la maladie : il trouve que le vaccin est trop cher et qu'il devrait être pris en charge totalement par l'Etat (n°13 : +3). Dans ces conditions, l'Etat devrait également appliquer des contrôles coercitifs en cas de refus de vaccination (n°20 : +2). Ils considèrent que l'Etat est le seul à pouvoir gérer les maladies sur son territoire et que les éleveurs doivent se plier à la campagne de vaccination (n°33 : -3).

4. Analyse factorielle du Qset «PSA »

Caractéristiques populationnelles

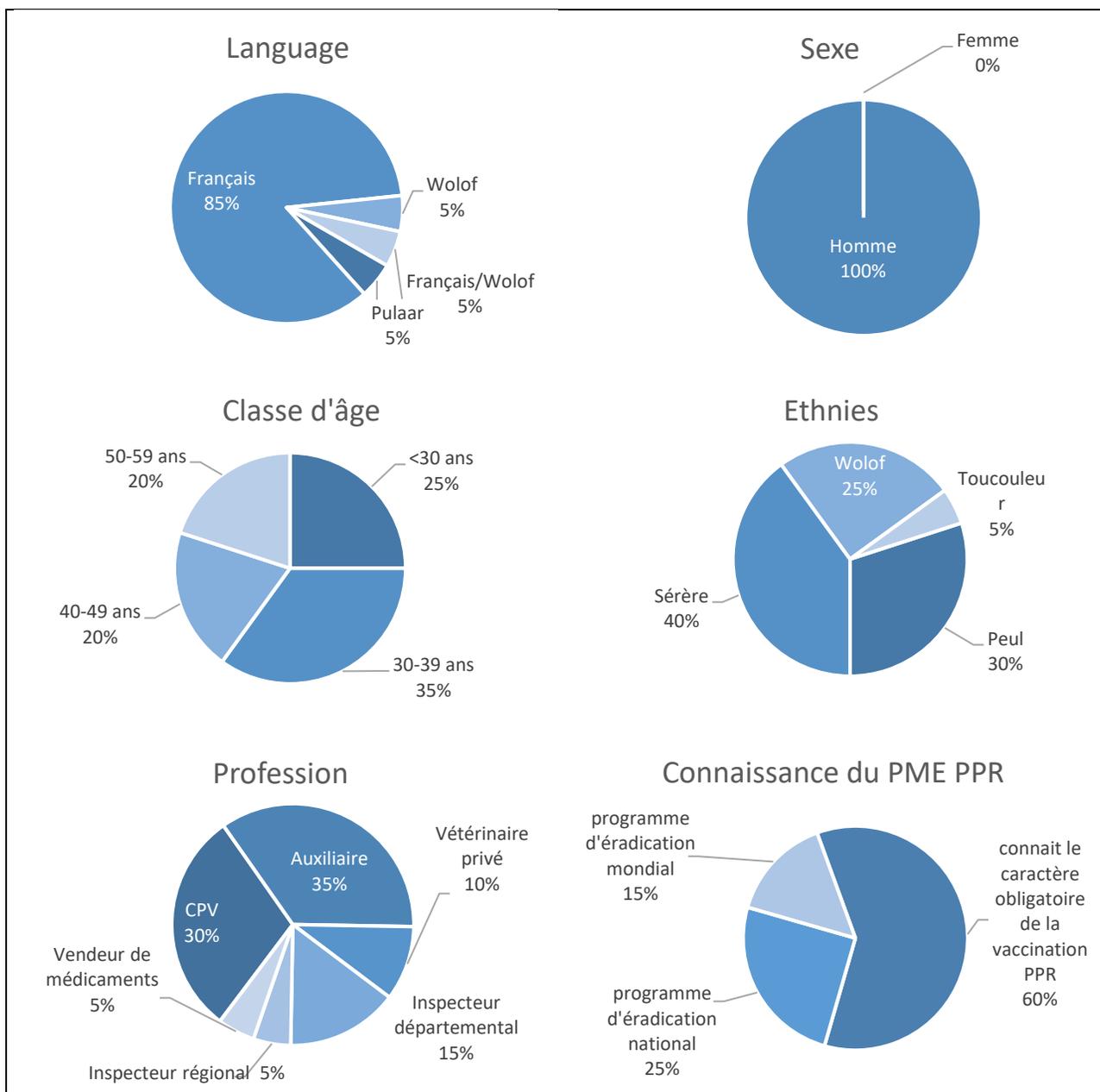


Figure 9 - Caractéristiques de l'échantillon de PSA

Parmi les vingt PSA interrogés, huit avaient participé aux entretiens de première phase pour constituer des énoncés spécifiques du corps vétérinaire. La figure 9 illustre les caractéristiques de l'échantillon de professionnels de la santé animale, et ces caractéristiques selon les différents profils de perception sont visibles en annexe 12.

Matrice de corrélation et ACP

Les résultats du Qset "PSA" consistent en une matrice de vingt colonnes (les Qsorts des PSA) et de 46 lignes (les énoncés). Une matrice de corrélation (annexe 13) met en évidence des similitudes entre les Qsorts. L'ACP a fait ressortir quatre composantes ayant des valeurs propres supérieures à 1 (annexes 9 et 15), avec un cumulé de 66,5% de variance expliquée. Les deux premières composantes expliquent à elles seules 55,6% de la variance. Ainsi l'ACP a permis d'estimer un nombre de facteurs théoriques entre 2 et 4. Le meilleur compromis entre l'interprétation des différents groupes, leur taille et le pourcentage de variance expliquée a permis de distinguer trois facteurs (autant qu'avec le Qset « éleveurs »). Les trois facteurs représentent respectivement 22% ,22% et 17% de la variance (soit 61% de la variance totale expliquée). Ils regroupent 6, 8 et 4 Qsorts. 2 Qsorts (PV5 et PV10) n'ont pu être rangé dans l'un des trois facteurs.

Définition des facteurs

L'analyse factorielle a été réalisée sur une sélection de trois facteurs selon le même principe que pour le Qset « éleveurs ». Les énoncés aux résultats significatifs sont décrits dans le tableau 8.

A l'image du Qset « éleveurs », trois facteurs ont été sélectionnés dans le Qset PSA, qui correspondent à autant de profils de perceptions. Le facteur 1 regroupe des PSA plutôt optimistes et satisfaits de la gestion actuelle, ils partagent le discours « optimisme ». Le facteur 2 réunit des individus appuyant sur les conditions de travail difficile dans le Ferlo pour gérer la PPR. Ce groupe constitue le discours « contraintes ». Enfin, le facteur 3 rassemble ceux qui disposent de connaissances solides sur la maladie et ont identifié quelques facteurs de risques, il correspond au discours « Connaissances ». Le tableau 9 illustre les trois profils types de PSA.

Tableau 8 - Enoncés consensus et distinctifs

N°	Énoncés	Facteurs = groupes d'éleveurs		
		F1	F2	F3
Enoncés consensus				
2	Je trouve que la PPR est la maladie la plus grave pour les petits ruminants.	+2	+3	+2
5	Les symptômes sont la diarrhée, le jetage, la toux, les lésions buccales	+2	+1	+2
12	Je pense qu'il y a transmission de la PPR lors des marchés à bétail	+1	+1	+1
14	J'ai l'impression que la PPR a une évolution cyclique sur quelques années	0	0	-1
19	Je pense que les médicaments illégaux sur les marchés sont plus efficaces que les médicaments du circuit légal	-3	-3	-3
20	Je pense que les médicaments illégaux sur les marchés sont moins chers à qualité égale que les médicaments du circuit légal	-2	-2	-2
23	L'Etat devrait prendre totalement en charge la vaccination.	0	-1	-1
26	Il arrive que je ne vaccine pas un troupeau lorsque l'éleveur n'a pas d'argent	-1	0	-1
41	Les éleveurs se fichent du caractère obligatoire de la vaccination	0	0	0
43	Les éleveurs ne se soucient pas du statut vaccinal lors de l'achat ou la vente d'un petit ruminant	0	0	+1
Enoncés distinguant le facteur 1				
1	Des éleveurs pensent qu'il faut vacciner uniquement lorsque la maladie est présente dans le troupeau	-1	0	0
3	La PPR est très fréquente pendant et juste après l'hivernage	+3	+1	+1
6	Je pense que la PPR crée des avortements	-1	0	0
16	Le petit issu d'une mère infectée ou vaccinée est protégé lors des 3 premiers mois de vie	0	0	0
18	Je pense que le vaccin en lui-même est très efficace	+3	+2	+1
24	Lors d'un foyer, il peut y avoir des mortalités même si on vaccine en urgence	0	+2	+2
31	Le conditionnement du vaccin par flacon de 100 doses n'est pas adapté à la vaccination contre la PPR	-2	-1	-1
39	Les éleveurs souhaitent vacciner leurs troupeaux contre la PPR car ils en connaissent la gravité	+2	+1	0
46	Je pense que la vaccination contre la PPR entraîne des avortements	0	-2	-2
Enoncés distinguant le facteur 2				
7	La transmission de la PPR semble être très rapide au sein d'un troupeau	+1	+2	+1
25	Je pense que la dose vaccinale par animal n'est pas toujours respectée	-1	0	-1
27	Il devrait y avoir des sanctions en cas de refus de vaccination	+1	0	+1
28	Certains éleveurs veulent que ce soit le véto qui vaccine et pas un auxiliaire	+1	-1	0
29	Certains éleveurs veulent que le vaccinateur soit de la même ethnie que lui	-1	0	-2
34	Je pense que le respect de la chaîne du froid, difficile dans le Ferlo, est une barrière à une meilleure couverture vaccinale	+1	+3	+1
35	La transhumance rend difficile la campagne de vaccination	0	+3	+1
37	Des éleveurs ne veulent pas vacciner quand il fait chaud car ils pensent que ça affaiblit les animaux	+3	+1	+2
Enoncés distinguant le facteur 3				
10	Je pense que la maladie peut circuler à bas bruit, sans symptômes	-1	-1	0
21	Lorsqu'un animal est malade, les éleveurs essaient souvent des traitements avant d'appeler le vétérinaire	+2	+2	+3
30	Je pense que la meilleure période pour vacciner contre la PPR est entre septembre et novembre dans le Ferlo	+1	+1	+3
45	Je pense qu'un petit ruminant a besoin d'être vacciné une seule fois dans sa vie	-3	-2	+3
Enoncés distinguant les trois facteurs				
8	Je pense que les chèvres sont plus résistantes que les moutons face à la PPR	0	-2	-3
9	Les éleveurs pensent que les chèvres sont plus résistantes que les moutons face à la PPR	+1	0	-2
33	Au moment où les éleveurs veulent vacciner leurs animaux, le vaccin est rarement disponible	-2	+1	0
44	Il y a des éleveurs qui profitent de la vaccination des autres troupeaux pour protéger le leur	0	-3	-1

Tableau 9- Synthèse des Qsorts représentatifs des trois discours de PSA

Facteur 1 : discours « optimisme »							Facteur 2 : discours « contraintes »							Facteur 3 : discours « savoirs »						
-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
19	4	1	8	7	2	3	19	8	4	1	3	7	2	8	9	4	1	3	2	21
22	20	6	14	9	5	18	44	13	10	6	5	11	34	19	13	14	6	7	5	30
45	31	10	16	11	15	37	45	20	22	9	12	18	35	22	20	23	10	12	11	45
	33	13	17	12	21			38	23	14	15	21			29	25	15	17	24	
	36	25	23	27	39			46	28	16	30	24			46	26	16	18	37	
		26	24	28					31	17	32					31	28	27		
		29	32	30					36	25	33					36	32	34		
		38	35	34					40	26	37					38	33	35		
		42	41	40					42	27	39					44	39	43		
			43							29							40			
			44							41							41			
			46							43							42			
X	Énoncé consensus					X	Énoncé distinguant les 3 groupes					X	Énoncé distinctif de 1							
X	Énoncé distinctif de 2					X	Énoncé distinctif de 3					X	Catégories de score							

Point consensus

Dix des 46 énoncés font consensus entre les trois facteurs. Les consensus les plus forts (avec une valeur absolue élevée) concernent d'une part la gravité de la PPR (énoncé n°2) et ses symptômes (n°5), et d'autre part le problème des médicaments illégaux (n°19 : -3 et n°20 : -2). Tous sont plutôt d'accord avec le fait que la PPR puisse se transmettre sur les marchés à bétails (n°12 : +1), mais n'ont pas d'avis sur le caractère cyclique de la maladie (n°14 : 0).

Facteur 1 : discours « optimisme »

Ce groupe se compose de six personnes (trois auxiliaires, deux CPV et un inspecteur départemental), qui étaient dans l'ensemble satisfaits de la situation et optimistes concernant l'éradication de la maladie. Aucun d'entre eux n'a connaissance du plan mondial d'éradication. Selon eux, la PPR est très fréquente pendant et juste après l'hivernage (énoncé n°3 : +3) et cela est très important à prendre en compte dans l'organisation de la vaccination. Ils sont très confiants concernant l'efficacité du vaccin (n°18 : +3). Ils considèrent que les éleveurs sont très demandeurs du vaccin (n°39 : +2) sauf en période sèche et chaude (n°37 : +3). Ils ne sont pas certains de leurs connaissances concernant la maladie et le vaccin, en témoigne leur absence de positionnement sur certains énoncés décrivant la PPR (n°8, 14, 16, 24, 46 : 0, n°6 : -1, n°45 : -3). Ils sont cependant confiants car selon eux la campagne de vaccination se déroulent dans de

bonnes conditions, avec un conditionnement du vaccin adapté (n°31 : -2) et un bon approvisionnement (n°33 : -2). De plus, ils considèrent le vaccin bon marché et ne pensent pas que le coût du vaccin puisse être un frein à la vaccination (n°22 : -3).

Facteur 2 : discours « contraintes »

Les huit personnes de ce groupe présentent des caractéristiques hétérogènes concernant leur âge, leur formation et leur connaissance du programme d'éradication. Ce groupe est le seul à comporter des vétérinaires diplômés (deux vétérinaires privés), le troisième étant l'inspecteur régional qui n'a pu être classé dans un des trois discours. C'est également dans ce groupe que se retrouvent des PSA de zones très enclavées, ce qui explique leur propension à souligner les difficultés des campagnes de vaccination. Selon eux, elles se traduisent sur le terrain par une chaîne du froid difficile à assurer (n°34 : +3), la transhumance des troupeaux (n°25 : +3, n°11 : +2), la haute contagiosité de la PPR (n°7 : +2), le recours à l'automédication en première intention par les éleveurs (n°21 : +2), leur refus fréquent de vacciner en période chaude (n°37 : +1) et une disponibilité du vaccin qui fait encore défaut (n°33 : +1). Cependant, comme dans le discours « optimisme », ils sont persuadés de l'efficacité du vaccin (n°18 : +2), bien qu'ils pensent que les animaux ont besoin d'un rappel annuel (n°45 : -3). Ils reconnaissent que les éleveurs considèrent la vaccination rentable (n°38 : -2, n°39 : +1) et ne pensent pas que certains pratiquent le « freeriding » (opportunisme consistant à protéger son troupeau sans le vacciner grâce à la vaccination des troupeaux alentours, n°44 : -3).

Facteur 3 : discours « savoirs »

Ce dernier discours regroupe seulement quatre PSA (trois CPV et un inspecteur départemental), tous fonctionnaires. Deux d'entre eux ont entendu parler d'un programme mondial d'éradication de la PPR, mais n'en connaissent pas les détails. Ils se distinguent très clairement des deux autres groupes car ils savent que le vaccin protège à vie l'animal (n°45 : +3) et appuient sur l'importance d'une vaccination en sortie d'hivernage, entre septembre et novembre dans le Ferlo (n°30 : +3). Pour eux, certaines limites à la vaccination viennent des éleveurs, notamment leur recours à l'automédication (n°21 : +3) et leur refus de vacciner par fortes chaleurs (n°37 : +2). Ils semblent avoir plus de connaissances sur la PPR que les autres groupes : ils savent que les chèvres sont plus sensibles que les moutons (n°-8 : -3) et ne rejettent pas l'idée d'une circulation à bas bruit de la PPR (n°10 : 0). Comme le discours « optimisme », ils considèrent normal que les éleveurs payent la vaccination, d'autant plus que le prix est très abordable (n°22 : -3).

5. Comparaison des Qsets

Pour comparer les deux échantillons d'étude, une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) a été réalisée, dans l'objectif de résumer les informations descriptives des échantillons d'étude sur un nombre réduit d'axes en illustrant les proximités entre les différentes variables en prenant en compte les modalités de chacune. Elle n'a pas été interprétable car les deux dimensions principales ne représentaient que 14% de la variance totale et avaient des valeurs propres inférieures à 1. Une description qualitative des deux échantillons d'études est illustrée par des graphiques « radars » en annexe 18. Le groupe des PSA est plus jeune (médiane d'âge de 36 ans pour les PSA contre 46 ans pour les éleveurs), mais un test non paramétrique de Mann-Wilcoxon-Whitney ne montre pas de différence significative. Alors que les éleveurs étaient tous peuls, une certaine diversité ethnique des PSA est apparue, s'expliquant par le système d'affectation nationale des fonctionnaires de la DSV. Cela ne semble globalement pas affecter la campagne d'éradication, les éleveurs (n°23) et les PSA (n°29) considérant que les éleveurs ne prennent pas en compte l'ethnie ni la caste du vaccinateur.

D. Discussion

1. Déroutement des entretiens de première phase

Six types de biais possibles ont été identifiés avant le début des entretiens (cf. biais prévisibles dans matériels et méthodes). Des efforts ont été mis en œuvre afin de les éviter autant que possible, ou de les identifier le cas échéant. De l'importance a été donné au fait d'atteindre à la fois des zones très enclavées (sans eau, ni électricité, ni route) et des villes importantes pour l'élevage, comme Dahra qui possède le plus grand marché à bétail du pays, ou même la capitale Dakar pour rencontrer la direction des services vétérinaires et le chercheur ayant mis au point le vaccin (Diallo et al., 1989). Cela a permis d'atténuer le biais spatial en termes d'enclavement. Cependant, il n'a pas été possible d'atteindre la population des peuls transhumant en permanence : lors de la période d'étude, pères de famille et jeunes avaient quitté le Ferlo avec les grands troupeaux et sont difficilement atteignables de manière générale. La période la plus adaptée pour une telle étude dans le Ferlo semble être de juin à octobre afin de couvrir les mois d'intérêts concernant la maladie (prévalence, vaccination, changement de saison).

Une volonté de l'étude a été de donner la parole aux femmes, qui sont souvent d'une importance cruciale dans la gestion de la santé animale du troupeau familial. Au cours de cette première phase, il a été possible de constituer des entretiens avec des groupements de femmes exclusivement. En cas d'entretiens collectifs mixtes, l'homogénéité des réponses n'a pas permis de distinguer de biais de genre.

2. Perceptions des éleveurs

Les entretiens pilotes pour cette phase ont été essentiels pour calibrer le nombre d'énoncés par rapport à un objectif d'entretiens d'une durée d'une heure, en se basant sur le retour d'expérience des entretiens de première phase. La durée médiane des entretiens des éleveurs (55 minutes) est le résultat d'un bon compromis entre le nombre d'énoncés et la concentration des éleveurs. *A posteriori*, un nombre d'entretiens pilotes plus important aurait été nécessaire quant à la formulation : certains ont nécessité des reformulations au cours des entretiens (n°18,27, 28,33), d'autres ont des scores difficiles à interpréter (n°8, 23). Certains problèmes de communication sont survenus lors de ces entretiens, avec des éleveurs qui répondaient par « oui » à une question ouverte. Cela ne semblait ni lié à des énoncés particuliers, ni être un problème d'interprète car de nombreux traducteurs se sont succédés au long des entretiens.

Il est important de noter le consensus entre les différents discours sur l'importance de la vaccination (n°29 : -3) et sur la confiance générale des éleveurs dans l'efficacité (n°14 : +2 et +3) et l'innocuité (n°30 : -2 et -3) du vaccin PPRH. Cela est un élément crucial pour le bon déroulement du programme d'éradication de la PPR, pour lequel la vaccination (et donc son acceptation) est une pierre angulaire. On constate également que la communication autour de la campagne de vaccination a marqué les éleveurs, puisque 92% d'entre eux déclarent vacciner contre la PPR, 91% savent que la vaccination contre la PPR est obligatoire et presque la totalité des éleveurs affirment qu'il est nécessaire de vacciner chaque année contre la PPR (ce n'est pas nécessaire mais c'est actuellement le schéma vaccinal mené au Sénégal car les certificats de vaccination se font à l'échelle du troupeau et non de façon individuelle). A noter que la période de plus haute prévalence de la PPR selon les éleveurs (hivernage) semble être en contradiction avec l'une des rares enquêtes de séroprévalence disponible au Sénégal (Salami, 2010).

Une majorité des éleveurs connaît de façon empirique les principaux symptômes de la maladie (diarrhée, atteinte respiratoire, lésions buccales, abattement, forte fièvre) et tous redoutent de nouvelles épizooties. Beaucoup d'éleveurs décrivent les maladies de façon syndromique. Cela est en grande partie dû aux caractéristiques du langage pulaar, dans lequel la PPR se nomme « Caaru », dont la traduction inversée est « diarrhée ». Le syndrome d'atteinte respiratoire se nomme « Dofe » en pulaar, ce qui est souvent traduit par « pasteurellose ». Ainsi il est constaté chez beaucoup de peuls une confusion entre ces maladies, ce qui a entraîné un biais de définition au cours des entretiens.

La description des caractéristiques populationnelles (annexe 6) montre que seulement un tiers des éleveurs interrogés était des femmes, et ce malgré la volonté d'atteindre la parité. Cela s'explique par une plus grande difficulté pour les femmes de se dégager du temps parmi toutes leurs tâches ménagères dans une société très genrée. De plus, il n'a pas été possible d'interroger des jeunes (âge médian de 50 ans), car beaucoup avaient déjà quitté leurs villages pour la

transhumance ou, pour une petite partie d'entre eux, faire des études. 54% des éleveurs interrogés pratiquent la transhumance, et 46% un pastoralisme sédentaire. Seuls deux éleveurs interrogés (6%) ne vaccinent pas contre la PPR. Il s'agit des deux éleveurs qui n'ont jamais eu d'expérience « personnelle » de la PPR. Cela amène à penser qu'il y a eu un biais sur la sélection des éleveurs ou sur la véracité de leur propos (biais « politique ») lorsque l'on compare ce chiffre à une couverture vaccinale annuelle nationale de l'ordre de 20%. Il est possible que ces éleveurs refusant la vaccination et n'ayant pas expérimenté la maladie soient plus représentés chez les jeunes éleveurs, qui font défaut dans cet échantillon d'étude. Il est important de souligner qu'aucun éleveur n'avait connaissance du programme mondial d'éradication avant les entretiens.

Les trois profils de perceptions d'éleveurs élaborés par la méthode, à savoir les discours « prévoyance », « pragmatisme » et « régalien » ont pour intérêt de montrer de façon synthétique quelques profils généraux sur la gestion de la maladie dans la région. Le discours « prévoyance » révèle qu'une partie de la population cible est bien avertie des enjeux et fait en sorte de permettre le bon déroulement de la campagne de vaccination. Il semble cependant nécessaire de développer leur connaissance sur la maladie, notamment des facteurs de risques tels que la propagation de la PPR via la transhumance (n°35 : 0). Le discours « pragmatisme » regroupe des éleveurs sensiblement plus inquiets face à la gravité de la maladie (n°1 : +3). Pour eux, il faut prévenir toute propagation de la maladie car ils se sentent impuissants au cas de foyer. Ils aimeraient que la campagne de vaccination soit adaptée au contexte environnemental du Ferlo, avec une période de vaccination de septembre à novembre. Cependant cela poserait un problème du point de vue de l'immunité des jeunes : bien qu'elle ne soit pas clairement définie, la saison d'agnelage a lieu en début de saison sèche. Une vaccination en fin d'hivernage correspondrait à une vaccination des jeunes vers l'âge de 6-9 mois, alors qu'il est nécessaire de les vacciner dès 3 mois d'âge. Dans ces conditions, il serait nécessaire d'assurer la vaccination des jeunes entre 2 et 4 mois d'âge, en organisant par exemple des vaccinations de jeunes groupés au sein des villages.

Une proportion plus faible d'éleveurs, représentée par le discours « régalien », semble réclamer une présence plus forte de l'Etat dans la gestion de la maladie (n°33 : -3), avec une prise en charge majorée de la vaccination pour augmenter la couverture vaccinale (n°13 : +3) et un meilleur maillage des postes vétérinaires. Quel que soit le discours, il s'avère que beaucoup de notions d'épidémiologie de la PPR ne sont pas maîtrisées, et que beaucoup d'éleveurs ont des pratiques à risques contradictoires avec leur propos. Par exemple, le risque sanitaire lié aux marchés à bétails est assimilé par la plupart (n°11 : +2), mais il semble qu'aucun éleveur ne se soucie du statut vaccinal des animaux qu'il achète à cette occasion, et rare sont ceux qui pratiquent une mise en quarantaine ou une vaccination des sujets achetés avant leur introduction dans le troupeau. Il est étonnant que ces mêmes éleveurs soient pour la mise en place de mesures coercitives en cas de refus de vaccination (n° : +2). De plus, bien qu'ils reconnaissent le manque d'efficacité des médicaments illégaux sur les marchés (n°16), ils se résolvent pour des questions financières à acheter ces produits très bons marchés, en pensant qu'ils peuvent guérir toutes les

maladies. Les notions d'antibiotiques, d'antiparasitaires et de doses ne sont pas maîtrisées, tout comme l'existence d'agent infectieux.

3. Perceptions des « PSA »

L'échantillon de PSA interrogé montre dans son ensemble une bonne connaissance de la maladie, notamment de sa gravité (n°2 : +2 et +3) et des différents symptômes (n°5), bien qu'incomplète notamment sur le lien entre PPR et avortements (n°6 : -1 et 0). Tous s'accordent à dire que le problème des médicaments illégaux (provenant souvent de Mauritanie) que l'on retrouve sur les marchés à bétails peut être un frein même indirect à l'éradication de la PPR. Tous ont noté l'existence des contradictions des éleveurs précédemment citées, et tentent par le dialogue et la sensibilisation de les faire changer de pratique.

Le discours « optimisme » désigne une partie des PSA pour lesquels la campagne de vaccination annuelle se déroule bien. Une formation et une sensibilisation approfondie sur les caractéristiques de la PPR leur permettraient de fournir aux éleveurs des explications plus détaillées de la maladie et de diffuser les connaissances plus efficacement. Ils considèrent que le conditionnement du vaccin par flacon de cent doses est pratique (n°31 : -2), alors que celui-ci a été fortement décrié lors de la première phase d'entretiens, notamment par des CPV qui font partie de ce groupe. Cela peut laisser penser à un biais « politique » lors des enquêtes individuelles, où les personnes interrogées ne disent pas forcément ce qu'elles pensent mais plutôt ce qu'elles pensent être la « bonne » réponse. Il en est de même avec la disponibilité du vaccin (n°33 : -2), dont les ruptures de stock étaient considérées comme le principal frein à l'éradication lors de la première phase d'entretiens.

Le discours « contraintes » met l'accent sur les difficultés d'application de la campagne de vaccination dans le Ferlo. Cela conforte le choix du Ferlo comme zone d'étude car cela illustre parfaitement les difficultés rencontrées en conditions de terrain enclavé de mettre en œuvre le programme mondial d'éradication. Il faut rappeler à juste titre que cela n'empêche pas purement et simplement l'éradication, puisque celle de la Peste Bovine a bien eu lieu dans lesdites conditions (Adama Diallo, communication personnelle). Parmi elles, le respect de la chaîne du froid fait figure de condition *sine qua non* d'amélioration des moyens de contrôle de la PPR. Il s'agit là de la principale revendication des fonctionnaires de l'Etat, qui demandent à la DSV la mise en place de moyens matériels et financiers pour l'assurer à leur niveau.

Enfin, le discours « savoirs » montre que les informations et les connaissances peuvent être acheminées sur le terrain, même dans des zones enclavées. Il est intéressant de constater que ces PSA vaccinent des troupeaux chaque année tout en sachant que les individus déjà vaccinés sont immunisés pour le reste de leur vie économique.

A posteriori, il aurait été pertinent d'ajouter au Qset des énoncés sur les modalités de prélèvements (faisabilité dans la zone, lesquels effectuer, importance du diagnostic de laboratoire...), d'autant plus que la durée médiane des entretiens était de seulement 35 minutes, ce qui était plus court que les entretiens pilotes (55 minutes). Cependant, cette courte durée s'explique par le fait que les PSA étaient dans leur ensemble pressés par le temps, car leur faible effectif dans la zone engendre une surcharge de travail.

Une étude comparative sur la gestion de la maladie entre les vétérinaires privés et les CPV (et plus largement les services vétérinaires) seraient pertinentes à réaliser. En effet, au cours des entretiens de première phase et du Qset PSA, une certaine opposition entre acteurs privés et publique était palpable. Certains CPV reprochent aux vétérinaires privés de vouloir faire des marges financières sur la vente des vaccins, la diminution des doses et ne pas assurer la chaîne du froid par souci d'économie, entraînant une moins bonne efficacité de la campagne de vaccination. A l'inverse, des vétérinaires privés clament que les CPV, faute de moyens, ne peuvent assurer le bon déroulement de la campagne de vaccination. En 2016, 55% de la vaccination contre la PPR a été réalisée par les vétérinaires privés mandataires et leurs auxiliaires.

4. Comparaison des deux échantillons d'étude

Il a été décidé à l'issue des entretiens semi-dirigés de la première phase d'étude de créer le Qset « PSA » afin de comparer les résultats avec ceux des éleveurs. Le choix a été fait de réaliser deux Qsets distincts afin de proposer des énoncés orientés pour chacune des deux professions. 33 énoncés sont communs aux 2 Qsets, mais il était difficile de faire une comparaison factorielle (en appliquant le package R Qmethod sur un Qset de 33 énoncés avec 53 participants) des résultats pour ces énoncés puisque les distributions des cartes étaient forcées selon une distribution quasi normale. Les scores associés à ces 33 énoncés ne sont donc pas indépendants de ceux des cinq énoncés propres aux éleveurs et des treize énoncés propres aux PSA. Il serait intéressant de mener une enquête avec un seul Qset, proposé à la fois aux éleveurs et aux PSA, et de procéder à une analyse factorielle de la méthode Q avec deux facteurs, afin d'observer ou non une correspondance des deux professions avec les deux facteurs.

Proposer des énoncés sur l'acceptation de l'abattage sanitaire en cas de foyer de PPR aurait été d'un grand intérêt (cette notion n'a pas été abordé lors de la première phase et donc aucun énoncé n'a été relevé à ce sujet), cela étant une pratique envisagée au stade 3 et 4 de la stratégie mondiale d'éradication (FAO, OIE, 2015). Les entretiens réalisés ont laissé à penser cependant qu'il s'agirait d'une pratique difficilement acceptée d'un point de vue aussi bien culturel que religieux, l'Etat aurait donc une sensibilisation importante à fournir à ce sujet.

Enfin, il aurait été intéressant également d'estimer l'influence de l'enclavement géographique sur les Qsorts des éleveurs et des PSA. En effet, l'importance de cette variable s'est faite ressentir notamment dans le discours « contraintes » des PSA, cependant il n'a pas été possible de l'estimer objectivement.

5. Approche participative par la méthode Q

Il ne semble pas que cette méthode innovante en santé animale ait déjà été utilisée au Sénégal. Elle a d'ailleurs attiré la curiosité et l'intérêt de nombreux éleveurs, PSA et membres d'ONG, son format ludique de jeux de cartes facilitant l'acceptabilité des entretiens. Il est prouvé que les approches participatives sont légitimes dans un tel contexte d'étude, et qu'elles permettent une interaction durable entre le corps vétérinaire et les éleveurs pastoraux (Majekodunmi et al., 2018). Elles permettent une caractérisation du groupe social des éleveurs et de leur rapport à la vaccination, ce qui conditionne son acceptabilité et de fait la réussite du programme d'éradication dans la zone. L'identification des différentes perceptions des acteurs permet d'améliorer la gestion du thème abordé (Papazian and d'Aquino, 2017). La pertinence de la méthode Q a déjà été démontrée pour la mise en place de profil de perception de la vaccination animale (Truong et al., 2017). De plus, les personnes interrogées ont apprécié le fait que les énoncés proviennent exclusivement de personnes sénégalaises. Le fait de recourir aux contacts et au maillage sur le terrain de l'ONG AVSF a permis de trouver des éleveurs enclins à donner un peu de leur temps pour l'étude, mais cela a créé un biais de sélection dans l'échantillonnage.

Un des grands avantages de cette étude est le très faible coût de sa mise en œuvre. Pour chaque entretien en pulaar ou wolof, les traductions ont été assurées en générale par l'animateur AVSF de l'unité pastorale où se déroulait l'entretien. Des biais par défaut de traduction ont pu avoir lieu, ce qui peut également être corrélé aux difficultés de traduction en pulaar lié à la désignation des maladies par leur syndrome principal, comme rapporté précédemment.

La triangulation des données est une source de fiabilité importante pour cette méthode (Truong et al., 2017). Elle se fait par le biais des questions ouvertes en fin d'entretien, lorsqu'il est demandé au participant de justifier ses choix de classement. Un autre moyen de triangulation consistait à réaliser des examens cliniques et des prélèvements sur les animaux des éleveurs, afin de statuer sur le statut immunitaire vis-à-vis de la PPR (Cathley, 2005). Il a été tenté de réaliser cette étape avec l'accord de la DSV, ce qui aurait permis d'autre part de réaliser sporadiquement une partie de la campagne de séromonitoring que l'Etat s'est engagé à réaliser en 2017. Cependant, pour des questions de moyens, d'organisation et de synchronisation, il n'a pas été possible de réaliser des prélèvements. Cette triangulation était également difficile à assurer en l'absence de données représentatives et fiables de la séroprévalence dans le Ferlo.

Concernant la production d'énoncés, malgré les entretiens pilotes, certains ont été jugés compliqués aux yeux des éleveurs, qui de fait les ont placés dans la colonne 0 (« neutre/pas d'avis) de la grille de réponse, entraînant un léger biais de scoring. Une solution à cela aurait été de réaliser davantage d'entretiens pilotes. L'expérience de la pratique de cette méthode aide sans aucun doute dans la rédaction des énoncés. De même, il a été difficile pour les personnes interrogées de répartir les cartes selon sept catégories d'agrément. C'est un exercice de classement assez complexe, notamment pour les analphabètes, qui avaient tendance à placer en

première intention toutes les cartes aux valeurs extrêmes. Ainsi, il était fréquent que des cartes soient reléguées dans les catégories -1,0 et +1 en seconde intention.

Enfin, les Qsorts synthétiques représentant chaque discours sont constitués par un classement des z-scores de chaque énoncé. Cependant, les z-scores pour chaque facteur n'ont ni les mêmes maximas ni les mêmes minimas. Cela peut amener à des situations où les scores des trois facteurs sont égaux pour un énoncé (n°29 du Qset éleveur) alors que les z-scores sont significativement différents (donc l'énoncé n'est pas classé comme consensuel). Inversement, des scores non égaux pour les trois facteurs peuvent donner un énoncé consensuel (n°30 du Qset éleveur). Concernant l'analyse sur le logiciel R, il aurait été intéressant de recourir au « bootstrapping » (Zabala and Pascual, 2016), une fonction du package Qmethod, afin d'étudier plus largement la variabilité des réponses à chaque énoncé et apporter des indicateurs de fiabilité de l'étude.

6. Recommandations

Cette étude a permis de constater un consensus global sur l'importance accordée à la vaccination contre la PPR, en lien avec la gravité de la PPR, elle aussi consensuelle. Cela permet un certain optimisme sur l'acceptabilité des campagnes de vaccination à venir ainsi que sur le bon déroulement de la stratégie d'éradication. Les entretiens de première phase, tout comme les entretiens individuels des Qsorts ont permis de montrer que la PPR est une maladie redoutée, dont le diagnostic notamment différentiel et l'épidémiologie ne sont pas parfaitement maîtrisés, même chez les professionnels de santé animale. De même, sur les 33 éleveurs et 20 PSA, seuls trois personnes (un CPV et deux inspecteurs départementaux) avaient entendu parler du programme mondial d'éradication de la PPR. La mise en place d'une sensibilisation dédiée à la PPR est pertinente dans ce contexte, notamment dans les zones très enclavées où les services vétérinaires peinent à accéder, fréquentes dans le Ferlo.

Dans cet objectif, une fiche de sensibilisation (annexe 19) a été diffusée à l'issue de la période d'étude, dans l'ensemble de la zone d'étude. Celle-ci était accompagnée d'une fiche synthétisant les résultats de l'étude (annexe 20) afin d'assurer le retour d'information auprès des éleveurs, ce qui permet une meilleure implication de ces acteurs indispensables à la bonne réalisation du programme d'éradication. Ces deux fiches sont amenées à être traduites en pulaar et en wolof par les soins d'AVSF afin d'atteindre une plus grande population. Les animateurs AVSF ont permis une diffusion de cette fiche auprès des personnes ayant participé à l'étude, et des exemplaires ont été distribués auprès d'éleveurs lettrés intéressés. Cette fiche a été validée par la DSV Sénégalaise qui a pour projet de la diffuser nationalement par le maillage des postes vétérinaires. Le réseau pérenne de partenariat d'AVSF au niveau local a permis la mise en place d'une diffusion de message radiophonique (annexe 21) de sensibilisation sur la peste, sur les ondes de cinq radios communautaires du Ferlo.

Les PSA, notamment les fonctionnaires des services de l'élevage, ont profité de l'étude pour faire part de leur demande à la DSV d'augmenter les moyens sur le terrain. Cela correspond à l'investissement dans des frigos à gaz (certains postes vétérinaires en sont dépourvus), et un forfait carburant plus conséquent pour permettre au CPV de se déplacer en moto dans les élevages lointains. Il est important de souligner que ces problèmes ont déjà été soulevés au cours des missions semestrielles de contrôle de la campagne et de supervision, organisées par l'Etat. Le problème est principalement budgétaire, comme le rappelle la DSV dans son rapport annuel (DSV Sénégal, 2017) : pour l'année 2016, le budget de fonctionnement annuel était de 20 millions de FCFA et de 875 millions de FCFA de crédits d'investissement, alors qu'une évaluation de l'OIE pour la mise aux normes internationales des services vétérinaires sénégalais proposait un budget de fonctionnement annuel de cinq milliards de FCFA par an pendant cinq ans avec un fond d'investissement initial de six milliards.

La question de la fréquence de la vaccination est complexe mais également centrale (Hammami et al., 2018). Un petit ruminant n'a besoin d'être vacciné qu'une seule fois dans sa vie contre la PPR (Diallo et al., 1989). Actuellement, les certificats de vaccination se faisant au niveau du troupeau et non de façon individuelle (il n'y pas de d'identification individuelle officielle des animaux dans le Ferlo), les animaux de plus d'un an déjà vaccinés sont de nouveau vaccinés lors de la campagne de vaccination annuelle. Cependant, l'identification officielle des animaux (par une boucle auriculaire) est culturellement difficile à imposer chez les éleveurs pastoraux. De plus, les vaccinations en guise de rappel annuel sont bien intégrées de la part des éleveurs, qui les jugent nécessaires, et peuvent même établir une immunité protectrice dans des cas d'échecs vaccinaux. Il est donc jugé non nécessaire, voire dangereux, de passer à une vaccination unique pour chaque animal. Cela créerait une confusion chez les éleveurs pour qui les économies réalisées pourraient ne pas justifier les conséquences collatérales de ce schéma vaccinal (perte de confiance dans la vaccination, risque d'appliquer ce schéma vaccinal pour d'autres maladies).

Un autre axe de perfectionnement déjà souligné par la DSV et conforté par cette étude de terrain auprès des PSA est l'approvisionnement en vaccin. Il incombe au laboratoire, tout comme la formulation d'un conditionnement alternatif du vaccin (par exemple en flacon de 50 doses en plus du flacon de 100 doses). Le Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel (PRAPS) était au moment de l'étude en train de livrer un lyophilisateur à l'ISRA afin d'augmenter considérablement la production de vaccin. Ce programme réalise également de nombreux parcs à vaccination, tout comme le fait AVSF et le PASA (Programme d'Appui à la Sécurité Alimentaire). L'automédication rapportée par les PSA constitue également un enjeu de taille en santé animale, et des contrôles et sanctions à l'encontre des vendeurs de produits illégalement importés participerait à sa réduction.

Enfin, la mobilité des troupeaux, inhérente au contexte pastoral de la région, est un facteur de risque sous-estimé par les parties prenantes. C'est pourquoi la fiche de sensibilisation issue de cette étude insiste également sur la nécessité de respecter une conduite à tenir face aux

risques de propagation de la PPR lié à la mobilité. Différentes études montrent que celle-ci joue un rôle majeur dans la diffusion de la peste en Afrique de l'Ouest (Apolloni et al., 2018 ; Dayhum et al., 2018).

VI. Conclusion

Les résultats de cette étude révèlent une compréhension consensuelle de l'importance de la vaccination et de son caractère préventif. La formation de trois profils de perception pour les éleveurs et pour les PSA a révélé une certaine diversité des perceptions de la PPR et de sa gestion, bien que tous partagent une base de perception consensuelle. Dans les deux échantillons d'étude, il est possible de distinguer un groupe d'individus ayant confiance en la vaccination et optimistes quant à l'éradication de la PPR. Un autre groupe appuie sur la nécessité d'améliorer les conditions localement pour pouvoir espérer une meilleure couverture vaccinale : changement de la période de vaccination, et investissement dans les moyens de vaccination (parcs, chaîne du froid). Chez les éleveurs, un troisième profil type pense que la gestion de la maladie doit être totalement prise en charge par l'Etat afin d'espérer l'éradiquer. Le troisième profil des PSA décrit des professionnels ayant une bonne vision d'ensemble de la maladie et qui sont persuadés que certaines pratiques d'élevage à risques freinent l'amélioration du contrôle de la maladie. La difficulté de mettre en évidence des caractères populationnels distinctifs des différents profils ne permet pas de proposer avec précision trois stratégies vaccinales adaptées à chaque groupe d'éleveur.

L'étude révèle que la sensibilisation actuelle face à la maladie reste superficielle, d'autant plus dans les zones enclavées. Une sensibilisation plus approfondie sur la maladie, notamment sur les facteurs de risques de propagation et la conduite à tenir en cas de suspicion clinique, peut avoir un impact bénéfique fort. La diffusion d'une fiche de sensibilisation, réalisée dans la zone d'étude en s'appuyant sur la solidité des partenariats d'AVSF avec les acteurs locaux, montre qu'il s'agit d'un outil efficace et bon marché. Le développement de cette sensibilisation en synergie avec les réalisations d'autres programmes tels le PRAPS et le PASA, l'investissement nécessaire dans les services vétérinaires et l'assurance d'une production de vaccin suffisante et continue, laissent présager une évolution positive vers l'éradication progressive de la PPR au Sénégal dans les délais proposés par la FAO et l'OIE. En outre, cette étude montre l'intérêt de réaliser des recherches scientifiques dans le cadre de programme d'action et d'aide au développement tel que le projet d'AVSF.

L'engagement des parties prenantes dans la lutte contre PPR est l'un des cinq éléments permettant de caractériser chaque stade du programme d'éradication, l'implication des éleveurs dans ce dernier est donc primordiale. La contradiction apparente entre la perception de la vaccination par les éleveurs et les croyances initiales sur celle-ci par les professionnels de la santé animale ouvre à des recherches plus poussées sur le lien entre les éleveurs et les différents professionnels de la santé animale.

Références bibliographiques

- Adombi, C.M., Lelenta, M., Lamien, C.E., Shamaki, D., Koffi, Y.M., Traoré, A., Silber, R., Couacy-Hymann, E., Bodjo, S.C., Djaman, J.A., Luckins, A.G., Diallo, A., 2011. Monkey CV1 cell line expressing the sheep–goat SLAM protein: A highly sensitive cell line for the isolation of peste des petits ruminants virus from pathological specimens. *J. Virol. Methods* 173, 306–313.
- Albina, E., Kwiatek, O., Minet, C., Lancelot, R., Servan de Almeida, R., Libeau, G., 2013. Peste des petits ruminants, the next eradicated animal disease? *Vet. Microbiol.* 165, 38–44.
- Apolloni, A., Nicolas, G., Coste, C., EL Mamy, A.B., Yahya, B., EL Arbi, A.S., Gueya, M.B., Baba, D., Gilbert, M., Lancelot, R., 2018. Towards the description of livestock mobility in Sahelian Africa: Some results from a survey in Mauritania. *PLOS ONE* 13, e0191565.
- Ashraf, W., Kamal, H., Mobeen, A., Waheed, U., Unger, H., Khan, Q., 2017. Loop-mediated isothermal amplification assay for rapid and sensitive detection of Peste des petits ruminants virus in field conditions. *J Anim Plant Sci* 27, 119–127.
- AVSF, 2014. Une contribution à l'aménagement du territoire et à la gestion participative et durable des ressources naturelles par la création des Unités Pastorales.
- Awada, L., 2017. Evaluation of PPR spread through trade of live small ruminants.
- Bailey, D., Banyard, A., Dash, P., Ozkul, A., Barrett, T., 2005. Full genome sequence of peste des petits ruminants virus, a member of the Morbillivirus genus. *Virus Res.* 110, 119–124.
- Banque mondiale, 2016. Sénégal | Data.
- URL <https://donnees.banquemondiale.org/pays/senegal?view=chart> (accessed 1.31.18).
- Baruti, M., Barthakur, A., Bhuyan, M., Gohain, O., Phukan, K., 2018. Management and treatment of PPR Outbreak in Goat: A Case Report. *Int J Curr Microbiol App Sci* 7, 2182–2184.
- Bodjo, S.C., Couacy-Hymann, E., Koffi, M.Y., Danho, T., 2006. Assessment of the duration of maternal antibodies specific to the homologous peste des petits ruminant vaccine "Nigeria 75/1" in Djallonké lambs. *Biokemistri* 18.
- Brown, M.M., 2004. Illuminating patterns of perception: An overview of Q methodology.
- Cathley, A., 2005. Participatory Epidemiology: A Guide for Trainers.
- Charbonnier, G., Laveissière, G., 2015. Peste des petits ruminants, PPR. CIRAD-Savoirs, Montpellier.

- Code sanitaire pour les animaux terrestres, 2017. INFECTION PAR LE VIRUS DE LA PESTE DES PETITS RUMINANTS.
- Couacy-Hymann, E., Bodjo, C., Danho, T., Libeau, G., Diallo, A., 2007. Evaluation of the virulence of some strains of peste-des-petits-ruminants virus (PPRV) in experimentally infected West African dwarf goats. *Vet. J.* 173, 178–183.
- Couacy-Hymann, E., Bodjo, S.C., Koffi, M.Y., Kouakou, C., Danho, T., 2009. The early detection of peste-des-petits-ruminants (PPR) virus antigens and nucleic acid from experimentally infected goats using RT-PCR and immunocapture ELISA techniques. *Res. Vet. Sci.* 87, 332–335.
- DAD-IS - Domestic Animal Diversity Information System [WWW Document], n.d. URL <http://dad.fao.org/> (accessed 3.6.18).
- Dayhum, A., Sharif, M., Eldaghayes, I., Kammon, A., Calistri, P., Danzetta, M.L., Di Sabatino, D., Petrini, A., Ferrari, G., Grazioli, S., Pezzoni, G., Brocchi, E., 2018. Sero-prevalence and epidemiology of peste des petits ruminants in Libya. *Transbound. Emerg. Dis.* 65, e48–e54.
- Delage, L., 2006. L'épidémiologie participative, une nouvelle voie pour l'épidémiologie vétérinaire (PhD Thesis).
- Diallo, A., Taylor, W.P., Lefèvre, P.C., Provost, A., 1989. [Attenuation of a strain of rinderpest virus: potential homologous live vaccine]. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.* 42, 311–319.
- Diop, M., Sarr, J., Libeau, G., 2005. Evaluation of novel diagnostic tools for peste des petits ruminants virus in naturally infected goat herds. *Epidemiol. Infect.* 133, 711–717.
- DSV Sénégal, 2017. Rapport d'activités 2016.
- Dunkle, S., Mariner, J.C., 2013. Participatory Epidemiology A Toolkit for Trainers [WWW Document].
- Ezeibe, M.C.O., Okoroafor, O.N., Ngene, A.A., Eze, J.I., Eze, I.C., Ugonabo, J.A.C., 2008. Persistent detection of peste de petits ruminants antigen in the faeces of recovered goats. *Trop. Anim. Health Prod.* 40, 517–519.
- Fakri, F., Bamouh, Z., Ghzal, F., Baha, W., Tadlaoui, K., Fihri, O.F., Chen, W., Bu, Z., Elharrak, M., 2018. Comparative evaluation of three capripoxvirus-vectored peste des petits ruminants vaccines. *Virology* 514, 211–215.
- FAO, OIE, 2017. Programme Mondial d'Eradication de la Peste des Petits Ruminants (Phase quinquennale, 2017-2021).

- FAO, OIE, 2015. Stratégie mondiale pour le contrôle et l'éradication de la Peste des Petits Ruminants.
- Gibbs, P.J., Taylor, W.P., Lawman, M.J.P., Bryant, J., 1979. Classification of Peste des Petits Ruminants Virus as the Fourth Member of the Genus Morbillivirus. *Intervirology* 11, 268–274.
- Gueye, B., Schoonmaker Freudenberger, K., 1990. Introduction à la méthode accélérée de recherche participative (MARF) : quelques notes pour appuyer une formation pratique (Working Paper).
- Hammami, P., Lancelot, R., Domenech, J., Lesnoff, M., 2018. Ex-ante assessment of different vaccination-based control schedules against the peste des petits ruminants virus in sub-Saharan Africa. *PLOS ONE* 13, e0190296.
- Hammouchi, M., Loutfi, C., Sebbar, G., Touil, N., Chaffai, N., Batten, C., Harif, B., Oura, C., El Harrak, M., 2012. Experimental infection of alpine goats with a Moroccan strain of peste des petits ruminants virus (PPRV). *Vet. Microbiol.* 160, 240–244.
- Jenet, A., 2016. Pastoralisme : l'épine dorsale des zones arides dans le monde.
- Jones, B.A., Rich, K.M., Mariner, J.C., Anderson, J., Jeggo, M., Thevasagayam, S., Cai, Y., Peters, A.R., Roeder, P., 2016. The Economic Impact of Eradicating Peste des Petits Ruminants: A Benefit-Cost Analysis. *PLOS ONE* 11, e0149982.
- Khalafalla, A.I., Saeed, I.K., Ali, Y.H., Abdurrahman, M.B., Kwiatek, O., Libeau, G., Obeida, A.A., Abbas, Z., 2010. An outbreak of peste des petits ruminants (PPR) in camels in the Sudan. *Acta Trop.* 116, 161–165.
- Kuhne, N., Abernot, Y., Camus, D., 2008. Le Q-sort, un outil pour la recherche en soins Le cas des représentations chez les infirmiers en psychiatrie de l'âge avancé. *Rech. Soins Infirm.* 95, 46.
- Kumar, N., Barua, S., Riyesh, T., Tripathi, B.N., 2017. Advances in peste des petits ruminants vaccines. *Vet. Microbiol.* 206, 91–101.
- Kwiatek, O., Minet, C., Grillet, C., Hurard, C., Carlsson, E., Karimov, B., Albina, E., Diallo, A., Libeau, G., 2007. Peste des Petits Ruminants (PPR) Outbreak in Tajikistan. *J. Comp. Pathol.* 136, 111–119.
- Libeau, G., Cetre-Sossah, C., Caufour, P., Minet, C., Kwiatek, O., Lancelot, R., Servan de Almeida, R., Albina, E., Lefrançois, T., 2015. Development of vaccines against peste des petits ruminants: CIRAD's achievements and future challenges. *Bull.-OIE Engl. Ed* 2015, 72–77.

- Libeau, G., Prehaud, C., Lancelot, R., Colas, F., Guerre, L., Bishop, D.H.L., Diallo, A., 1995. Development of a competitive ELISA for detecting antibodies to the peste des petits ruminants virus using a recombinant nucleobrotein. *Res. Vet. Sci.* 58, 50–55.
- Liu, W., Wu, X., Wang, Z., Bao, J., Li, L., Zhao, Y., Li, J., 2013. Virus Excretion and Antibody Dynamics in Goats Inoculated with a Field Isolate of *peste des petits ruminants virus*. *Transbound. Emerg. Dis.* 60, 63–68.
- Magrin, G., NINOT, O., Cesaro, J., 2011. L'élevage pastoral au Sénégal entre pression spatiale et mutation commerciale.
- Majekodunmi, A.O., Dongkum, C., Idehen, C., Langs, D.T., Welburn, S.C., 2018. Participatory epidemiology of endemic diseases in West African cattle – Ethnoveterinary and bioveterinary knowledge in Fulani disease control. *One Health* 5, 46–56.
- Mansoor, M.K., Al-Rawahi, A.H., El-Tahir, H.A., Al-Faraei, B., Hussain, M.H., Asi, M.N., Al-Hussani, I., Sabar, S., 2018. Concurrent vaccination of goats with foot and mouth disease (FMD) and peste des petits ruminants (PPR) booster vaccines. *Trop. Anim. Health Prod.* 50, 1–3.
- Mariner, J.C., Gachanja, J., Tindih, S.H., Toye, P., 2017. A thermostable presentation of the live, attenuated peste des petits ruminants vaccine in use in Africa and Asia. *Vaccine* 35, 3773–3779.
- Miller, M., 2009. Analyse qualitative du risque d'introduction de la peste des petits ruminants en France métropolitaine à partir du pourtour méditerranéen (PhD Thesis).
- Miller, M., Barrett, S., Henderson, D.A., 2006. Control and eradication.
- Minet, C., Servan de Almeida, R., Holz, C., Lancelot, R., Libeau, G., Hällbrink, M., Langel, U., Albina, E., 2015. RNA interference as antiviral therapy against Peste des Petits Ruminants: proof of concept of in vivo efficiency using a small animal model [WWW Document]. *Chang. Viruses Chang. World*.
- Ministère de l'élevage et des productions animales, 2017. Rapport de revue du secteur de l'élevage.
- Ouagal, M., Hendrikx, P., Berkvens, B., Ncharé, A., Bakary, C., Akpeli, P.Y., Sory, K., Saegerman, C., 2008. Les réseaux d'épidémiosurveillance des maladies animales en Afrique francophone de l'Ouest et du Centre. *Rev. Sci. Tech. Int. Off. Epizoot.* 27, 689–702.
- Papazian, H., d'Aquino, P., 2017. La diversité des perceptions d'acteurs comme essence d'un pluralisme de régulation foncière au Sahel rural. *Espac. Sociétés* 168–169, 235.
- Parida, S., Muniraju, M., 2015. Peste des petits ruminants. *Vet. Microbiol.* 181, 90–106.

- Paul, M., 2006. SENEGAL : UN SYSTEME DE SANTE ANIMALE EN VOIE DE PRIVATISATION (PhD Thesis). ENVA.
- PRAPS, 2017. Capacité de charge pastorale. Notes aux décideurs.
- Pretty, J.N., 1995. Participatory learning for sustainable agriculture. *World Dev.* 23, 1247–1263.
- Qin, J., Huang, H., Ruan, Y., Hou, X., Yang, S., Wang, C., Huang, G., Wang, T., Feng, N., Gao, Y., Xia, X., 2012. A Novel Recombinant Peste des Petits Ruminants-Canine Adenovirus Vaccine Elicits Long-Lasting Neutralizing Antibody Response against PPR in Goats. *PLoS ONE* 7, e37170.
- Roger, F., Guebre Yesus, M., Libeau, G., Diallo, A., Yigezu, L.M., Yilma, T., 2001. Detection of antibodies of rinderpest and peste des petits ruminants viruses (Paramyxoviridae, Morbillivirus) during a new epizootic disease in Ethiopian camels (*Camelus dromedarius*). *Rev. Médecine Vét.* 152, 265–268.
- Salami, H., 2015. Diffusion d'un virus et évolution de son génome dans les ruminants domestiques: Application à l'épidémiosurveillance de la " Peste des petits ruminants".
- Salami, H., 2010. Epidémiologie de la peste des petits ruminants au Sénégal.
- Sarr, M. adama, 2009. Evolution récente du climat et de la végétation au Sénégal (cas du bassin versant du Ferlo).
- Senthil Kumar, K., Babu, A., Sundarapandian, G., Roy, P., Thangavelu, A., Siva Kumar, K., Arumugam, R., Chandran, N.D.J., Muniraju, M., Mahapatra, M., Banyard, A.C., Manohar, B.M., Parida, S., 2014. Molecular characterisation of lineage IV peste des petits ruminants virus using multi gene sequence data. *Vet. Microbiol.* 174, 39–49.
- Shaila, M.S., Shamaki, D., Forsyth, M.A., Diallo, A., Goatley, L., Kitching, R.P., Barrett, T., 1996. Geographic distribution and epidemiology of peste des petits ruminants viruses. *Virus Res.* 43, 149–153.
- Stoliaroff-Pépin, V., 2007. L'épidémiologie participative : application à une évaluation de la situation sanitaire des élevages du plateau des Bolovens (Laos) (PhD Thesis).
- Tago, D., Sall, B., Lancelot, R., Pradel, J., 2017. VacciCost – A tool to estimate the resource requirements for implementing livestock vaccination campaigns. Application to peste des petits ruminants (PPR) vaccination in Senegal. *Prev. Vet. Med.* 144, 13–19.
- Taylor, W., 2016. The global eradication of peste des petits ruminants (PPR) within 15 years—is this a pipe dream? *Trop. Anim. Health Prod.* 48, 559–567.
- Thioune, A.A., 2017. Guide méthodologique de mise en oeuvre et d'animation des unités pastorales du Sénégal.

- Truong, D.B., Binot, A., Peyre, M., Nguyen, N.H., Bertagnoli, S., Goutard, F.L., 2017. A Q Method Approach to Evaluating Farmers' Perceptions of Foot-and-Mouth Disease Vaccination in Vietnam. *Front. Vet. Sci.* 4.
- Truong, T., Boshra, H., Embury-Hyatt, C., Nfon, C., Gerdtts, V., Tikoo, S., Babiuk, L.A., Kara, P., Chetty, T., Mather, A., Wallace, D.B., Babiuk, S., 2014. Peste des Petits Ruminants Virus Tissue Tropism and Pathogenesis in Sheep and Goats following Experimental Infection. *PLoS ONE* 9, e87145.
- UNDP (Ed.), 2016. Human development for everyone, Human development report. United Nations Development Programme, New York, NY.
- Wane, A., Mballo, A.D., 2016. Evaluation risques liés à l'élevage et à pêche au Sénégal.
- Watts, S., Stenner, P., 2005. Doing Q Methodology: theory, method and interpretation. *Qual. Res. Psychol.* 2, 67–91.
- Zabala, A., 2014. qmethod: A package to explore human perspectives using Q methodology.
- Zabala, A., Pascual, U., 2016. Bootstrapping Q Methodology to Improve the Understanding of Human Perspectives. *PLOS ONE* 11, e0148087.

Annexes

1. Fiche technique de l'OIE sur la PPR

PESTE DES PETITS RUMINANTS	
<u>Aetiology Epidemiology Diagnosis Prevention and Control References</u>	
AETIOLOGY	
Classification of the causative agent	
Peste des petits ruminant virus (PPRV) classified in the family Paramyxoviridae, genus <i>Morbillivirus</i> . By means of nucleic acid sequencing, PPRV can be differentiated into four lineages (1–4). It is antigenically similar to rinderpest virus.	
Resistance to physical and chemical action	
Temperature: Half-life calculation of 2 hours/37°C; virus destroyed at 50°C/60 minutes pH: Stable between pH 5.8 and 10.0; thus inactivation at pH<4.0 or >11.0	
Disinfectants/chemicals: Effective agents include alcohol, ether and common detergents; susceptible to most disinfectants, e.g. phenol, sodium hydroxide 2%/24 hours Survival: Survives for long periods in chilled and frozen tissues	
EPIDEMIOLOGY	
Peste des petits ruminants (PPR) represents one of the most economically important animal diseases in areas that rely on small ruminants. Outbreaks tend to be associated with contact of immuno-naïve animals with animals from endemic areas. In addition to occurring in extensive-migratory populations, PPR can occur in village and urban settings though the number of animals is usually too small to maintain the virus in these situations.	
<ul style="list-style-type: none">• Morbidity rate in susceptible populations can reach 90–100%• Mortality rates vary among susceptible animals but can reach 50–100% in more severe instances• Both morbidity and mortality rates are lower in endemic areas and in adult animals when compared to young	
Hosts	
<ul style="list-style-type: none">• Goats (predominantly) and sheep ○ Breed-linked predisposition in goats• Wildlife host range not fully understood ○ documented disease in captive wild ungulates: Dorcas gazelle (<i>Gazelle dorcas</i>), Thomson's gazelles (<i>Gazella thomsoni</i>), Nubian ibex (<i>Capra ibex nubiana</i>), Laristan sheep (<i>Ovis gmelini laristanica</i>) and gemsbok (<i>Oryx gazella</i>)• Experimentally the American white-tailed deer (<i>Odocoileus virginianus</i>) is fully susceptible• Cattle and pigs develop inapparent infections and do not transmit disease• May be associated with limited disease events in camels	
Transmission	
<ul style="list-style-type: none">• Mainly by aerosols or direct contact between animals living in close quarters• Fomites may be means of spreading infection; bedding, feed and water troughs• No carrier state• Seasonal variations: more frequent outbreaks during the rainy season or the dry cold season ○ Also associated with seasonal periods of increased local trade in goats	

Sources of virus

- Tears, nasal discharge, coughed secretions, and all secretions and excretions of incubating and sick animals

Occurrence

PPR was first described in Côte d'Ivoire, but it occurs in most African countries from North Africa to Tanzania, and in nearly all Middle Eastern countries up to Turkey. PPR is also wide-spread in countries from central Asia to south and south-east Asia. Recent incursions into China (Tibet) and Morocco have caused serious disease outbreaks and disease has been reported to be moving southwards in East Africa.

For more recent, detailed information on the occurrence of this disease worldwide, see the OIE World Animal Health Information Database (WAHID) Interface

[<http://www.oie.int/wahis/public.php?page=home>] or refer to the latest issues of the *World Animal Health* and the *OIE Bulletin*.

DIAGNOSIS

The incubation period is typically 4–6 days, but may range from 3–10 days. For the purposes of the OIE *Terrestrial Animal Health Code*, the incubation period for the PPR is 21 days.

Clinical diagnosis

Disease severity depends on various factors: PPRV lineage, species, breed, immune status of animals. Various clinical manifestations of the disease have been described in the literature. Infected animals present clinical signs similar to those of rinderpest in cattle but with the eradication of this disease worldwide, its differentiation is of little or no importance.

A tentative diagnosis of PPR can be made based on clinical signs, but this diagnosis is considered provisional until laboratory confirmation is made for differential diagnosis with other diseases with similar signs. Two signs often seen in PPR and not in RP are crusting scabs along the lips and development of pneumonia in later stages of disease. Sheep and goats that recover from PPR develop an active immunity and antibodies have been demonstrated 4 years after infection; immunity is probably life-long.

Acute form

- Sudden rise in body temperature (40–41°C) with effects on the general state: animals become depressed or restless, anorexic and develop a dry muzzle and dull coat ○ pyrexia can last for 3–5 days
- Serous nasal discharge becoming mucopurulent and resulting, at times, in a profuse catarrhal exudate which crusts over and occludes the nostrils; signs of respiratory distress
 - in surviving animals, mucopurulent discharge may persist for up to 14 days
- Within 4 days of onset of fever, gums become hyperaemic, and erosive lesions develop in the oral cavity with excessive salivation
 - necrotic stomatitis with halitosis is common
 - erosions may resolve or coalesce
- Small areas of necrosis on the visible mucous membranes
- Congestion of conjunctiva, crusting on the medial canthus and sometimes profuse catarrhal conjunctivitis
- Severe, watery, blood-stained diarrhoea is common in later stages
- Bronchopneumonia evidenced by coughing is a common feature; rales and abdominal breathing □ Abortions may occur
- Dehydration, emaciation, dyspnoea, hypothermia and death may occur within 5–10 days □ Survivors undergo long convalescence

Peracute form

- Frequent in goats; especially situations of immuno-naïve introductions into instances of circulating PPRV
- High fever, depression and death
- Higher mortality

Subacute form

- Frequent in some areas because of local breed susceptibility; form commonly seen in experimentally infected animals
- Usually 10–15 days development with inconsistent signs; on or about 6th day post-infection, fever and serous nasal discharge is observed
- Fever falls with onset of diarrhoea and, if this is severe, may result in dehydration and prostration

Lesions

Lesions associated with PPR are very similar to those observed in cattle affected with rinderpest, except prominent crusty scabs along the outer lips and severe interstitial pneumonia frequently occur with PPR

- Emaciation, conjunctivitis, erosive stomatitis involving the inside of the lower lips and adjacent gum near the commissures and the free portion of the tongue
- Lesions on the hard palate, pharynx and upper third of the oesophagus in severe cases
- Rumen, reticulum and omasum rarely have lesions
- Small streaks of haemorrhages and sometimes erosions: in the first portion of the duodenum and the terminal ileum
- Necrotic or haemorrhagic enteritis with extensive necrosis and sometimes severe ulceration of Peyer's patches
- Congestion around the ileo-caecal valve, at the caeco-colic junction and in the rectum ○ 'Zebra stripes' of congestion in the posterior part of the colon
- Small erosions and petechiae on the nasal mucosa, turbinates, larynx and trachea
- Bronchopneumonia is a constant lesion
- Possibility of pleuritis and hydrothorax
- Congestion and enlargement of spleen and liver
- Congestion, enlargement and oedema of most of the lymph nodes
- Erosive vulvovaginitis may exist

Differential diagnosis

- Rinderpest
- Contagious caprine pleuropneumonia
- Bluetongue
- Pasteurellosis (also may occur as secondary infection to PPR)
- Contagious ecthyma
- Foot and mouth disease
- Heartwater
- Coccidiosis □ Mineral poisoning

Laboratory diagnosis

Samples

- Swabs of the conjunctival discharges and from the nasal and buccal mucosae
- For virus isolation, polymerase chain reaction (PCR) and haematology:
 - whole blood collected in EDTA; preferably collected in early stages of disease ○ blood and anticoagulant should be mixed gently
- For serologic needs, clotted blood can be collected at the end of an outbreak
- Upon necropsy aseptically collect the following tissues chilled on ice and transported under refrigeration ○ Lymph nodes (especially the mesenteric and bronchial nodes) ○ Spleen
 - Lung (especially intestinal mucosae)
- Set of tissues for histopathology should be placed in 10% neutral buffered formalin **Procedures**

It should be noted that no live rinderpest virus can be permitted in any test system.

Identification of the agent

- *Agar gel immunodiffusion* ○ simple and inexpensive test that can be performed in any laboratory and even in the field

- standard PPR viral antigen is prepared from mesenteric or bronchial lymph nodes, spleen or lung material
- results are obtained in one day, but the test is not sensitive enough to detect mild forms of PPR due to the low quantity of viral antigen that is excreted.
- *Counter immunoelectrophoresis* ○ most rapid test for viral antigen detection ○ carried out on a horizontal surface using a suitable electrophoresis bath ○ presence of 1–3 precipitation lines between pairs of wells is a positive reaction ○ there should be no reactions between wells containing the negative controls
- *Immunocapture enzyme-linked immunosorbent assay* ○ using two monoclonal antibodies (MAb) raised to the N protein, allows a rapid identification of PPRV
 - positive cut-off value is calculated from the blank control as three times the mean absorbance values of the control wells
- sandwich ELISA is widely used in India

Nucleic acid recognition methods

- reverse transcription PCR (RT-PCR) techniques based on the amplification of parts of the N and F protein genes has been developed for the specific diagnosis of PPR
 - 1000 times more sensitive than classical virus titration on Vero cells and results are obtained in 5 hours; including the RNA extraction
- multiplex RT-PCR, based on the amplification of fragments of N and M protein genes, has been reported
- another format of the N gene-based RT-PCR has also been described
 - analyses of amplicon is detected by ELISA through the use of a labelled probe
 - this new format, RT-PCR-ELISA, is ten times more sensitive than the classical RT-PCR
- a real time RT-PCR assay has been developed for the specific detection of PPRV nucleic acid. It can detect virus from all four lineages of the virus
- *Culture and isolation methods* ○ even when diagnosis has been carried out by rapid techniques, the virus should always be isolated from field samples in tissue cultures for further studies
 - PPRV may be isolated in primary lamb kidney/ lung cells and some cell lines (Vero, B95a) ○ Monolayer cultures are inoculated with suspect material (swab material, buffy coat or 10% tissue suspensions) and examined daily for evidence of cytopathic effect

Serological tests

- Virus neutralisation (the prescribed test for international trade) ○ test is sensitive and specific but time-consuming
 - standard neutralisation test is now usually carried out in 96-well microtitre plates although roller-tube cultures may be used. Vero cells are preferred, but primary lamb kidney cells may also be used
- Competitive enzyme-linked immunosorbent assay ○ based on use of MAbs that recognise virus proteins: those where the MAb recognises the N protein and use recombinant N protein produced in baculovirus as the antigen; and those with a viral attachment protein (H) specific MAb and antigen consisting of purified or part purified PPRV (vaccine strain) advice on the use and applicability of ELISA methods is available from the OIE Reference Laboratories for PPR

For more detailed information regarding laboratory diagnostic methodologies, please refer to Chapter 2.7.11 Peste des petits ruminants in the latest edition of the OIE *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals* under the heading “Diagnostic Techniques”.

PREVENTION AND CONTROL

- No specific treatment
- Antibiotics may prevent secondary pulmonary infections (oxytetracycline, chlortetracycline)

Sanitary prophylaxis

- Epidemic outbreak situations: when the disease appears in previously PPR-free zones or countries
 - rapid identification, humane slaughter and disposal of affected animals and their contacts; carcasses burned or buried
 - strict quarantine and control of animal movements
 - effective cleaning and disinfection of contaminated areas of all premises with lipid solvent solutions of high or low pH and disinfectants as described above; includes physical perimeters, equipment and clothing
 - careful consideration to use of vaccine; strategic ring vaccination and/or vaccination of high-risk populations
 - monitoring of wild and captive animals
- Endemic outbreak situations: when is continually circulating
 - most commonly employed control mechanism is vaccination
 - sheep and goats vaccinated with an attenuated strain of PPR or that recover from PPR develop an active life-long immunity against the disease
 - monitoring of wild and captive animals; especially avoiding contact with sheep and goats
 - protective vaccination of zoologic species may be considered
- Exposed or infected animals should be slaughtered and the carcasses should be burned with deep burial.

Medical prophylaxis

- Since the global eradication of rinderpest, heterologous vaccines should not be used to protect against PPR
- Several homologous PPR vaccines are available, being cell culture-attenuated strains of natural PPRV. In 1998, the OIE World Assembly (former OIE International Committee) endorsed the use of such a vaccine in countries that have decided to follow the 'OIE pathway' for epidemiological surveillance for rinderpest in order to avoid confusion when serological surveys are performed
 - vaccine gives strong immunity
- Attenuated PPRV vaccines are commercially available
- There have also been two published reports on the preliminary results of the development of recombinant capripox-based PPR vaccines that are able to protect against both capripox and PPR

For more detailed information regarding vaccines, please refer to Chapter 2.7.11 Peste des petits ruminants in the latest edition of the *OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals* under the heading "Requirements for Vaccines".

For more detailed information regarding safe international trade in terrestrial animals and their products, please refer to the latest edition of the *OIE Terrestrial Animal Health Code*.

REFERENCES AND OTHER INFORMATION

- Brown C. & Torres A., Eds. (2008). - USAHA Foreign Animal Diseases, Seventh Edition. Committee of Foreign and Emerging Diseases of the US Animal Health Association. Boca Publications Group, Inc.
- Coetzer J.A.W. & Tustin R.C. Eds. (2004). - Infectious Diseases of Livestock, 2nd Edition. Oxford University Press.
- Fauquet C., Fauquet M. & Mayo M.A. (2005). - Virus Taxonomy: VIII Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Academic Press.
- Kahn C.M., Ed. (2005). - Merck Veterinary Manual. Merck & Co. Inc. and Merial Ltd.
- Spickler A.R. & Roth J.A. Iowa State University, College of Veterinary Medicine - <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.htm>
- Taylor W.P. & Barrett T. (2007) Rinderpest and peste des petits ruminants. *In: Diseases of sheep*, fourth edition. I.D.Aitked, editor. Blackwell Publishing
- World Organisation for Animal Health (2012). - Terrestrial Animal Health Code. OIE, Paris.
- World Organisation for Animal Health (2012). - Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. OIE, Paris.

2. Résolution n°25 de l'AG de l'OIE traitant du PME PPR

– 154 –

RÉSOLUTION N° 25

Contrôle et éradication mondiale de la peste des petits ruminants

CONSIDÉRANT

1. Qu'après sa première identification en Côte d'Ivoire en 1942, la peste des petits ruminants (PPR) s'est répandue sur plus de 70 pays en Afrique, au Proche-Orient, au Moyen-Orient et en Asie où se trouvent plus de 80% du cheptel ovin et caprin mondial,
2. Que le contrôle des maladies animales transfrontalières telles que la PPR est de l'intérêt des pays infectés autant que des autres et doit être considéré comme un bien public mondial,
3. Que l'éradication de la PPR est possible puisque la maladie est due à un seul sérotype, qu'il n'existe pas de portage ni de réservoir durable en dehors des petits ruminants domestiques, et que des outils diagnostiques et des vaccins efficaces répondant aux normes de qualité de l'OIE sont disponibles,
4. Que lors de la 82^e Session générale de l'OIE, l'Assemblée Mondiale des Délégués a unanimement adopté la résolution n°24 recommandant le développement d'une stratégie mondiale de contrôle et d'éradication sous l'égide du programme GF-TADs (Plan-cadre mondial pour la lutte progressive contre les maladies animales transfrontalières) qui reconnaît la nécessité d'une approche intégrée incluant des programmes efficaces de vaccination, la mise en conformité des capacités des Services vétérinaires avec les normes de l'OIE, ainsi que le contrôle et la prévention d'autres maladies prioritaires des petits ruminants selon des approches économiquement rentables,
5. Que l'OIE, en collaboration avec la FAO, a organisé une conférence internationale sur le contrôle et l'éradication de la peste des petits ruminants à Abidjan, en Côte d'Ivoire, du 31 mars au 2 avril 2015, lors de laquelle la stratégie mondiale OIE/FAO de contrôle et d'éradication, basée sur les principes décrits au point 4 ci-dessus a été officiellement adoptée dans la perspective d'une élimination de la PPR d'ici à 2030,
6. Que suite à la conférence internationale, les premières réunions consacrées aux feuilles de route ont été tenues dans plusieurs régions sous l'égide du programme GF-TADs,
7. Que l'OIE et la FAO ont établi un secrétariat mondial pour la PPR, hébergé par la FAO et relevant de la gouvernance du programme GF-TADs,
8. Que lors de la 81^e Session générale de l'OIE, l'Assemblée a adopté la résolution n°29 modifiant le chapitre du *Code sanitaire pour les animaux terrestres* consacré à l'infection par le virus de la PPR, que ces dispositions prévoient une procédure de reconnaissance officielle par l'OIE du statut indemne de PPR pour les Pays Membres ou certaines zones,
9. Que l'obtention de vaccins auprès de la banque régionale de vaccins de l'OIE garantit la mise à disposition en temps utile de vaccins de haute qualité à un coût abordable,

L'ASSEMBLÉE

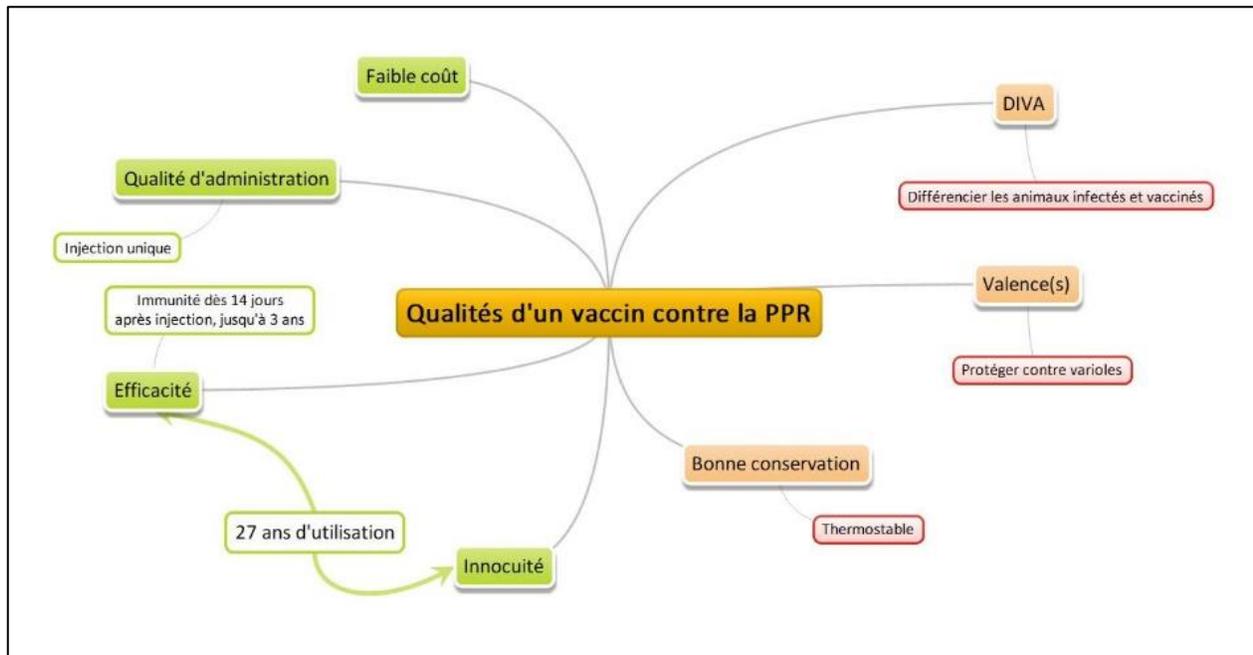
RECOMMANDE QUE

1. Les Pays Membres touchés considèrent la PPR comme une maladie prioritaire pour l'élaboration de programmes de contrôle nationaux conformes aux principes directeurs et aux trois piliers de la stratégie mondiale de contrôle et d'éradication approuvée lors de la conférence d'Abidjan.

2. Ces programmes nationaux de contrôle de la PPR incluent l'utilisation de vaccins conformes aux normes internationales de l'OIE, la conception de systèmes de délivrance des vaccins adaptés aux conditions locales, l'assurance d'une capacité de diagnostic biologique suffisante et des plans de surveillance robustes pour contribuer à la rapidité et à l'exactitude des déclarations de cas dans le Système mondial d'information sanitaire (WAHIS) afin de suivre la situation mondiale.
3. Les Pays Membres touchés soutiennent activement le développement de partenariats public-privé entre les Services vétérinaires officiels, les éleveurs, les vétérinaires et para-professionnels du secteur privé ainsi que les autres acteurs afin de faciliter la compréhension et la mise en oeuvre des programmes nationaux de contrôle de la PPR.
4. Les Pays Membres participent au processus d'élaboration des feuilles de route régionales du GFTADs afin d'assurer l'évaluation et le suivi continu de la situation de la PPR à l'aide des outils spécifiquement développés à cet effet (outil de suivi et d'évaluation et outil d'évaluation postvaccinale).
5. L'OIE et la FAO oeuvrent ensemble et sans délai par l'intermédiaire du secrétariat mondial commun pour la PPR afin de soutenir la stratégie mondiale de contrôle et d'éradication qui a été adoptée avec ses trois éléments constitutifs.
6. L'OIE et la FAO soutiennent les efforts du secrétariat mondial commun pour la PPR en vue d'élaborer une stratégie de financement et d'engagement des bailleurs de fonds.
7. L'OIE facilite l'accès à des vaccins de qualité certifiée, fabriqués conformément aux normes établies, en ayant recours au mécanisme établi des banques de vaccins régionales.
8. L'OIE continue d'assurer des formations sur les procédures officielles de reconnaissance des statuts sanitaires des pays et d'approbation des programmes de contrôle, prévues pour la PPR dans le *Code sanitaire pour les animaux terrestres*, et de faire approuver par l'Assemblée les dossiers aboutis, ceux-ci constituant une incitation importante pour les pays à s'engager dans des programmes de contrôle et d'éradication de la PPR.

(Adoptée par l'Assemblée mondiale des Délégués de l'OIE le 24 mai 2016
en vue d'une entrée en vigueur le 27 mai 2016)

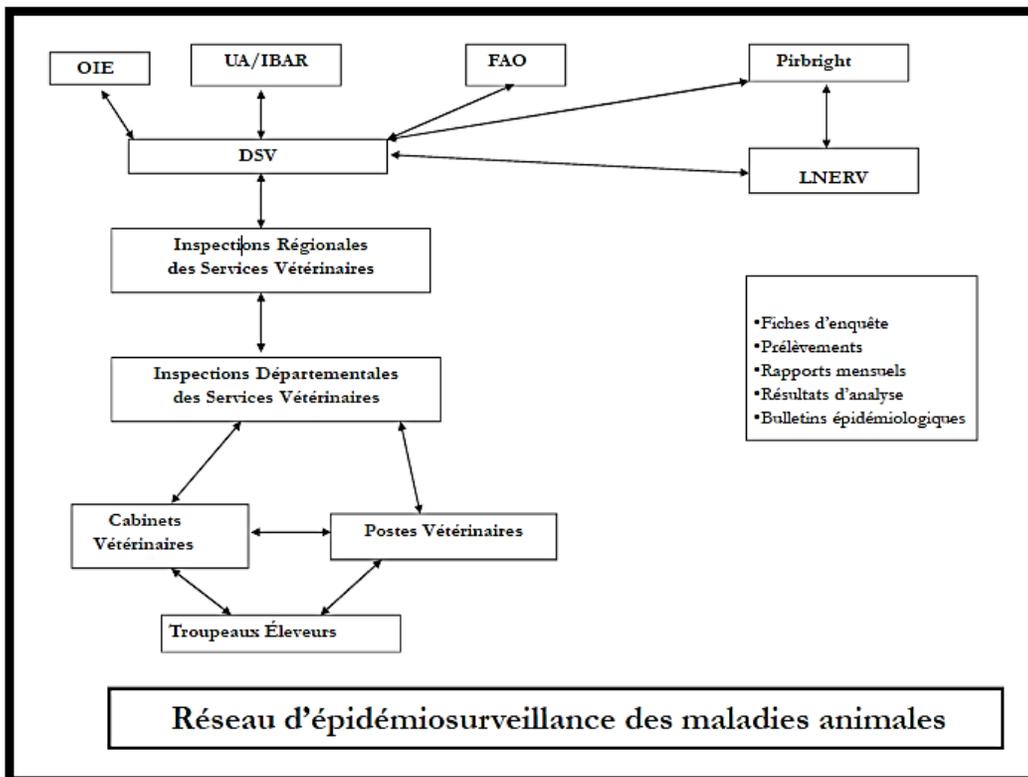
3. Qualités et défauts du vaccin contre la PPR



En vert : qualité du vaccin.

En rouge : voies d'amélioration à réaliser

4. Réseau d'épidémiosurveillance des maladies animales au Sénégal (rapport DSV,2012)



5. Lettre d'approbation du stage par la DSV sénégalaise

REPUBLIQUE DU SENEGAL
Un Peuple – Un But – Une Foi

000040 /MEPA/DSV

MINISTERE DE L'ELEVAGE
ET DES PRODUCTIONS ANIMALES

Dakar, le 04 JAN 2018

DIRECTION DES SERVICES
VETERINAIRES

LE DIRECTEUR

Objet : Stage de fin d'études.

Réf : V/L n° 19122017LY du 19 décembre 2017.

Monsieur le Chargé de Programme,

J'accuse réception de votre lettre sus référencée, relative au stage de fin d'études de Monsieur Paul LEDRAPIER, étudiant vétérinaire du master « Gestion intégrée des Maladies animales tropicales » au CIRAD de Montpellier, sur les dynamiques épidémiologiques de la peste des petits ruminants. Je vous en remercie.

En réponse, je marque mon accord pour l'accompagnement de M. LEDRAPIER qui sera mis en rapport avec les services déconcentrés du Ministère de l'Elevage et des Productions animales des régions concernées par son étude.

Vous voudrez bien lui demander de se rapprocher de la Direction des Services vétérinaires pour les modalités pratiques.

S'agissant de la formation d'un binôme avec un étudiant vétérinaire sénégalais, je suis au regret de ne pouvoir vous proposer un candidat et vous prie de bien vouloir saisir l'Ecole Inter-états des Sciences et Médecine vétérinaires.

Je vous prie d'agréer, *Monsieur le Chargé de Programme*, l'assurance de ma considération distinguée.

Au

Docteur Stefano MADSON
Chargé de Programme Elevage, Santé animale et Santé publique vétérinaire
AVSF-Agronomes et Vétérinaires Sans frontières
BP 64514, Ngor Almadies, Fax 221 33 820 48 54

DAKAR

Ampliation:

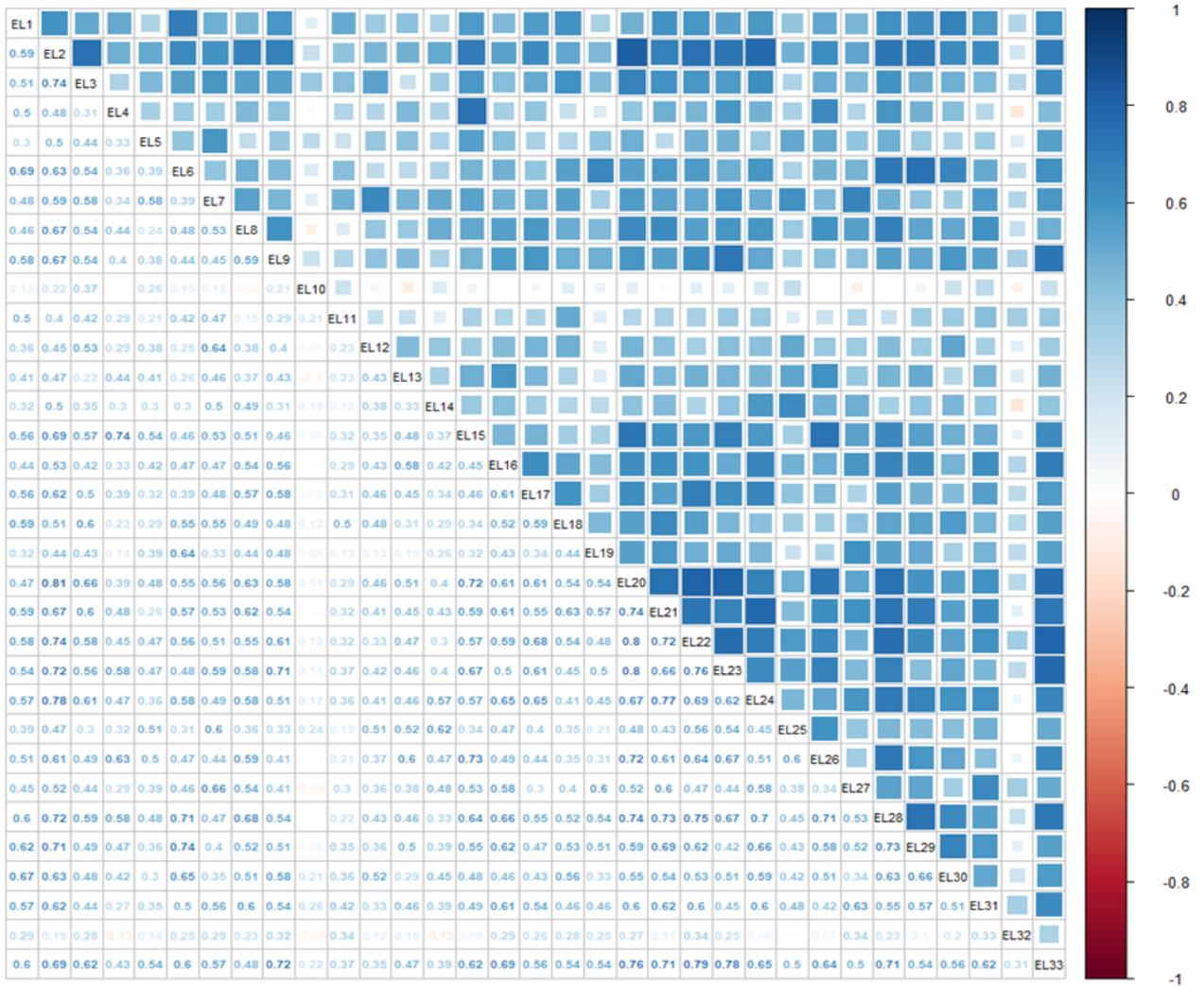
- MEPA/CAB (ATCR)



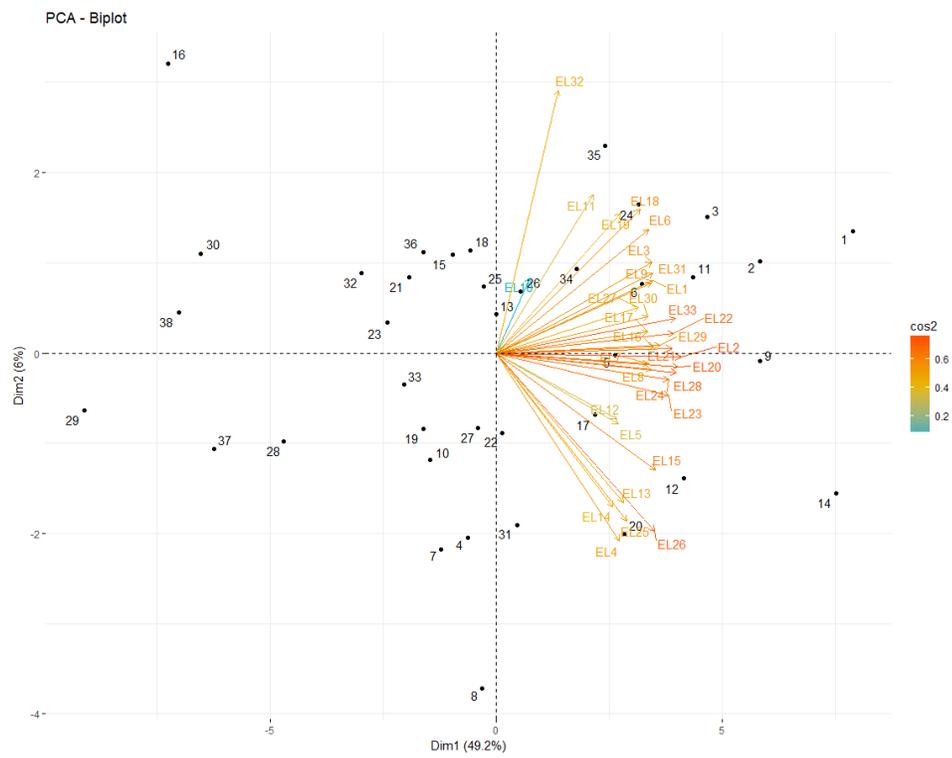
6. Effectifs et caractéristiques des groupes de perceptions d'élèves

Variable	Catégorie	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
Sexe	Homme	5	11	3
	Femme	5	4	2
Langage	Pulaar	4	9	3
	Français	1	1	1
	Wolof	2	2	1
	Wolof/Pulaar	3	3	0
Classe d'âge	<40 ans	3	1	0
	40-49 ans	1	5	3
	50-59 ans	3	7	2
	60-69 ans	2	1	0
	>70 ans	1	1	0
Education	Analphabète	3	6	1
	Ecole coranique	1	3	1
	Alphabétisation	4	5	1
	Primaire	1	0	1
	Secondaire	1	1	0
	Etudes supérieures	0	0	1
Taille du troupeau	0-49	2	4	1
	50-100	3	2	0
	101-200	3	7	2
	201-400	1	1	1
	>400	1	1	1
Conduite d'élevage	Pastoralisme sédentaire	7	7	0
	Transhumance dans le Ferlo	3	1	1
	Transhumance nationale	0	5	4
	Transhumance vers les pays voisins	0	2	0
Recours à la vaccination	Ne vaccine pas	0	1	1
	Vaccination obligatoire seulement	5	7	2
	Vaccination obligatoire et conseillée	5	7	2
Gestion collective de la PPR	Ne connaît pas	0	2	1
	Maladie à vaccination obligatoire	10	11	4
	Programme d'éradication national	0	2	0
	Programme d'éradication mondial	0	0	0

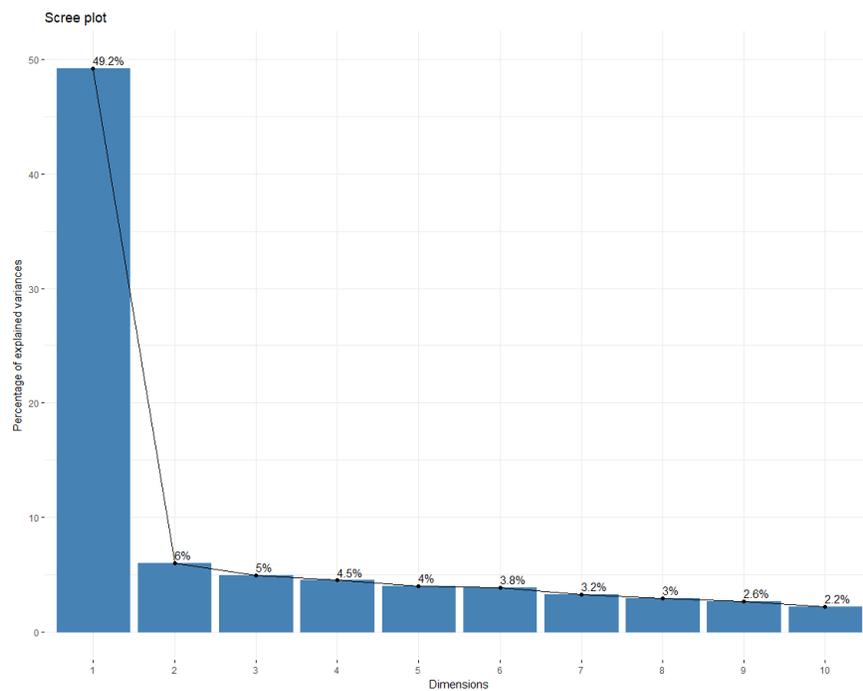
7. Matrice de corrélation entre les Qsorts « élèves »



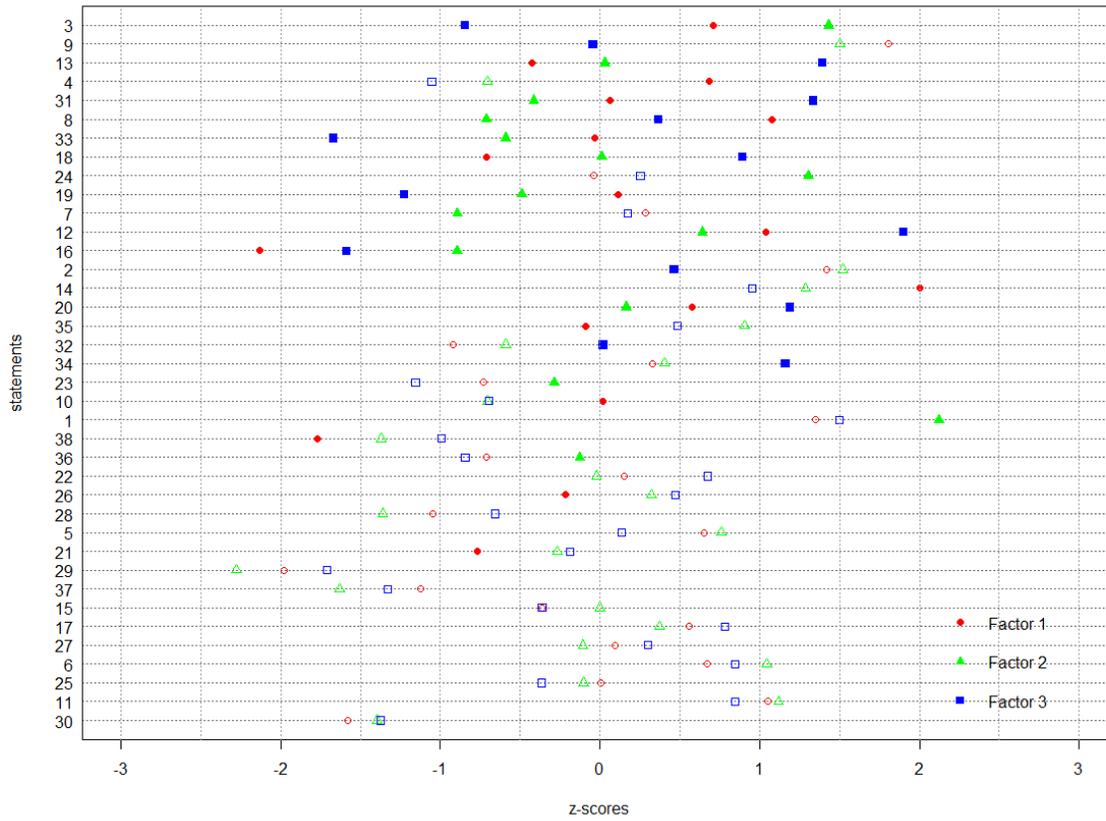
8. ACP inversée du Qset élèveur.



9. Valeurs propres de l'ACP inversée Qset élèves



10. Résultats des 3 facteurs d'élèves



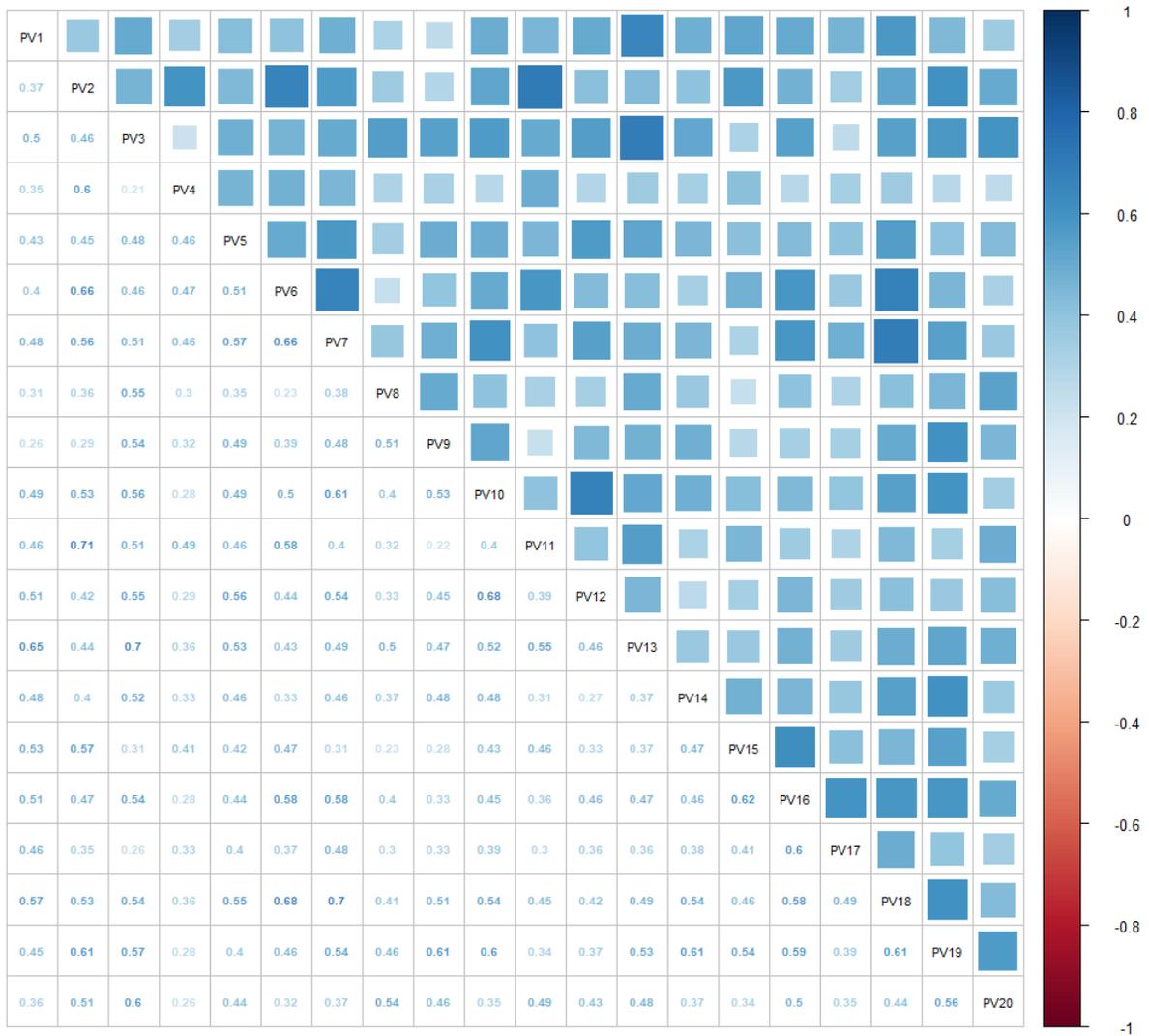
11. Qsorts représentatifs de chaque discours d'élèves

N°	Énoncé	Facteur 1		Facteur 2		Facteur 3	
		Score	Z-score	Score	Z-score	Score	Z-score
<i>Croyances sur la PPR et gestion de la maladie</i>							
1	Je trouve que la PPR est la maladie la plus grave pour les petits ruminants.	2	1,35	3	2,12	3	1,50
2	Les symptômes sont la diarrhée, le jetage, la toux, les lésions buccales	3	1,42	3	1,52	0	0,46
3	Je pense que la PPR créé des avortements	1	0,71	2	1,43	-1	-0,85
4	Il est difficile de différencier la PPR d'autres maladies	1	0,68	-1	-0,71	-1	-1,05
5	La mobilité des troupeaux facilite la transmission de la PPR	1	0,65	1	0,76	0	0,13
6	La PPR est très fréquente pendant et juste après l'hivernage	1	0,67	1	1,05	1	0,84
7	Quand j'entends parler de foyer de maladie proche, je déplace mon troupeau vers les zones saines	0	0,29	-2	-0,89	0	0,17
8	La transmission se fait qu'au niveau des points d'eau	2	1,08	-1	-0,71	0	0,36
9	Je pense que la PPR se propage très rapidement dans un troupeau	3	1,81	3	1,50	0	-0,05
10	Je pense que la maladie peut circuler à bas bruit, sans symptômes	0	0,02	-1	-0,71	-1	-0,70
11	Je pense que les marchés d'animaux vivants participent à la propagation de la PPR	2	1,05	2	1,12	1	0,85
12	Je pense qu'isoler les animaux malades permet de réduire la propagation de la maladie	2	1,04	1	0,64	3	1,90
<i>Pratiques économiques du vaccin et des médicaments</i>							
13	Le prix du vaccin est trop élevé	-1	-0,43	0	0,03	3	1,39
14	Je pense que le vaccin en lui-même est très efficace	3	2,01	2	1,29	2	0,95
15	Souvent, je traite mes animaux malades et si ça ne marche pas, j'appelle le vétérinaire	-1	-0,36	0	0,00	0	-0,36
16	Les médicaments illégaux sur les marchés sont plus efficaces que les médicaments en pharmacie	-3	-2,13	-2	-0,90	-3	-1,59
<i>Déroulement de la vaccination</i>							
17	Lors d'un foyer, il peut y avoir des mortalités même si on vaccine en urgence	1	0,56	1	0,37	1	0,78
18	Je pense que la dose d'injection par animal n'est pas toujours respectée.	-1	-0,71	0	0,01	1	0,89
19	Parfois, il arrive que je ne vaccine pas par manque d'argent	0	0,11	-1	-0,49	-2	-1,23
20	Il devrait y avoir des sanctions en cas de refus de vaccination	1	0,58	0	0,17	2	1,19
21	Si le vaccin n'est pas disponible, il arrive que je parte en transhumance sans vacciner	-1	-0,77	0	-0,27	0	-0,19
22	Je veux que ce soit le véto qui vaccine, pas un auxiliaire	0	0,15	0	-0,02	1	0,67
23	Je veux que le vaccinateur soit de la même ethnie que moi	-1	-0,73	0	-0,29	-2	-1,15
24	Je pense que la meilleure période pour vacciner contre la PPR est entre septembre et novembre	0	-0,04	2	1,30	0	0,25
25	Au moment où je veux vacciner mes animaux, le vaccin est rarement disponible	0	0,00	0	-0,10	-1	-0,36
26	Je ne vaccine pas quand il fait chaud car je pense que ça affaiblit les animaux	-1	-0,21	1	0,32	1	0,47
27	Je n'ai pas confiance dans les certificats de vaccination des troupeaux	0	0,09	0	-0,11	0	0,30
<i>Croyances sur la vaccination contre la PPR</i>							
28	Je ne pense pas que ce soit rentable de vacciner les petits ruminants alors que c'est rentable de vacciner les bovins	-2	-1,05	-2	-1,36	-1	-0,66
29	Je pense que la vaccination est une perte de temps	-3	-1,98	-3	-2,28	-3	-1,71
30	J'ai peur de vacciner contre la PPR car je pense que le vaccin peut tuer mes chèvres et moutons	-2	-1,58	-3	-1,40	-2	-1,37
31	La vaccination n'entraîne pas d'avortement	0	0,06	-1	-0,42	2	1,34
32	Je vaccine systématiquement mes moutons, mais les chèvres seulement s'il y a des symptômes	-2	-0,92	-1	-0,59	0	0,02
33	Mes animaux m'appartiennent, ce n'est pas à l'Etat de décider de les vacciner mais à moi seulement	0	-0,04	-1	-0,59	-3	-1,67
34	Je ne me soucie pas du statut vaccinal lors de l'achat ou la vente d'un petit ruminant	1	0,33	1	0,40	2	1,16
35	La transhumance rend difficile la campagne de vaccination	0	-0,09	1	0,91	1	0,48
36	Il y a des éleveurs qui profitent de la vaccination des autres troupeaux pour protéger le leur	-1	-0,71	0	-0,13	-1	-0,84
37	Je pense qu'un petit ruminant a besoin d'être vacciné une seule fois dans sa vie	-2	-1,13	-3	-1,63	-2	-1,33
38	Je pense qu'il faut vacciner uniquement lorsque la maladie est présente dans mon troupeau	-3	-1,77	-2	-1,37	-1	-0,99

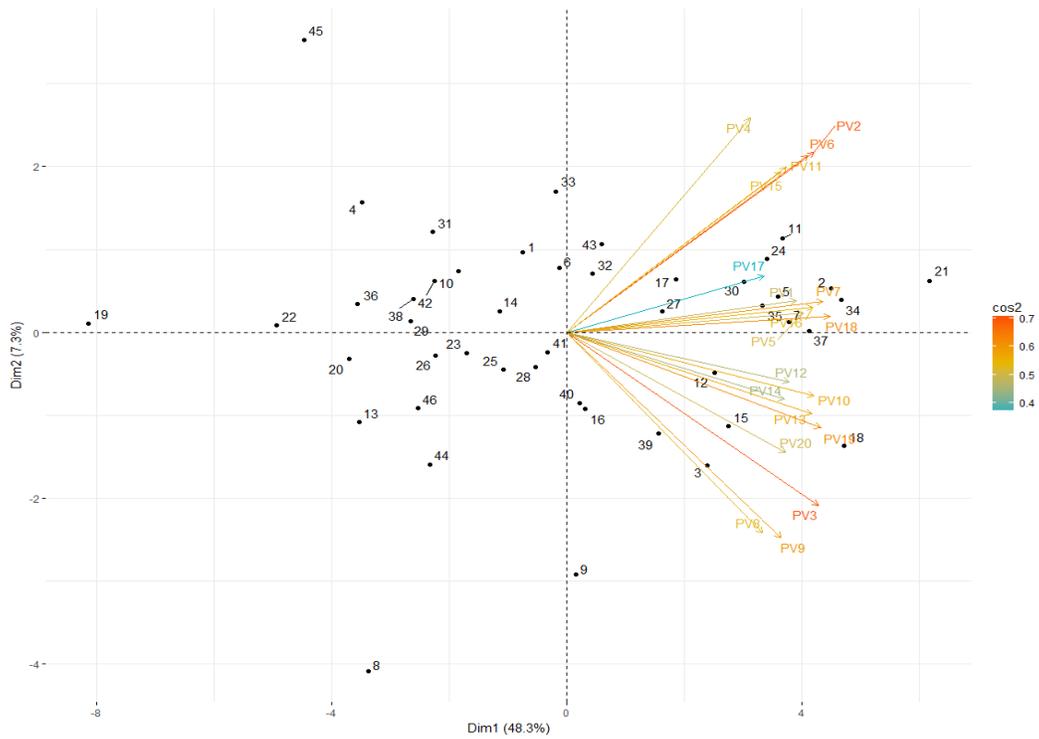
12. Effectifs et caractéristiques populationnelles des groupes de PSA

Variable	Catégorie	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
Langage	Français	6	6	4
	Pulaar	0	1	0
	Français/Wolof	0	1	0
Classe d'âge	<30 ans	3	2	0
	30-39 ans	1	4	2
	40-49 ans	1	1	1
	50-59 ans	1	1	1
Ethnie	Peul	1	3	1
	Wolof	2	3	0
	Sérère	2	2	3
	Toucouleur	1	0	0
Profession	Auxiliaire	3	3	0
	Vendeur de médicaments	0	1	0
	CPV	2	1	3
	Inspecteur départemental	1	1	1
	Vétérinaire privé	0	2	0
Gestion collective de la PPR	Maladie à vaccination obligatoire	3	6	2
	Programme d'éradication national	3	1	0
	Programme d'éradication mondial	0	1	2

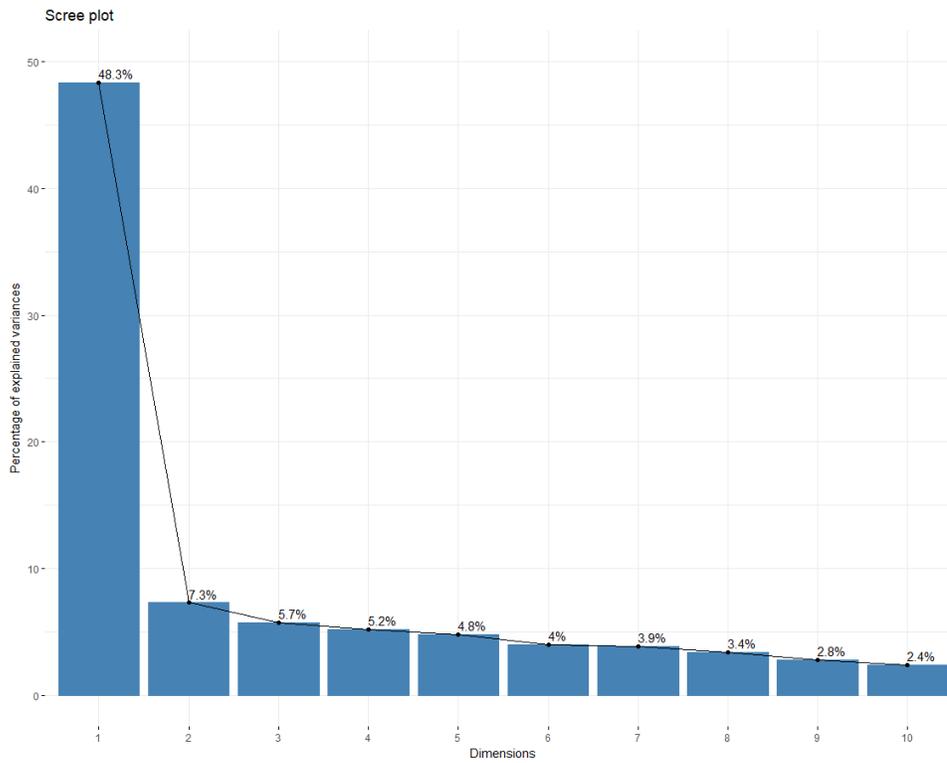
13. Matrice de corrélation entre les Qsorts « PSA »



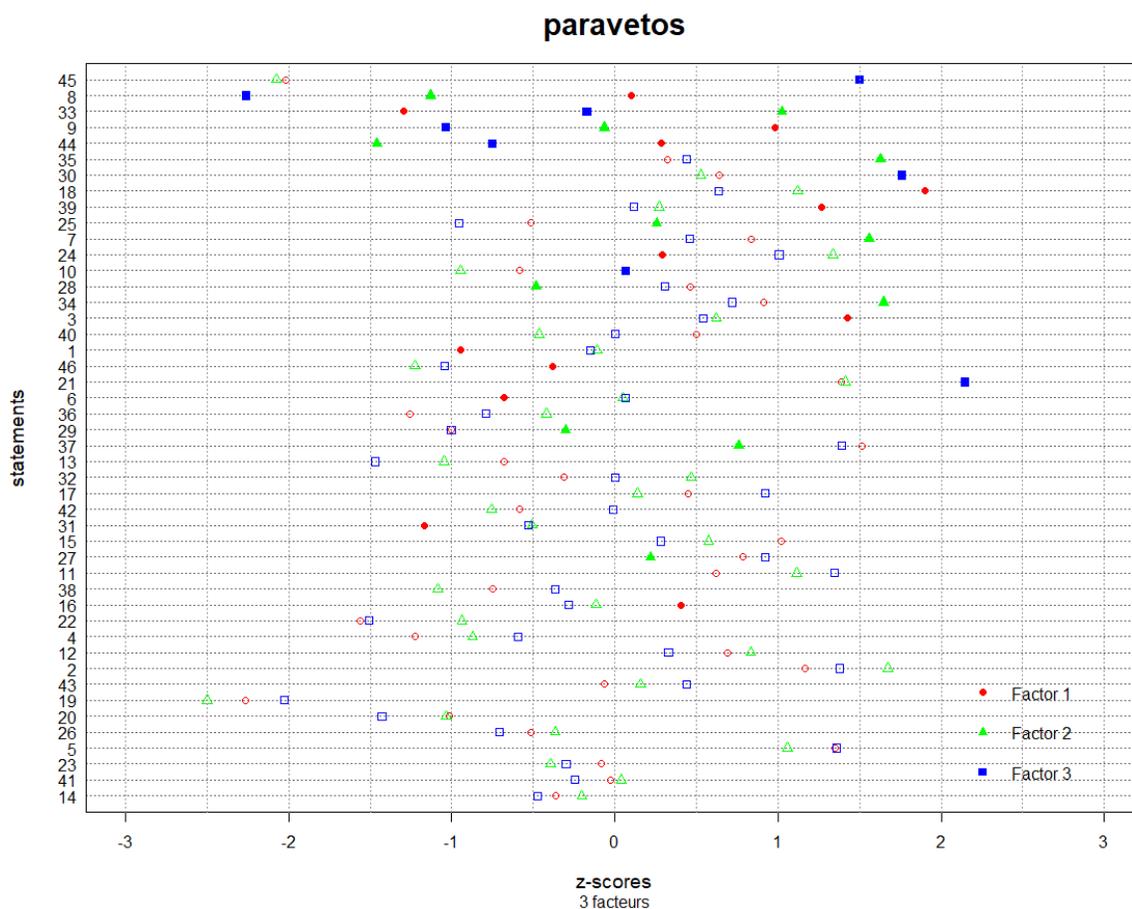
14. ACP inversée du Qset « PSA »



15. Valeurs propres de l'ACP inversée du Qset PSA



16. Résultats des scores selon les différents facteurs PSA



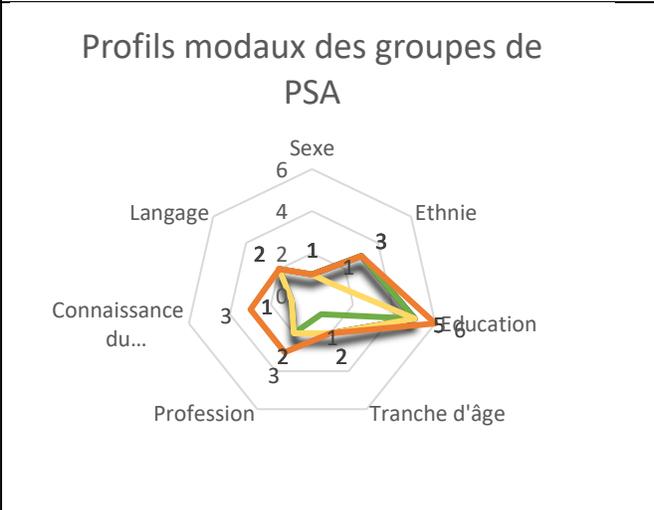
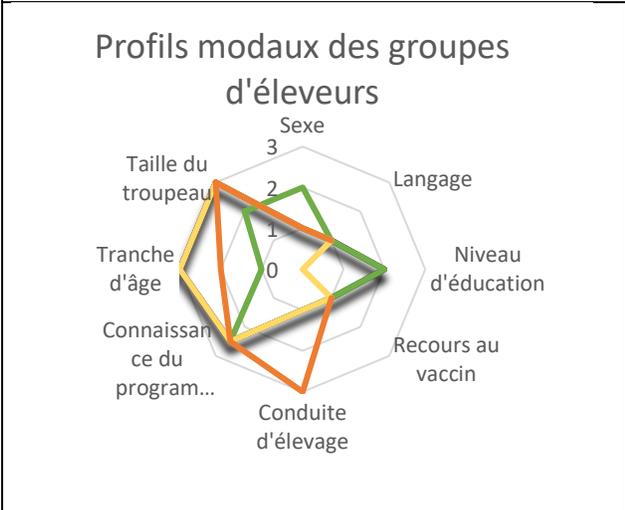
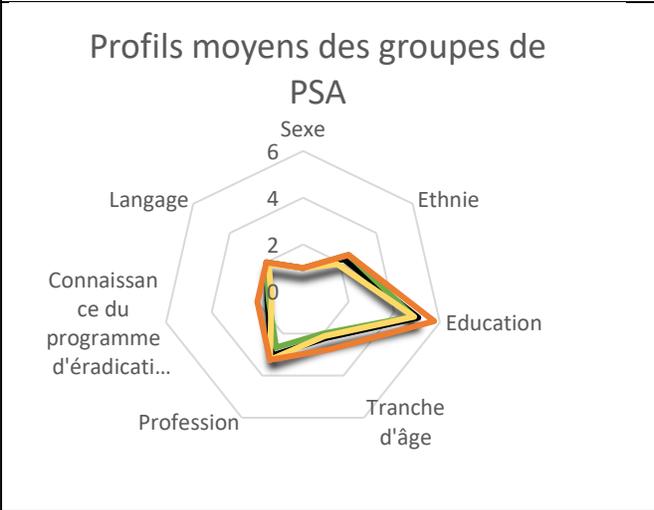
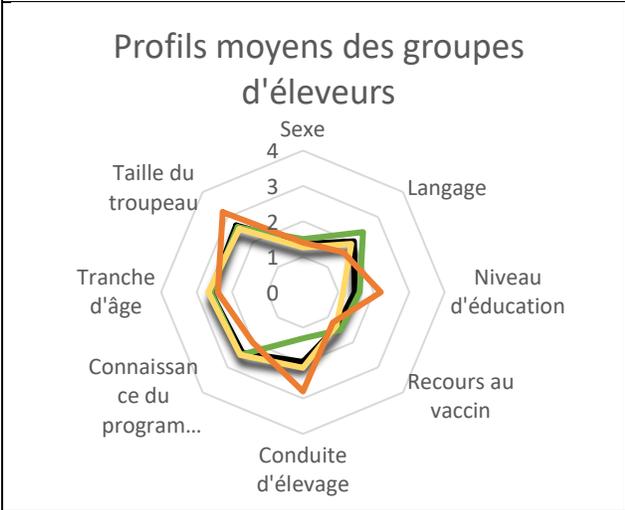
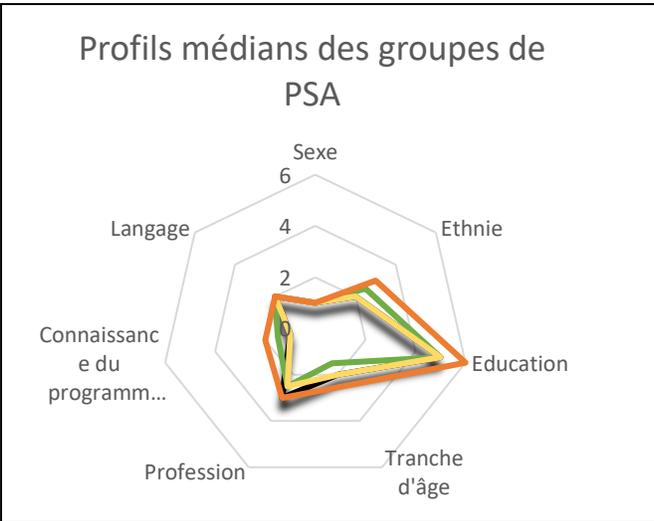
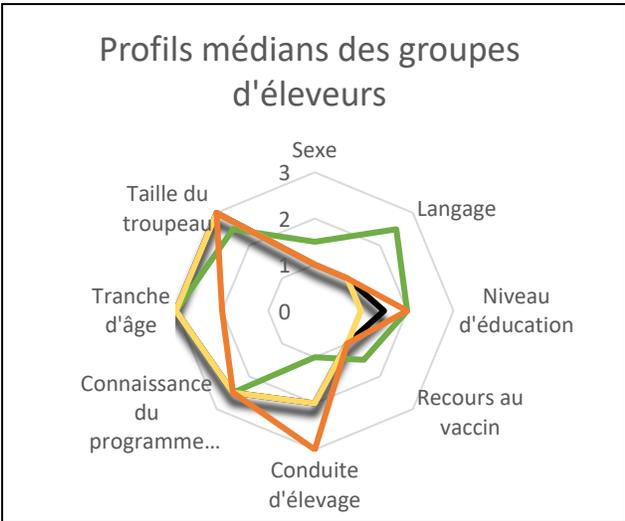
17. Qsorts représentatifs de chaque discours de PSA

N°	Énoncés	Facteur 1		Facteur 2		Facteur 3	
		Score	Z-score	Score	Z-score	Score	Z-score
Croyances sur la PPR et gestion de la maladie							
1	Des éleveurs pensent qu'il faut vacciner uniquement lorsque la maladie est présente dans le troupeau	-1	-0,9	0	-0,1	0	-0,2
2	Je trouve que la PPR est la maladie la plus grave pour les petits ruminants.	2	1,17	3	1,67	2	1,38
3	La PPR est très fréquente pendant et juste après l'hivernage	3	1,42	1	0,62	1	0,54
4	Je trouve difficile de différencier la PPR d'autres maladies	-2	-1,2	-1	-0,9	-1	-0,6
5	Les symptômes sont la diarrhée, le jetage, la toux, les lésions buccales	2	1,35	1	1,06	2	1,36
6	Je pense que la PPR crée des avortements	-1	-0,7	0	0,05	0	0,07
7	La transmission de la PPR semble être très rapide au sein d'un troupeau	1	0,84	2	1,56	1	0,46
8	Je pense que les chèvres sont plus résistantes que les moutons face à la PPR	0	0,1	-2	-1,1	-3	-2,3
9	Les éleveurs pensent que les chèvres sont plus résistantes que les moutons face à la PPR	1	0,98	0	-0,1	-2	-1
10	Je pense que la maladie peut circuler à bas bruit, sans symptômes	-1	-0,6	-1	-0,9	0	0,07
11	Je pense que la mobilité des troupeaux facilite la transmission de la PPR	1	0,62	2	1,12	2	1,34
12	Je pense qu'il y a transmission de la PPR lors des marchés à bétail	1	0,69	1	0,83	1	0,33

13	Je pense que la transmission de la PPR ne se fait qu'au niveau des points d'eau	-1	-0,7	-2	-1	-2	-1,5
14	J'ai l'impression que la PPR a une évolution cyclique sur quelques années	0	-0,4	0	-0,2	-1	-0,5
15	Je pense qu'isoler les animaux malades permet de réduire la propagation de la maladie	2	1,02	1	0,57	0	0,28
16	Le petit issu d'une mère infectée ou vaccinée est protégé lors des 3 premiers mois de vie	0	0,4	0	-0,1	0	-0,3
Pratiques économiques du vaccin et des médicaments							
17	Le niveau d'éducation des éleveurs influence leur perception de la PPR	0	0,45	0	0,14	1	0,92
18	Je pense que le vaccin en lui-même est très efficace	3	1,9	2	1,12	1	0,64
19	Je pense que les médicaments illégaux sur les marchés sont plus efficaces que les médicaments du circuit légal	-3	-2,3	-3	-2,5	-3	-2
20	Je pense que les médicaments illégaux sur les marchés sont moins cher à qualité égale que les médicaments du circuit légal	-2	-1	-2	-1	-2	-1,4
21	Lorsqu'un animal est malade, les éleveurs essaient souvent des traitements avant d'appeler le vétérinaire	2	1,39	2	1,41	3	2,15
22	Le prix du vaccin est trop élevé pour les éleveurs	-3	-1,6	-1	-0,9	-3	-1,5
23	L'Etat devrait prendre totalement en charge la vaccination.	0	-0,1	-1	-0,4	-1	-0,3
Déroulement de la vaccination							
24	Lors d'un foyer, il peut y avoir des mortalités même si on vaccine en urgence	0	0,29	2	1,34	2	1,01
25	Je pense que la dose vaccinale par animal n'est pas toujours respectée.	-1	-0,5	0	0,26	-1	-1
26	Il arrive que je ne vaccine pas un troupeau lorsque l'éleveur n'a pas d'argent	-1	-0,5	0	-0,4	-1	-0,7
27	Il devrait y avoir des sanctions en cas de refus de vaccination	1	0,79	0	0,22	1	0,92
28	Certains éleveurs veulent que ce soit le véto qui vaccine et pas un auxiliaire	1	0,46	-1	-0,5	0	0,31
29	Certains éleveurs veulent que le vaccinateur soit de la même ethnie que lui	-1	-1	0	-0,3	-2	-1
30	Je pense que la meilleure période pour vacciner contre la PPR est entre septembre et novembre dans le Ferlo	1	0,64	1	0,53	3	1,76
31	Le conditionnement du vaccin par flacon de 100 doses n'est pas adapté à la vaccination contre la PPR	-2	-1,2	-1	-0,5	-1	-0,5
32	Il y a un manque de formation et de motivation financière des auxiliaires	0	-0,3	1	0,47	0	0
33	Au moment où les éleveurs veulent vacciner leurs animaux, le vaccin est rarement disponible	-2	-1,3	1	1,02	0	-0,2
34	Je pense que le respect de la chaîne du froid, difficile dans le Ferlo, est une barrière à une meilleure couverture vaccinale	1	0,91	3	1,65	1	0,72
35	La transhumance rend difficile la campagne de vaccination	0	0,32	3	1,63	1	0,44
36	Les certificats de vaccination ne sont pas toujours délivrés lors de la vaccination	-2	-1,3	-1	-0,4	-1	-0,8
Croyances sur la vaccination contre la PPR							
37	Des éleveurs ne veulent pas vacciner quand il fait chaud car ils pensent que ça affaiblit les animaux	3	1,51	1	0,76	2	1,39
38	Des éleveurs pensent que ce n'est pas rentable de vacciner les petits ruminants alors que c'est rentable de vacciner les bovins	-1	-0,7	-2	-1,1	-1	-0,4
39	Les éleveurs souhaitent vacciner leurs troupeaux contre la PPR car ils en connaissent la gravité	2	1,27	1	0,27	0	0,12
40	Les éleveurs veulent vacciner leurs chèvres seulement s'il y a des signes cliniques	1	0,5	-1	-0,5	0	0
41	Les éleveurs se fichent du caractère obligatoire de la vaccination	0	-0	0	0,04	0	-0,2
42	Les éleveurs redoutent la vaccination contre la PPR car ils pensent que le vaccin peut tuer leurs chèvres et moutons	-1	-0,6	-1	-0,8	0	-0
43	Les éleveurs ne se soucient pas du statut vaccinal lors de l'achat ou la vente d'un petit ruminant	0	-0,1	0	0,16	1	0,44
44	Il y a des éleveurs qui profitent de la vaccination des autres troupeaux pour protéger le leur	0	0,29	-3	-1,5	-1	-0,8
45	Je pense qu'un petit ruminant a besoin d'être vacciné une seule fois dans sa vie	-3	-2	-3	-2,1	3	1,5
46	Je pense que la vaccination contre la PPR entraîne des avortements	0	-0,4	-2	-1,2	-2	-1

18. Représentation des caractéristiques médianes, moyennes et modales des profils des éleveurs et des PSA.

(Noir : général, vert : facteur 1, jaune : facteur 2 et orange : facteur 3)



19. Fiche de sensibilisation réalisée dans le cadre de l'étude

<h2 style="text-decoration: underline;">La Peste des Petits Ruminants (PPR)</h2> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plus grave maladie des chèvres et des moutons en Afrique, au Moyen-Orient et en Asie. ▪ Peut tuer jusqu'à 90% du troupeau ▪ Les chèvres sont plus sensibles que les moutons face à la PPR ▪ Les jeunes (4-12 mois) sont plus sensibles ▪ La maladie peut circuler dans le troupeau 1 semaine avant l'apparition des symptômes ▪ Transmission directe par les larmes, les sécrétions nasales, la toux, les déjections ▪ Propagation importante lors des regroupements (près des points d'eau, sur les marchés à bétails, pâturage) et aussi par la mobilité des troupeaux (pastoralisme, transhumance) ▪ Il existe un programme mondial d'éradication de la maladie d'ici 2030 (FAO/OIE). Une vaccination de masse est nécessaire. ▪ La PPR n'infecte pas l'homme. 	<h3 style="text-align: center;">Symptômes</h3> <ul style="list-style-type: none"> - Les symptômes apparaissent entre 3 à 6 jours après la contamination de l'animal par le virus - Ecoulements oculaires - Fièvre (>40°) - Jetage nasal - Diarrhée sévère parfois sanguinolentes - Difficultés respiratoires avec de la toux - Plaies dans la bouche - Nez craquelé et sec - Mort subite, surtout chez les chèvres - Avortements <p>Ne pas confondre la PPR avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pasteurellose : Difficultés respiratoires avec de la toux, Nez craquelé et sec - Fièvre Aphteuse : boutons autour de la bouche (et entre les onglons) - Clavelée : lésions buccales - Parasitisme : diarrhée
<h3 style="text-align: center;">Que faire ?</h3> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ne pas introduire d'animaux non vaccinés ou malades dans le troupeau. Vacciner ses animaux avant de les amener aux marchés. ✓ La vaccination est obligatoire au Sénégal depuis 2002 (20-25% du cheptel vacciné, objectif de 80%) ✓ Le vaccin PPRH est disponible auprès des CPV ou vétérinaires mandatés. Il est spécifique (protège contre la PPR uniquement) et protège très efficacement et durablement l'animal vacciné. ✓ Contacter votre vétérinaire ou CPV au moindre doute sur les symptômes, le plus rapidement possible. ✓ C'est un vaccin vivant qui nécessite une conservation au frais. ✓ Isoler les animaux malades pour éviter les contacts directs « museau à museau ». ✓ Faire vacciner ses animaux lorsqu'ils sont en bonne santé, dès 2-3 mois, avant de partir en transhumance. 	<h3 style="text-align: center;">Diagnostic de laboratoire</h3> <p>Prélèvement de sang, de mucus nasal, de muqueuses buccales (nœud lymphatique ou rate sur cadavre)</p> <p>→ Nécessaire pour confirmer la suspicion clinique</p> <p>Autopsie :</p> <p>Lésions de pneumonie (zones rouges) Zone blanche de nécrose de la langue, du palais, du pharynx Gros intestin rouge strié</p>
	 <p style="text-align: center;"><i>République du Sénégal</i> <i>au Peuple, au Droit, aux Foi</i></p> 

20. Fiche synthétique de l'étude pour assurer le retour de l'information auprès de la population



VERS UNE OPTIMISATION DE LA COUVERTURE VACCINALE CONTRE LA PESTE DES PETITS RUMINANTS (PPR) : APPROCHE PARTICIPATIVE DE LA PERCEPTION DE LA VACCINATION DANS LA REGION DU FERLO AU SENEGAL

Stage de fin d'études vétérinaires et de master de Gestion Intégrée des Maladies Animales Tropicales

Paul Ledrapière - paul.ledrapiere@gmail.com

Contexte

La Peste des petits ruminants (PPR, ou « caarru ball » en pulaar) est la maladie des chèvres et des moutons aux plus graves conséquences économiques dans le monde. En 2015, la FAO et l'OIE ont créé un Programme Mondial d'Eradication de la PPR (PME PPR) d'ici 2030. L'étude a été menée au cours de la 1^{ère} phase du PME PPR (2017-2021), qui a entre autres pour objectif de faire un état des lieux épidémiologique de la maladie. La campagne de vaccination sur les 15 dernières années donne une médiane de 20% de couverture vaccinale, ce qui est loin de l'objectif de 70-80% du PME. La perception de la vaccination par les éleveurs et les paravétérinaires (vétérinaires privés, CPV, inspecteur départemental, régional, auxiliaire) est-elle un frein à une meilleure couverture vaccinale ? L'hypothèse initiale est qu'il existe des facteurs socio-économiques, notamment concernant la perception de la vaccination par les éleveurs, mais aussi

en termes d'organisation et de moyens, qui empêchent la réalisation d'une vaccination de masse.

Matériels et méthodes

16 entretiens semi-dirigés individuels et collectifs ont permis de récolter les avis de personnes du Ferlo afin de créer 2 jeux de cartes (1 pour les éleveurs et 1 pour les paravétérinaires) où figurait sur chaque carte une idée concernant la PPR. Lors d'une seconde phase d'étude, 33 éleveurs et 20 paravétérinaires devaient placer ces cartes sur une grille de 7 colonnes numérotées de -3 à +3 selon leur degré d'accord (pas du tout d'accord : -3 et totalement d'accord : +3). Cette méthode est nommée « Q-Methodology », c'est la 1^{ère} fois qu'elle est employée au Sénégal.

Résultats

Une analyse factorielle a permis de différencier 3 profils de perception aussi bien chez les éleveurs que chez les paravétérinaires. La majorité des éleveurs ont confiance dans la vaccination. Un groupe considère la vaccination préventive comme incontournable, capable de protéger leur troupeau même s'ils n'ont pas une parfaite connaissance de la maladie. Un autre groupe d'éleveur semble mieux connaître la maladie mais maintient des pratiques à risques autant que les autres groupes, comme la non vérification du statut vaccinal des animaux introduits dans le troupeau, le recours à des médicaments inefficaces et à partir en transhumance sans vacciner. D'autres réclament une plus grande intervention de l'état pour les campagnes de vaccination.

Les paravétérinaires se répartissent également en 3 groupes : un groupe confiant quant à l'évolution de la maladie, qui nécessite cependant un approfondissement de leurs connaissances épidémiologiques sur la PPR, un groupe mettant l'accent sur le manque de moyen et la

difficulté d'assurer la campagne de vaccination dans le Ferlo et un autre groupe qui possède de solide connaissance sur la vaccination contre la PPR.

Il n'a pas été possible de caractériser de façon significative les profils selon le sexe des participants, leur âge, leur niveau d'éducation, leur connaissance du PME PPR, leur recours à la vaccination ou encore leur ethnité.

Discussion/Recommandations

Il ne semble pas y avoir de croyances restreignant le recours à une vaccination de masse. Cependant les connaissances incomplètes de la PPR au sein des deux échantillons d'étude permettent la persistance de situations à risque. Celles-ci sont également permises par des moyens matériels et financiers insuffisants pour la campagne de vaccination. Un approvisionnement suffisant de vaccin, une période de vaccination adaptée au Ferlo et la mise en place de moyen pour assurer en permanence la chaîne du froid permettront d'augmenter considérablement la couverture vaccinale. Il est cependant essentiel que les éleveurs réduisent les facteurs de risques de contamination de leur troupeau. Cela passe par une vaccination des agneaux et chevreux dès 2-3 mois, ne pas acheter d'animaux non vaccinés ni les amener sur les marchés, et appeler un vétérinaire en cas de suspicion de PPR.

Conclusion

L'étude montre que la perception de la vaccination n'est pas un frein majeur à la couverture vaccinale contre la PPR dans le Ferlo. Il est nécessaire que les éleveurs soient davantage impliqués dans la gestion de la PPR, notamment en termes de sensibilisation. Une fiche de sensibilisation est diffusée dans le Ferlo via les animateurs AVSF et les CPV. Un message radio de sensibilisation va être diffusé sur les radios communautaires.

21. Message radiophonique de sensibilisation diffusé durant l'été 2018 par 5 radios communautaires du Ferlo

La Peste des Petits Ruminants, aussi appelée PPR ou Caaru en pulaar, est une maladie affectant principalement les chèvres et les moutons. L'agent responsable de cette maladie est un virus ressemblant à celui de la Peste Bovine, maladie qui a été éradiquée au niveau mondial en 2011. La PPR est la maladie des petits ruminants avec les plus graves conséquences économiques au monde, c'est pour cela qu'il existe un programme mondial d'éradication de la PPR d'ici 2030. L'éradication de cette terrible maladie est possible car il existe un vaccin très efficace.



La PPR peut se manifester sous différentes formes. Les animaux ont de la fièvre élevée et sont abattus. Ils présentent souvent une diarrhée importante, parfois avec du sang. Il peut y avoir une atteinte respiratoire avec de la toux et des narines obstruées par des sécrétions purulentes formant des croûtes, des boutons dans et autour de la bouche, des larmes jaunâtres épaisses. Les femelles gestantes avortent. Il peut également y avoir des morts subites. Tous ces symptômes peuvent ne pas être présents tout le temps ou au sein du même troupeau. Certains symptômes font qu'il est difficile de différencier la PPR des autres maladies, notamment avec la pasteurellose, il faut donc appeler le CPV ou le vétérinaire afin de faire des prélèvements pour une analyse en laboratoire.

La maladie affecte plus fortement les chèvres que les moutons, dans une moindre mesure les dromadaires. Heureusement, l'homme n'est pas sensible à cette maladie. Le virus peut être présent dans le troupeau même s'il n'y a pas de symptômes. Les animaux se contaminent par contact direct avec des animaux malades, par la salive, les sécrétions nasales et oculaires, les excréments, ou alors par contact indirect au niveau des points d'eau contaminés. La transmission est très rapide. Elle peut avoir lieu sur les marchés à bétails et lors de la transhumance. C'est pourquoi il est important de demander si un animal est vacciné avant de l'introduire dans son troupeau, et de vacciner son troupeau avant de partir en transhumance. D'autant plus que le vaccin est très efficace et non dangereux. Il faut vacciner lorsque les animaux sont en bonne santé, pas trop maigres et deux semaines avant de partir en transhumance.

Au Sénégal, La PPR fait partie des 5 maladies animales à vaccination obligatoire depuis 2002, avec la Peste Equine pour les chevaux, la Dermatose Nodulaire Contagieuse Bovine, la Péripleurite Contagieuse Bovine pour les vaches, et la maladie de Newcastle chez la volaille). Pour éradiquer la maladie, il faut réussir à vacciner au moins 80% du cheptel sénégalais. Cependant, la couverture vaccinale est d'environ 20% dans le Sénégal. Le vaccin contre la PPR, nommé PPRH, est disponible uniquement chez les CPV et les vétérinaires privés. Il coûte 50 FCFA par animal et le protège pendant très longtemps.

Pour éradiquer cette maladie, il est important de vacciner tous les animaux, dès l'âge de 3 mois. Le certificat de vaccination délivré à l'issue de la vaccination est nécessaire pour partir en transhumance.

Auteur : Paul Ledrapier, étudiant vétérinaire à AVSF Linguère

■ **Les facteurs qui ont rendu possible l'éradication de la peste bovine sont pertinents pour la peste des petits ruminants**

- La disponibilité de vaccins à dose unique hautement efficaces, sûrs et abordables (0,1 dollar par dose) qui confèrent une immunité de plusieurs années contre toutes les souches du virus de la PPR.
- La possibilité de produire des vaccins qui peuvent mieux résister aux climats chauds, facilitant ainsi la livraison à des communautés d'éleveurs (sédentaires ou transhumants) isolées.
- L'existence de nombreux producteurs de vaccins de qualité en Afrique, au Moyen-Orient et en Asie qui peuvent augmenter leur production à un coût modéré pour des campagnes de vaccination à grande échelle.
- Le fait qu'aucun réservoir connu du virus en-dehors de la population des petits ruminants domestiques ne soit porteur de la maladie.
- La disponibilité de tests et de protocoles de diagnostic appropriés pour la surveillance et le suivi de programmes de contrôle et d'éradication à petite et à grande échelle.
- La présence de réseaux de laboratoires et de réseaux épidémiologiques dans plusieurs régions.
- Un haut niveau d'engagement et d'acceptation de la vaccination contre la PPR de la part des éleveurs et des agents de vulgarisation.
- Une volonté politique de plus en plus forte de la part des institutions internationales/régionales et des différents pays, démontrée par le lancement de nombreux projets de lutte contre la PPR au cours des cinq dernières années.
- L'existence de partenariats en cours, officiels ou non, entre, d'une part, des ministères clés des différents gouvernements et, d'autre part, la FAO et l'OIE, les organisations économiques régionales (comme l'ASEAN, l'UA-BIRA, la SAARC, la SADC), différentes filières privées, des ONG et un certain nombre de partenaires au développement bilatéraux et multilatéraux.

23. Entretien semi-dirigé collectif à Salalatou, région Matam, Sénégal (crédit photo Chérif Déme)



24. Entretien individuel de Qsort avec un éleveur à Dahra, région Louga, Sénégal (crédit Bra)



Vers une optimisation de la couverture vaccinale contre la Peste des Petits Ruminants (PPR) : approche participative de la perception de la vaccination dans la région du Ferlo au Sénégal.

RESUME

La Peste des Petits Ruminants (PPR) est une maladie virale entraînant de lourdes pertes économiques chez les moutons et les chèvres. Un plan mondial d'éradication de la PPR a été élaboré par la FAO et l'OIE afin de mettre fin à la maladie d'ici 2030. Au Sénégal, la couverture vaccinale annuelle dépasse rarement 25% du cheptel, malgré son caractère obligatoire. Une étude exploratoire de cinq mois a été réalisée dans le Ferlo, zone sylvopastorale au nord du pays, afin d'analyser la perception de la vaccination auprès des éleveurs. Une approche participative a été utilisée avec le recours à la méthode Q. Cette méthode semi-qualitative met en évidence les différences de subjectivité sur un thème donné. Une première phase d'entretiens a permis le recueil d'énoncés de 193 acteurs concernés par la PPR : éleveurs, fonctionnaires des services vétérinaires, vétérinaires privés et auxiliaires. Ces énoncés ont ensuite été soumis à classement auprès de 33 éleveurs et 20 professionnels en santé animale au cours d'entretiens individuels. Une analyse factorielle a permis de mettre en évidence trois profils de perception pour chacune de ces deux catégories d'individus. Cette étude a révélé contrairement à l'hypothèse initiale que la population d'éleveurs est dans une large majorité consciente de l'importance de la vaccination. La faible couverture vaccinale semble s'expliquer davantage par un manque de moyens de la campagne de vaccination et un défaut de sensibilisation sur les facteurs à risques de propagation de la PPR. Une importance accrue de l'implication des éleveurs et des moyens des services vétérinaires permettrait une plus grande efficacité de la campagne de vaccination.

MOTS CLES

VACCINATION ; PESTE DES PETITS RUMINANTS ; SENEGAL ; PERCEPTION ; EPIDEMIOLOGIE PARTICIPATIVE ; METHODE Q ; PROGRAMME MONDIAL D'ERADICATION DE LA PESTE DES PETITS RUMINANTS

JURY Président : Monsieur Patrick Lustenberger, professeur à la faculté de médecine de Nantes
Rapporteur : Monsieur Christophe Chartier, professeur à Oniris
Assesseur : Monsieur Aurélien Madouasse, maître de conférences à Oniris

ADRESSE DE L'AUTEUR

Paul Ledrapier
10 rue Basse
25640 RIGNEY

IMPRIMEUR :