

Table des matières

DEDICACES	i
REMERCIEMENTS	ii
Table des matières	iii
LISTE DES ABREVIATIONS	v
Listes des figures	vi
Listes des tableaux	vi
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	3
I. Généralité sur les tiques	3
I.1. Position systématique des tiques	3
I.2. Morphologie générale et anatomie des tiques	4
I.2.1 Morphologie générale	5
I.2.1.1 Type générale : femelle	5
I.2.1.2. Le mâle	6
I.2.1.3. La nymphe	6
I.2.1.4. La larve	6
I.3. Biologie générale des tiques	7
I.3.1. Cycle évolutif des Ixodidae	7
I.3.1.1. L'œuf	7
I.3.1.2. La larve	7
I.3.1.3. La nymphe	8
I.3.1.4. L'adulte	8
I.4. Types évolutifs des tiques	8
I.4.1. Nombres d'hôtes et les phases parasitaires	8
I.4.1.1. Cycle triphasique	8
I.4.1.2. Le cycle diphasique	9
I.4.1.3. Le cycle monophasique	9
I.4.2. La nature des hôtes	9
I.4.2.1. Le cycle monotrope	9
I.4.2.2. Le cycle ditrope	9
I.4.2.3. Le cycle télotrope	9
I.4.3. La localisation sur les hôtes	9

II. Généralité sur la Fièvre Hémorragique de Crimée-Congo	10
II.1. Définition	10
II.2. Historique et Répartition Géographique de la FHCC	10
II.3. Epidémiologie de la FHCC	11
II.3.1. Notion de réservoir	11
II.3.2. Principaux vecteurs du virus de la FHCC	12
II.3.3. Cycle de transmission du virus FHCC	13
II.3.4. Les symptômes de la maladie	14
II.3.5. Diagnostic	14
II.4. Traitement et prévention de la maladie	15
II.4.1. Traitement	15
II.4.2. Prophylaxie	15
II.4.3. La lutte contre les vecteurs	16
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	17
I. PERIODE D'ENQUETE ET ZONES D'ETUDES	17
I.1. Périodes d'enquêtes	17
I.2. Zones d'études	17
I.2.1. Région de Matam	17
I.2.2. Région de Saint-Louis	17
I.2.3. Les points d'entrées et couloirs de transhumance	17
II. MATERIEL BIOLOGIQUE	18
III. METHODES	19
III.1. Collecte des tiques et conservation sur le terrain	19
III.2. Identification des tiques au laboratoire	20
III.3. Analyses statistiques	20
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	21
I. RESULTATS	21
I.1 Diversités spécifiques des tiques dans la zone d'étude	21
I.2. Taux d'infestation de l'hôte en fonction de la zone d'étude	22
I.3. Distribution des candidats vecteurs en fonction des hôtes	22
I.4. Sites de fixations préférentiels des tiques	23
II. DISCUSSION	24
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	28
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	29

LISTE DES ABREVIATIONS

BEPP : Bio-Ecologie et Pathologie Parasitaire

COUS : Centre des opérations d'Urgence Sanitaire

DPN : Direction des Parcs Nationaux

DSV : Direction des Services Vétérinaires

FHCC : Fièvre Hémorragique de Crimée-Congo

ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

LNERV : Laboratoire National de l'Elevage et de Recherches Vétérinaires

OMS : Organisation Mondial de la Santé

UCAD : Université Cheikh Anta Diop

FST : Faculté des Sciences et Techniques

BA : Biologie Animale

Listes des figures

Figure 1:Morphologie générale schématique d'une tique ixodidé (d'après Rodhain et Perez, 1985).....	5
Figure 2:Distribution de la séroprévalence de FHCC et des Tiques vecteurs (Zientara, 2009).	11
Figure 3 : Schéma de transmission de la Fièvre Hémorragique Crimée-Congo (Nabéthet al., 2004).....	13
Figure 4:sites de fixations des tiques.....	20
Figure 5:Taux d'infestation des animaux en fonction des régions enquêtées	22
Figure 6:Distribution des tiques vectrices en fonction des hôtes	23
Figure 7:Tiques vectrices en fonction des sites de fixations préférentiels	24

Listes des tableaux

Tableau 1: Effectifs des hôtes dans les différentes régions.....	18
Tableau 2 : Diversité et effectif de la population des tiques dans les différentes régions	21
Tableau 3 : Taux d'infestation des hôtes en fonctions des régions	22

INTRODUCTION

L'élevage constitue une activité économique essentielle dans la plupart des systèmes agricoles d'Afrique. Il est d'une importance capitale aux yeux des agriculteurs qui représentent une grande partie des pays en voie de développement, en raison de la multiplicité de leurs fonctions socio-économiques.

Au Sénégal, l'élevage reste encore un secteur de faible productivité car étant sous l'emprise insidieuse de diverses parasitoses causées par des protozoaires, des helminthes, des arthropodes (Sylla, 2000). Ces parasitoses sont pour la plupart transmises par des tiques (Sylla, 2000).

En effet, ces ectoparasites lorsqu'ils se fixent sur la peau des mammifères, se gorgent du sang de leurs victimes et peuvent être, ainsi, vecteurs de pathologies parfois mortelles. Particulièrement vigoureuses et prolifiques, les tiques existent sous d'innombrables espèces, et sous toutes les latitudes. En effet le bétail souffre d'abord d'anémie, entraînant une perte de poids et donc de valeur économique pour les éleveurs. Leur cuir s'abîme également sous le coup des piqûres et perd de sa valeur. Ce pendant les plus grands dommages sont dus à la transmission d'agents pathogènes par les tiques (Dupont et Raoult, 1993).

Aujourd'hui, avec les changements climatiques, nous assistons de plus en plus à la modification de l'aire de répartition de nombreux agents pathogènes transmis par les tiques. Les explications avancées pour de tels phénomènes sont que les tiques vectrices et ou les hôtes réservoirs ont conquis de nouvelles zones géographiques propices à leur installation, ou, au contraire, reculent dans d'autres régions (Sylla et al., 2008). C'est le cas du virus de la Fièvre Hémorragique de Crimée-Congo (FHCC) dont la présence de ses tiques vectrices a été déjà signalée au Sénégal (Chapman et al., 1991) et qui figure parmi les maladies émergentes imputées aux changements climatiques dans les régions de Thiès et de Kaolack (Sylla et al., 2008). Elle est également présente dans la sous-région en 2003. Elle a fait plusieurs victimes en Mauritanie (Nabeth et al., 2004). Deux cas ont été enregistrés en novembre 2004 chez deux françaises (Tall et al., 2009) et récemment en 2015 un cas est rapporté dans la région de Saint-Louis plus précisément dans le village de Ndiawdoune.

La présence des tiques vectrices et les cas de la FHCC notés au Sénégal font que le risque de présence du virus est réel, ce qui constitue une véritable menace de santé publique. La fièvre hémorragique de Crimée-Congo (FHCC) est une zoonose transmise par les tiques, et par conséquent, le bétail infesté par les piqûres de celle-ci est susceptible de devenir VFHCC

positif (Raileanu et *al.*, 2015). Bien que ces animaux ; en particulier les petits ruminants ; ne présentent pas de signes cliniques, ils peuvent agir comme une source d'infection pour l'homme par l'intermédiaire des tiques. Ils jouent ainsi un rôle important dans l'épidémiologie de la maladie (Burt et *al.*, 1993).

Les espèces de tiques impliquées dans le cycle de transmission du virus de la FHCC ne sont pas très bien connues au Sénégal ; cependant notre étude s'inscrit dans le cadre du projet de recherche COUS (Centre des Opérations d'Urgence Sanitaire) dont l'objectif principal est de mener une bio-surveillance en temps réel de la Fièvre Hémorragique de Crimée-Congo (FHCC). L'objectif principal de notre étude est de contribuer à mieux connaître les vecteurs impliqués dans la transmission du virus de la FHCC dans le Nord et l'Est du Sénégal. Avec comme objectifs spécifiques de déterminer i) la diversité spécifique et l'abondance relative des tiques dans la zone d'étude, ii) le taux d'infestation des animaux en fonction des régions d'étude et iii) les sites de fixations préférentiels des tiques.

Le présent document s'articule sur trois parties: la première partie présente la synthèse bibliographique, la deuxième partie expose le matériel et méthodes utilisés pour la réalisation de ce travail et la troisième partie présente les résultats suivis de discussion.

CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Généralité sur les tiques

Les tiques sont des acariens ectoparasites hématophages à tous les stades de leur développement. Ce sont des parasites temporaires, dont la majeure partie de leur existence se passe à l'état libre. Elles parasitent les mammifères, les oiseaux, les reptiles ainsi que l'Homme (Pailley, 2007).

Elles ont ainsi un impact sévère sur la santé (aussi bien humaine qu'animale) et les productions animales du fait de leur action directe : par spoliation sanguine, par l'action toxique de leur salive, par leurs actions mécaniques et traumatiques causées par leurs pièces buccales, mais surtout du fait de leur rôle indirect comme vecteur de nombreux agents pathogènes (bactéries, virus, parasites) responsables de maladies graves chez les animaux et chez les hommes (Parola et al., 2001). Elles vivent dans un environnement où leur cycle de développement est influencé par la végétation, les conditions climatiques et les relations qu'elles entretiennent avec les autres êtres vivants, animaux parasités et microorganismes. L'ensemble de ces éléments forme un écosystème particulier. Ainsi toute modification dans le temps et dans l'espace d'un des éléments de l'écosystème influe à des degrés variables sur leur vie, voire leur survie (Parola et al., 2001). Elles regroupent trois familles : les argasidés (ou tiques molles), les ixodidés (ou tiques dures) et les nuttalliellidés qui possèdent une morphologie intermédiaire entre les tiques molles et les tiques dures (Rhodain et Perez, 1985). Les tiques dures passent plus de 90 % de leur vie sans être parasites des animaux. Elles sont le plus souvent exophiles vivant dans les biotopes ouverts tels que les forêts, les pâturages, les savanes, les prairies et les steppes (Parola et al., 2001).

I.1. Position systématique des tiques

De nos jours, les tiques sont classées comme appartenant à la sous classe des acariens, la plus importante de la classe des Arachnides (Arachnida). L'évolution des concepts de la systématique nous fait noter que la classification des tiques a varié au fil du temps en fonction des diverses découvertes, ce qui fait l'objet de fortes discussions dans plusieurs écoles ; Américaines, françaises et Russes. Des modifications ont été périodiquement apportées par différents auteurs. Ici, nous adhérons à la taxonomie moderne de (Barré, 1989).

Embranchement: Arthropoda (Siebold et Stannus, 1845)

Classe: Arachnida (Cuvier, 1812)

Sous-classe : Acarina (Nitzch, 1818)

Super-ordre: Anactinotrichida (Van Der Hammen, 1968)

Ordre: Ixodida (Van Der Hammen, 1968)

Sous-ordre: Argasina (Van Der Hammen, 1968)

Super-famille: Argasoïdea (Schulze, 1937)

Famille: Argasidae (Murray, 1977)

Cette famille contient 18 genres dont: *Alectorobius* (Pocock, 1907), *Argas* (Latreille, 1896).

Super-famille: Nuttalielloïdea

Famille: Nuttalielidea (Schulze, 1935)

Cette famille contient un seul genre mono spécifique.

Sous-ordre: Ixodina (Van Der Hammen, 1968)

Super-famille: Ixodoïdea (Schulze, 1937)

Famille: Ixodidea (Schulze, 1937)

La famille des Ixodidea compte environ 26 genres et 415 espèces. Les principaux genres parasites du bétail domestique en Afrique sont *Amblyomma* (Koch, 1944), *Hyalomma* (Koch, 1944), *Rhipicephalus* (Koch, 1944) et *Boophilus* (Curtice, 1891).

I.2. Morphologie générale et anatomie des tiques

La sous-classe des Acariens se distingue des autres Arachnides par les éléments suivants (Rhodain et Perez, 1985) :

- Corps globuleux, sans limite entre les parties antérieure et postérieure, mais différenciation d'un capitulum antérieur et terminal d'avec le reste du corps ;
- Absence de poumons,
- Six paires d'appendices chez l'adulte et la nymphe : chélicères, palpes et quatre paires d'appendices locomoteurs et trois paires chez les larves.

Les tiques se distinguent des autres acariens par leur morphologie et leur biologie :

- Présence d'un rostre ou hypostome provenant de la réunion de deux pièces symétrique en organe unique ; en relation avec la longue fixation des tiques sur leur hôte (réduction chez les espèces à gorgement rapide) ;
- Terminaison sensorielles chémoréceptrices insérées dans une capsule du tarse de la première paire de pattes (organe de Haller). En conséquence, cette première paire fait fonction de l'antenne des insectes ;
- Grande taille par rapport aux Acariens en général (adulte à jeun 1,5 à 15mm),
- Cuticule souple extensible lors de la réplétion, surtout chez la femme, en relation avec le comportement alimentaire très particulier.

L'ensemble des tiques peut être réuni en deux familles : les Ixodidés et les Argasidés. A chacune correspond un type morphologique général (Keita, 2007).

I.2.1 Morphologie générale

Comme pour tous les acariens, le cycle de vie des tiques comporte quatre étapes évolutives : l'œuf, la larve (hexapode), la nymphe et l'adulte (mâle ou femelle) (François, 2008).

Chacun de ces trois stades (larvaire ; nymphal et adulte) sont appelés stases qui signifie, les différentes formes séparées par des métamorphoses vraies et stades, les différentes formes séparées par des mues de croissance. Ces trois stases correspondent à quatre (4) types morphologiques : stase 1 : la larve ; stase 2: la nymphe ; stase 3 : l'adulte (la femelle et le mâle).

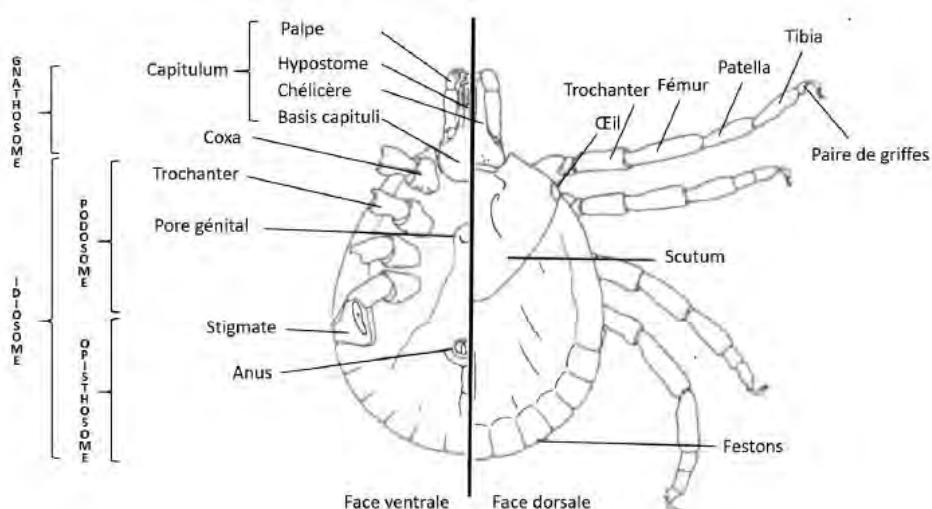


Figure 1: Morphologie générale schématique d'une tique ixodidé (d'après Rodhain et Perez, 1985)

I.2.1.1 Type générale : femelle

Elle possède un capitulum antérieur et terminal. Ce dernier présente une base cylindrique ou polyédrique très clarifiée. Dorsalement, il a une forme variable (triangulaire, rectangulaire, trapézoïdale, pentagonale ou hexagonale) ; sur celui-ci sont fixées les pièces suivantes:

- sur la face ventrale et au centre un hypostome ou rostre qui est l'organe piqueur, est muni de rangées longitudinales de denticules ;
- sur la face dorsale des chélicères au nombre de deux avec une pièce interne fixe et un doigt externe mobile servant à inciser le tégument et à permettre la pénétration de l'hypostome ; une paire de palpes latéraux (les pédipalpes) à quatre éléments séparés mais non articulés, mobile à leur base à terminaison sensorielle tactile (Keita, 2007).

En vue dorsale, la tique présente un scutum, partie dure fortement sclérisée de forme variable ; le reste du tégument dorsal comporte des sillons longitudinaux et des rides transversales facilitant l'extension. Postérieurement, les plis dessinent des festons. Les ocelles lorsqu'elles sont présentes, se trouvent sur le bord du scutum. La femelle est porteuse d'aires poreuses, sécrétrices d'un liquide humidificateur des œufs pour éviter la dessiccation.

En vue ventrale, se trouvent: quatre (4) paires de hanches (coxae) où s'insèrent les pattes terminées par une ventouse et deux griffes ; deux plaques stigmatiques, disposées latéralement dans l'alignement des hanches ; un pore génital ou gonophore entre les hanches ; un anus ou uropore situé postérieurement et limité par un sillon anal; des sillons longitudinaux sur l'ensemble du tégument qui est souple (Ouédraogo, 1999).

I.2.1.2. Le mâle

Le mâle se différentie de la femelle par de nombreux points. Tout d'abord la taille, le mâle est généralement plus petit et prend peu ou pas de repas sanguin. Le capitulum est de taille réduite et ne porte pas d'aires poreuses. De plus, contrairement à la femelle, le tégument dorsale est recouvert d'un scutum épais et rigide portant des ponctuation ou non ; parfois le tégument ventral, au niveau de l'anus, présente des sclérisations en plaques paires ou impaires, par conséquent ceci empêche le mâle de changer de taille au cours des repas sanguins (François, 2008).

I.2.1.3. La nymphe

La morphologie est analogue à celle de la femelle, mais de taille moindre (1 à 2.5mm). Elle est dépourvue de pore génital et d'aires poreuses sur le capitulum (François, 2008).

I.2.1.4. La larve

De même morphologie générale que la nymphe, la larve ne possède que trois (3) paires de pattes, les stigmates sont absents et sa taille va de 0.5 à 1mm (François, 2008).

I.2.2. Anatomie

Le tube digestif comprend un pharynx, un œsophage et un estomac central. L'estomac est lié à l'uropore. Les glandes salivaires sont constituées par des acini de plusieurs types. Elles秘ètent un liquide qui se solidifie assez rapidement et constituent avec l'hypostome et les chélicères, le système de fixation de la tique sur son hôte. La salive est constituée d'enzymes, de substances toxiques, histamine et anticoagulants. Les glandes salivaires représentent le micro-habitat des protozoaires transmis aux animaux par la tique.

L'urine est excrétée sous forme de sphérolites blanches, par deux tubes de Malpighi se réunissant au niveau du sac rectal s'ouvrant dans le rectum. Ce dernier débouche à l'uropore.

L'excration s'effectue par l'intermédiaire de trachées débouchant au niveau des stigmates positionnés postérieurement à la quatrième paire de coxa.

Paires à l'origine, les glandes se réunissent en un massif unique dans la partie postérieure du corps. C'est de ce niveau que partent les canaux d'élimination se réunissant antérieurement avant de déboucher en un conduit unique par le gonopore. L'appareil circulatoire est constitué par un cœur dorsal pulsatile allongé. Le système nerveux est constitué par un ganglion céphalique traversé par l'œsophage (Ouédraogo, 1999).

I.3. Biologie générale des tiques

I.3.1. Cycle évolutif des Ixodidae

Les Ixodidae se rencontrent dans toutes les régions du monde, du climat chaud et humide des pays tropicaux au climat froid et sec des régions polaires (Camicas et Morel, 1977). La biologie des tiques est différente d'une espèce à l'autre. Les tiques sont des parasites temporaires dont leur cycle de développement comporte une alternance de phases parasitaires, sur les hôtes et de phases libres au niveau du sol. Une description sommaire de leur cycle biologique permet de mieux comprendre et classer les types évolutifs (Rhodain et Perez, 1985). Comme pour tous les acariens, le cycle de vie des tiques comporte quatre étapes évolutives : l'œuf, la larve (hexapode), le stade nymphal et l'adulte (mâle ou femelle) (François, 2008). Chacune de ces stases comprend une phase de recherche de l'hôte, sur lequel aura lieu le repas sanguin, unique, de 3 à 12 jours selon la stase et l'espèce. La durée totale du cycle est très variable ; elle dépend de l'abondance des hôtes et des conditions climatiques mais aussi de l'espèce considérée (Rhodain et Perez, 1985).

I.3.1.1. L'œuf

Après accouplement sur l'hôte, la ponte de l'œuf se fait chez toutes les espèces au sol par la femelle, dans des endroits abrités (crevasse, un terrier, sous une pierre) (Rhodain et Perez, 1985). Le nombre des œufs varie selon l'espèce, sa taille et l'importance du repas (de 1000 à 12000 œufs) (Keita, 2007). Le temps d'incubation varie aussi avec l'espèce et la température ambiante. Un défaut d'humidité ou une variation brusque de température peut nuire les œufs. Lorsque la température est basse, les œufs sont au repos. En générale, ce temps dure 20 à 50 jours selon les espèces (Rhodain et Perez, 1985). L'œuf éclot puis donne la larve.

I.3.1.2. La larve

À l'éclosion, la larve est gonflée et molle, elle durcit en quelques jours après élimination d'une certaine quantité d'eau et de déchets métaboliques accumulés pendant l'embryogenèse. Par la suite la larve se met activement à la recherche d'un hôte. Une fois que l'hôte est trouvé,

son repas dure 3 à 5 jours suivant l'espèce et les conditions climatiques. Elle augmente considérablement de volume. Le repas terminé, elle tombe au sol, y cherche un abri pour effectuer sa pupaison (métamorphose complète) qui se produit 2 à 8 semaines plus tard (Rhodain et Perez, 1985) suivant les conditions atmosphériques. Il en sort une nymphe (Keita, 2007).

I.3.1.3. La nymphe

À l'instar de la larve, la nymphe met quelques jours à durcir; dès lors ses activités sont semblables au stade précédent pour ce qui est des déplacements, de l'hôte et de la durée du repas. Par la suite, elle subit une deuxième métamorphose au sol pour donner la tique adulte (Keita, 2007).

I.3.1.4. L'adulte

Après un temps de repos et de durcissement, les adultes se mettent à leur tour à la recherche du troisième hôte. La durée du repas est plus longue et dépend également de la température ambiante et de l'humidité. L'accouplement a eu lieu au sol ou sur l'hôte, selon les espèces. Dans tous les cas le repas de la femelle n'a eu lieu qu'après fécondation ; il dure 5 à 10 jours. Il arrive que la femelle vierge commence son repas mais elle ne peut le terminer que si la fécondation a lieu ; ensuite, elle se détache de l'hôte et se laisse tomber au sol. 3 à 4 semaines plus tard la ponte commence, elle dure 10 à 30 jours. La ponte terminée la femelle meurt (Rhodain et Perez, 1985). Le mâle reste longtemps sur l'hôte après la chute de la femelle pour en féconder d'autres et peut être transporté d'une région à l'autre lors des transhumances (Keita, 2007).

I.4. Types évolutifs des tiques

Les types évolutifs des tiques sont variables en fonction du genre, de l'espèce et des conditions environnementales. Notons également que chez les tiques la nature des rapports hôte parasite est précise : ce sont des parasites obligatoires mais temporaires (Keita, 2007).

I.4.1. Nombres d'hôtes et les phases parasitaires

I.4.1.1. Cycle triphasique

Généralement, le cycle comporte trois hôtes successifs, un par stase. Il y a trois phases parasitaires séparées entre elles par deux phases à terre ou se passent les mues. Il s'agit donc du cycle évolutif le plus primitif caractérisant les tiques à cycle parasitaire triphasique ou trixenes.

Cependant certaines tiques ont évolué dans le sens d'une réduction du nombre d'hôtes par la suppression de la nécessité de chute au sol pour effectuer la pupaison. Ce qui diminue les

risques de destruction dans le milieu et les hasards de rencontrer le second et le troisième hôte.

I.4.1.2. Le cycle diphasique

Les trois stases du parasite évoluent sur deux hôtes individuellement différents, qu'ils soient ou non de la même espèce. Dans la première phase la larve gorgée mue sur place. La nymphe qui en résulte se fixe à proximité. L'adulte provenant de la pupaison nymphale qui a eu lieu sur le sol se gorge sur un autre hôte. Les espèces du genre *Hyalomma* et celles du genre *Rhipicephalus* des savanes sont adaptés à cette modalité (Morel, 1969).

I.4.1.3. Le cycle monophasique

Dans ce cycle, les trois stases se succèdent sur un unique vertébré abordé par la larve. Les pupaison larvaire et nymphale ont eu lieu sur l'hôte, au point de l'implantation de la larve et de la nymphe. Après éclosion de la pupe, la nymphe où l'adulte se fixe souvent à proximité du précédent point de fixation (sauf les males). Il n'y a qu'une seule phase parasitaire. Les espèces de ce type monoxène sont très peu nombreuses. On y trouve en particulier celle du genre *Boophilus*, tiques monoxène (Guiguen et Degeilh, 2001).

I.4.2. La nature des hôtes

Au cours de la succession des stases, les exigences microclimatiques chez une espèce de tiques pourront être plus ou moins précises ou diverses. Ceux-ci détermineront le microhabitat de la tique et orienteront le choix de l'hôte selon leur disponibilité dans la nature. En fonction de la sélectivité des différentes stases, on pourra distinguer trois types de cycles :

I.4.2.1. Le cycle monotrope

La larve, la nymphe et l'adulte recherchent le même type d'hôte. C'est le cas de *Rhipicephalus evertsi evertsi*, *Hyalomma detritum detritum*.

I.4.2.2. Le cycle ditrope

Les preimagos (larve et nymphe) se gorgent sur les petits mammifères, oiseaux, les reptiles, alors que les adultes ne se trouvent que sur les grands mammifères. C'est le cas de la plupart des espèces de *Rhipicephalus*, *Hyalomma*, *Dermacentor*.

I.4.2. 3. Le cycle télotrope

Les préimagos se gorgent sur tous les vertébrés terrestres disponibles, et les adultes sur les grands mammifères seulement. C'est le cas d'*Amblyomma variegatum*, *Ixodes ricinus*.

I.4.3. La localisation sur les hôtes

Ce facteur est lié aux possibilités de pénétration de l'hypostome. Ainsi les espèces à hypostome court se fixent généralement sur la tête et l'encolure, sur les marges de l'anus, au

toupin de la queue. Par contre, les espèces à hypostome long se fixent sur les parties déclives ou la peau est plus épaisse : fanon, ventre, mamelles, testicules, marges de l'anus. Les tiques de petite taille se fixent en générale sur la tête et l'encolure.

II. Généralité sur la Fièvre Hémorragique de Crimée-Congo

II.1. Définition

La FHCC est une maladie infectieuse virale dont l'agent causal est un virus de la famille des Bunyaviridae du genre Nairovirus et transmise par les tiques (Zeller, 1997).

Elle est responsable chez les humains d'un syndrome douloureux fébrile, de trouble de l'humeur et gastro-entérite pouvant évoluer vers des formes sévères (hémorragique, insuffisance hépato-rénale) avec une issue fatale dans 30 pourcent des cas mais les animaux ne développent peu ou pas de syndromes (Swanepoel et al., 1989). Sur le plan Epidémiologique elle apparaît par des cas sporadiques, des flambées endémiques et des épidémies. Elle doit son nom aux endroits où elle a été décrite pour la première fois à savoir Crimée (Union Soviétiques) et Congo (Casals, 1969).

II.2. Historique et Répartition Géographique de la FHCC

Les premières descriptions de la FHCC remontent au XII siècle, dans une région correspondant à l'actuel Tadjikistan (Trop, 2010). Cette maladie fut d'abord appelée toxicose infectieuse aigue. Au XXe siècle, durant la seconde guerre mondiale, une infection jusque-là inconnue dans la péninsule de Crimée toucha environ 200 militaires de l'ex Union-Soviétique venus aider des exploitants agricoles pour les récoltes (Whitehouse, 2004). Les sujets présentèrent une fièvre associée, pour certains, à une prostration et pour d'autres à des hémorragies sévères entraînant la mort dans 10% des cas. La plupart d'entre eux déclarèrent avoir été mordus par des tiques. Cette infection fut alors appelée fièvre hémorragique de Crimée (FHCC) (Hoogstraal, 1979). En 1956, un nouveau virus fut isolé au Congo belge (actuelle République Démocratique du Congo) à partir d'un patient fébrile puis du médecin l'ayant suivi; il fut nommé virus Congo (Simpson et al., 1967). L'équipe de Chumakov isola, pour la première fois en 1967, le virus de la FHC sur des souriceaux nouveau-nés inoculés avec du sang de patients en phase aiguë (Chumakov et al., 1968). En 1969, Casals et Chumakov démontrent que les virus isolés en Crimée et au Congo étaient sérologiquement identiques (Chumakov et al., 1968). Ils furent alors nommés virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo (Hoogstraal, 1979). En Afrique de l'Ouest, de 1969 à 1974, 26 souches du virus FHCC ont été isolées à partir de six (6) espèces de tiques récoltées sur des dépouilles de Zébus aux abattoirs de Dakar au Sénégal. Le virus circule dans une grande partie de l'Afrique

(orientale, occidentale, australe), de l'Union soviétique du sud, de l'Asie centrale, l'Europe méridionale et le Moyen-Orient (figure 1) (Wilson et *al.*, 1990). Néanmoins, seul des cas sporadiques ont été diagnostiqués en Afrique. La répartition épidémiologique du virus de la FHCC reflète la répartition géographique des espèces de tiques vectrices, principalement celle du genre *Hyalomma*. Cependant, le virus circule dans la nature au sein d'un cycle enzootique impliquant un grand nombre d'espèces tiques et des hôtes vertébrés chez qui la présence du virus est asymptomatique. Le virus persiste chez la tique par transmission transtadiale, transovarienne, vénérienne (plus rarement) et même par co-repas (Mertens et *al.*, 2013; Morikawa et *al.*, 2007).

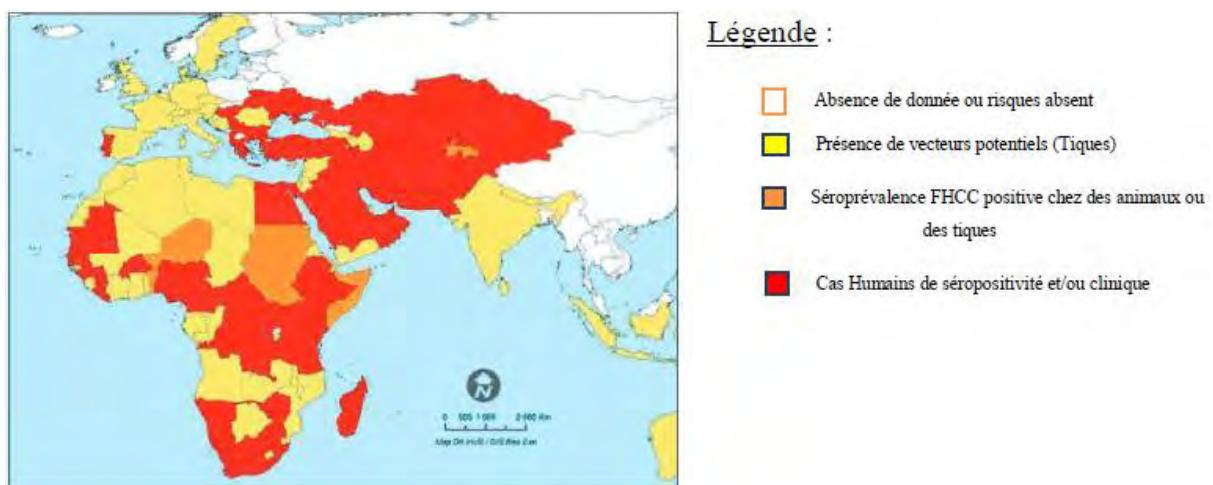


Figure 2: Distribution de la séroprévalence de FHCC et des Tiques vecteurs (Zientara, 2009).

II.3. Epidémiologie de la FHCC

II.3.1. Notion de réservoir

Le réservoir du virus FHCC est très vaste, comportant des vertébrés très divers, domestiques ou sauvages parfaitement asymptomatiques (Monton, 2012). Il est constitué dans la faune sauvage principale de lièvres, d'hérissons, des rongeurs (hôtes des stases immatures de la tique) et dans la faune domestique (hôtes des tiques adultes) : de bovins, d'ovins, de caprins, de chevaux, de porcs. Les hôtes domestiques sont considérés comme des hôtes amplificateurs du virus (Whitehouse, 2004). Ils sont virémiques pendant au moins une semaine après l'infection et développent des anticorps spécifiques dirigés contre le virus pouvant être détectés par un test sérologique. La détection d'anticorps sur certaines espèces d'oiseaux sauvages (calaos, pintades, merles) ou d'élevage (autruches infectées expérimentalement) a permis de laisser suspecter un rôle dans la transmission du virus (Swanepoel et *al.*, 1998). Des anticorps antivirus de la FHCC ont été retrouvés chez plusieurs oiseaux terrestres *Tockus*

(*Lophoceros*) *erythrorhynchus* et *Lamprotornis* (*Lamprocloins*) à l'ouest du Sénégal. Ces espèces d'oiseaux sont communément infestées par les larves et nymphes des tiques *Hyalomma truncatum* ou *Rhipicephalus guilhoni*. Ces tiques sont des vecteurs potentiels du virus FHCC en Afrique de l'ouest (Zeller et al., 1992).

II.3.2. Principaux vecteurs du virus de la FHCC

Plus de 30 espèces de tiques ont été trouvées naturellement infectées par le virus FHCC dans le monde entier (Camicas et al., 1994). L'isolement du virus a été réalisé à partir deux espèces de tiques de la famille des Argasidae et sept genres de la famille des Ixodidae que sont: *Hyalomma*, *Rhipicephalus*, *Boophilus*, *Dermacentor*, *Amblyomma*, *Haemaphysalis* et *Ixodes* (Whitehouse, 2004). La diversité biogéographique des tiques infectées par le virus FHCC est frappante. Cinq ixodidés appartiennent à la région biogéographique orientale, 17 ixodidés et 2 argasidés dans la région paléarctique et 18 ou 19 ixodidés plus 1 argasidé sont trouvées infectées en Afrique subsaharienne (Camicas et al., 1990). Si ces espèces présentent des similitudes au niveau écologique, des hôtes, de la distribution saisonnière, elles n'interviennent pas toutes dans la transmission, l'amplification et le maintien du virus (Zeller, 1997). D'après le travail expérimental de Shepherd et al. (1989), il semble peu probable que les *Argasidae* soient capables de transmettre le virus de la FHCC puisque, le virus n'a pas réussi à se reproduire chez trois espèces de tiques molles après inoculation intracœlomique mais ils démontrent que le virus de la FHCC se réplique chez nombreux *ixodidae*. Ils concluent que les souches obtenues à partir de trois tiques argasidées peuvent simplement survivre au virus à partir de récentes flaques de sang virémique et que le virus de FHCC semble être principalement transmis par des tiques dures (*Ixodidae*) (Shepherd, et al., 1989). Sur les 17 ixodidés impliqués en tant que vecteurs potentiels en Afrique subsaharienne, 12 ou 13 espèces sont présentes au Sénégal ou en Mauritanie, parmi celles-ci, 7 ont été trouvés naturellement infectées (Camicas et al., 1986). Il s'agit notamment de: *Amblyomma variegatum*, *Boophilus decoloratus*, *Boophilus geigyi*, *Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma impressum*, *Hyalomma marginatum rufipes*, *Hyalomma truncatum*.

A cette liste, s'ajoute un huitième vecteur potentiel, *Rhipicephalus guilhoni* Morel & Vassiliades (1963), dont le virus FHCC a été isolé en août 1988. Cet isolement a été fait à partir d'un groupe de 20 mâles de *Rhipicephalus guilhoni*, retiré des moutons à Younouféré, au Sénégal. L'identité du virus a été confirmée au centre collaborateur de l'OMS pour les arbovirus à l'Institut Pasteur de Dakar. Au Sénégal, il existe au total 8 espèces de tiques ou le virus FHCC a été isolé. Cependant, Camicas et al. (1990) considèrent qu'il n'existerait que 5 principales espèces (*Amblyomma variegatum*, *Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma marginatum*

rufipes, *Hyalomma truncatum* et *Rhipicephalus guilhoni*) susceptibles d'être impliqués soit enzootiques ou épizootiques dans la transmission du virus FHCC au Sénégal en raison de leurs distributions géographique (Camicas *et al.*, 1990). Mais dans un autre article de 1994 les mêmes auteurs ont retiré *Hyalomma impeltatum* et *Rhipicephalus guilhoni* qu'ils ont remplacé par *Rhipicephalus evertsi evertsi* qui sera impliqué dans l'entretien de l'endémie en zone sahélienne (Camicas *et al.*, 1994).

II.3.3. Cycle de transmission du virus FHCC

La contamination des animaux survient lorsqu'ils sont mordus par des tiques infectées. Les tiques s'infectent principalement à partir des vertébrés réservoirs (lièvre, lapin, sanglier, etc.) sur lesquels se nourrissent les tiques immatures. Une fois infectée, la tique conserve le virus à tous les stades de son développement et, à la maturité, elle peut retransmettre l'infection aux vertébrés par morsure (figure 3).

Il existe également une transmission transovarienne (transmission du virus de la femelle infectée à sa descendance par l'intermédiaire des œufs) (Monton, 2012) et par voie sexuelle (Gonzalez, 1991) ce qui contribue très vraisemblablement au maintien de la circulation du virus dans la nature. L'infection de l'homme se produit soit par morsure de tique soit par contact direct avec du sang ou d'autres tissus contaminés (transmission nosocomiale) (Chapman *et al.*, 1991). Cependant, des transmissions interhumaines sont parfois rencontrées lorsqu'il existe une forme grave de la maladie (hémorragie) et qu'il ait en même temps une promiscuité avec le sujet malade et comportement à risque. C'est souvent le cas dans les milieux hospitaliers (Monton, 2012).

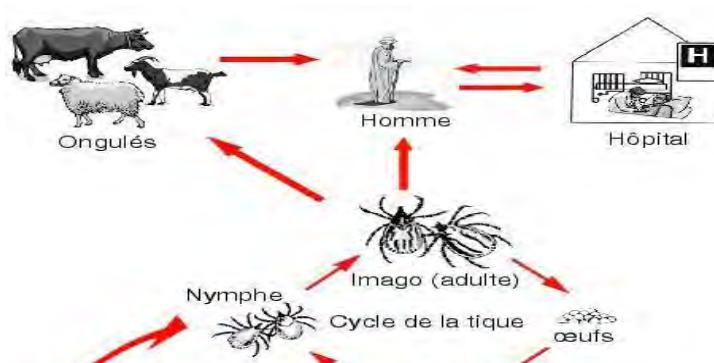


Figure 3 : Schéma de transmission de la Fièvre Hémorragique Crimée-Congo (Nabéthet *et al.*, 2004)

II.3.4. Les symptômes de la maladie

Des symptômes ont rarement été observés chez l'animal : apathie, asthénie et anorexie chez des veaux inoculés, fièvre chez une vache dans un troupeau où de nombreux avortements sont survenus (Hoogstraal, 1979). Les manifestations Clinique ont été observées essentiellement chez les humains mais de façon inconstante puisque le rapport entre formes asymptomatiques de la maladie et formes cliniques est estimé à 5 pour 1(Goldfarb *al.*, 1980). La durée de la période d'incubation de la maladie est variable selon le mode de contamination: elle est de 1 à 3 jours lorsque l'infection survient après morsure de tique et de 5 à 6 jours lorsque l'infection est due au contact avec des tissus ou du sang humain ou animal infectés (Hoogstraal, 1979; Swanepoel *et al.*, 1989).

La maladie survient brutalement. Les premiers symptômes observés sont ceux d'un syndrome grippal indifférencié auxquels s'ajoutent souvent des nausées, des vomissements, des douleurs abdominales diffuses et une diarrhée. La fièvre, généralement très élevée (39-41°C) peut être biphasique ou constante pendant 5 à 12 jours. Des troubles neuropsychiatriques (confusion, agressivité) ont été notés chez certains patients (Menton, 2012). Entre le 3 et 5 jour de fièvre, peut survenir un syndrome hémorragique lié à des troubles de coagulation, voir un état de choc avec un important risque vital (Ergonül, 2006), le taux de mortalité est compris entre 5 et 80% selon les pays (Ergonul, 2012).

II.3.5. Diagnostic

Le diagnostic n'a lieu que chez l'homme. Il peut se faire sur le terrain à partir d'éléments épidémio-cliniques. C'est un diagnostic de suspicion. Cette suspicion doit être vérifiée au laboratoire pour la confirmation, pour se faire, on peut utiliser plusieurs méthodes telles que :

- L'isolement virale qui permet d'identifier le virus (par immunofluorescence et/ou séronutralisation) lorsque le prélèvement a été réalisé au cours de la première semaine suivant le début des signes, Il est effectué sur culture cellulaire (Vero, PS, LLC-MK2, BHK21, SW13) (Watts *et al.*, 1989) ou sur cerveau de souriceau nouveau-né ;
- Le diagnostic sérologique qui utilise généralement l'immunofluorescence indirecte (IFI) et l'Elisa
- Le diagnostic moléculaire qui repose sur l'amplification après transcription inverse (RT-PCR) du segment S codant pour la nucléoprotéine du virus qui est généralement détectée au cours de la première semaine suivant le début de la maladie. Chez les

patients qui décèdent, il est rare de mettre en évidence la présence d'anticorps : c'est l'isolement viral ou la RT-PCR qui permet le plus souvent le diagnostic (Nabeth et al., 2004).

Le diagnostic moléculaire est la plus couramment utilisée dans les échantillons de tiques ou de mammifères prélevés sur terrain (Drosten et al., 2003; Yapar et al., 2005).

II.4. Traitement et prévention de la maladie

II.4.1. Traitement

Le traitement ne concerne uniquement l'homme. Un patient sans complication hémorragique peut n'avoir besoin que d'un traitement palliatif comme des Analgésiques et des Antipyrétiques (OMS, 1985). Les cas de FHCC requièrent une attention spéciale lorsque le patient à des saignements et leur prise en charge peut se faire de deux manières (asymptomatique ou étiologique). Le traitement symptomatique consiste à compenser les pertes en globules rouges, en plaquettes, en facteurs de coagulation et en protéines (Nabeth et al., 2004). Le traitement étiologique repose sur l'administration d'immunoglobulines spécifiques intraveineuses et/ou de la ribavirine une activité antivirale sur la FHCC (Jazi et al., 2012). L'efficacité de la ribavirine est d'autant plus grande qu'elle a été administrée précocement (Zeller et Courbot, 2006).

II.4.2. Prophylaxie

Le moyen de lutte contre la FHCC consiste à immuniser les personnes à risque avec des vaccins. En Bulgarie, on a utilisé un vaccin inactivé préparé sur encéphale de souris pour immuniser des travailleurs. Néanmoins, on ne dispose d'aucun vaccin normalisé contre la FHCC (OMS, 1985). La ribavirine est utilisé dans la prévention sanitaire, mais elle n'a pas également fait la preuve de son efficacité (Eeden, 1985). Pour éviter les infections nosocomiales, le patient doit être traité dans une chambre d'isolement privée, si possible avec pression négative, où les entrées et sorties sont étroitement contrôlées et il est préférable d'utiliser du matériel médical à usage unique qui sera incinéré après utilisation (Nabeth et al., 2004). La prophylaxie sanitaire ne donne pas entière satisfaction car les porteurs de germes et réservoirs sauvages sont incontrôlables et la lutte contre les vecteurs présente certaines limites. Cependant la mise en application de certaines mesures sur le terrain va permettre de bloquer la dynamique du virus par :

- La surveillance de la population vectorielle (elle est nécessaire pour obtenir des informations sur leur distribution; déterminer leur écologie, leur densité absolue et relative, leur sensibilité aux insecticides ; démontrer la présence du virus chez eux) ;

- La surveillance de la population humaine;
- la lutte contre la propagation nosocomiale (Ngabango, 1959).

II.4.3. La lutte contre les vecteurs

Les mesures de luttes visent principalement à réduire la population des tiques vectrices. Cela est particulièrement nécessaire lorsque de nouvelles zones sont mises en valeur à des fins agricoles et industrielles ou construire des habitations. La population active travaillant dans ces zones cours un risque important de contracter la FHCC. Il faudra sélectionner et appliquer un acaricide approprié avant de valoriser ces zones infestées de tiques. Les répulsifs sont aussi intéressants et devront être utilisés par les travailleurs déboisant les forêts et creusant le sol pour les programmes de construction (OMS, 1985).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

I. PERIODE D'ENQUETE ET ZONES D'ETUDES

I.1. Périodes d'enquêtes

Les enquêtes ont été menées aux mois de Janvier et Novembre 2017.

I.2. Zones d'études

Les sites d'études sont choisis en fonction de trois critères à savoir les zones de prévalences, leur proximité avec les réserves naturelles mais aussi leur position par rapport aux pays limitrophes (Mali et Mauritanie).

I.2.1. Région de Matam

Nous avons travaillé dans le département de Ranérou Ferlo plus précisément dans le village de Katané. Ce village se trouve à 30 km de la ville de Ranérou. C'est une zone assez isolée à la jonction entre la Réserve de la faune du Ferlo Nord et la Réserve de la faune du Ferlo sud, au bord de la route nationale 3 qui relie Linguère à Matam. La population est constituée exclusivement de peul. Le cheptel est composé d'ovins, de caprins, de bovins et de dromadaires.

I.2.2. Région de Saint-Louis

Dans cette région, nous avons travaillé dans la commune de Gandon plus précisément dans trois (3) villages (Ndiawdoune, Toddé et Ndiawsire), dans un village environnant Tougoupeul, dans le village de Diama et dans la commune de Médina diathbe.

Gandon est située dans la partie Sud-Ouest du département de Dagana : la composition ethnique est marquée par la prédominance des wolofs (RGPH 2002) mais d'autres groupes sont également notables, en particulier les peuls et les maures.

Tougoupeul est un petit village (15,89141°N et 16,47289°W) peul qui se niche entre la « Langue de Barbarie » (une péninsule mince et sablonneuse, adjacente à l'océan Atlantique) et la réserve de « Guembeul» au sud de la ville de Saint -Louis à environ 20 Km. La population est composée essentiellement de peul est estimée à 1741 personnes en 2015.

I.2.3. Les points d'entrées et couloirs de transhumance

- **Kidira (Tambacounda)** (14,45591°N et 12,21807°W) est situé dans la région de Tambacounda, département de Bakel, à l'extrême Est du Sénégal. C'est une localité frontalière du Sénégal oriental. Elle représente le principal point de passage vers le Mali.

- **Médina Ndiathbe** (16,29761°N et 14,13494°W) situé au Nord du Sénégal dans le département de Podor. Limitée au Nord par le Fleuve Sénégal et la Mauritanie. Elle couvre une superficie de 812 km.
- **Diama**, situé sur la rive du Fleuve Sénégal, (16,20240°N et 16,39799°W) à 28 km Est de la ville de Saint Louis. Il est localisé dans la vallée du fleuve Sénégal, au domaine climatique sahélien (CSE, 2007). Les activités des populations humaines (agriculture et élevage) sont rythmées par l’alternance d’une courte saison des pluies (trois mois) et d’une longue saison sèche (neuf mois) (Thiongane et al., 1996). Le mode d’élevage est encore traditionnel et transhumant.
- **Leona (Louga)**, située au Nord-Ouest du Sénégal. Elle fait partie de l’arrondissement de (15,71979°N – 16,46563°W) sakal du département de Louga.
- **Potou (Louga)** est situé à 34 km de Louga, est un village très connu pour son divertissement culturel et commercial du fait de son marché hebdomadaire classé parmi les plus grands au Sénégal. Potou est habité par les Wolofs, les Peuls, les Maures et les Sérères.

II. MATERIEL BIOLOGIQUE

A l’instar des autres animaux, les petits ruminants (ovins et caprins) en particulier jouent un rôle important dans l’épidémiologie de la maladie. Ils ne présentent pas de signe clinique mais peuvent agir comme une source d’infection pour les hommes par l’intermédiaire des tiques. C’est dans ce contexte que nous avons porté notre étude sur ces animaux. Nous avons eu à visiter 23 troupeaux pour un total d’animaux d’étiquetées (tableaux 1). Les troupeaux sont en élevage semi-extensifs. En fait, les animaux sont parqués dans des enclos la nuit et sont envoyés au pâturage autour des villages pendant la journée. Leur abreuvement est assuré au niveau des mares et des marigots.

Tableau 1: Effectifs des hôtes dans les différentes régions

Régions/Hôtes	Caprin	Ovin	Total
Louga	18	122	140
Matam	136	434	570
Saint-Louis	214	235	449
Tambacounda	18	361	379
Total	386	1152	1538

III. METHODES

III.1. Collecte des tiques et conservation sur le terrain

A chaque visite d'un troupeau, les tiques ont été recherchées et prélevées sur les animaux pris au hasard. Après avoir assuré une bonne contention de l'animal choisi, un examen minutieux est fait sur tout le corps qui est subdivisé en différentes parties dénommées les sites de fixations préférentielles des tiques (figure 3). Ces sites correspondent aux régions morpho anatomiques suivantes :

- Région 1 : les oreilles
- Région 2 : tête et encolure
- Région 3 : la région du dessus (dos, rein et croupe)
- Région 4 : fanon et abdomen
- Région 5 : la région Ano génitale
- Région 6 : la queue
- Région 7 : les pieds

Toutes les tiques rencontrées sur la peau de l'animal, quel que soit leur stade de développement (adultes, nymphes, larves), sont récoltées par simple traction en prenant soin de ne pas laisser en place dans la peau de l'animal le rostre. Les tiques récoltées sur animal sont immédiatement réfrigérées à -20°C et conservées par régions anatomiques dans des pots secs à fermeture hermétique étiqueté portant les mentions suivantes:

- Le lieu de récolte ;
- La date de récolte ;
- Le numéro d'ordre de l'échantillon.
- Le site de fixation de préférentielle de la tique
- L'espèce animale sur laquelle la récolte de tique est effectuée.

Chacun de ces pots est exclusivement réservé aux individus collectés au niveau d'un site particulier de fixation sur le corps de l'animal.

Toutes les tiques récoltées font l'objet d'une identification au laboratoire selon les clés et les descriptions des auteurs.

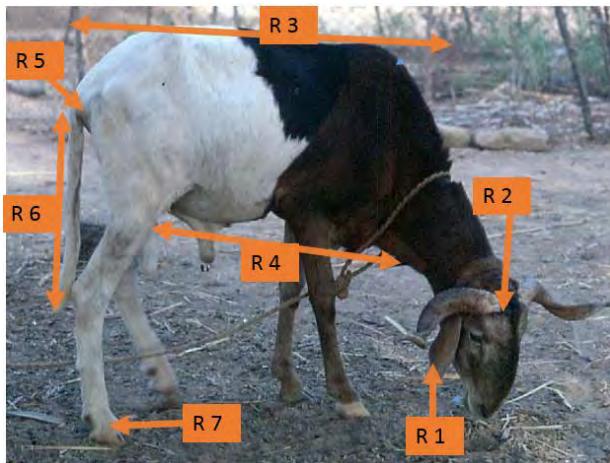


Figure 4:sites de fixations des tiques

III.2. Identification des tiques au laboratoire

Une fois au laboratoire, les tiques immédiatement réfrigérées après capture sont mises dans des boites de pétri puis examinées sous la loupe binoculaire à l'aide d'une pince au grossissement 10X et 20X sur une table froide à (-20°C) avec une source de lumière froide et identifiées en utilisant les techniques basées sur la morphologie. Plusieurs clés ont été ainsi utilisées à savoir celles de (Pegram et *al.*, 1987) ; (Walker et *al.*, 2003); (Estrada et *al.*, 2004) et le Logiciel ICTTD -3 Africa. Ces tiques sont par la suite triées par stade, sexe et espèce avant d'être mises dans des tubes nunc étiquetés et conservées à -80°C.

III.3. Analyses statistiques

La saisie et l'enregistrement des données ont été réalisés à l'aide du tableur Excel 2013. Le logiciel R ((R Developpment Core Team, 2008) via l'interface R studio a permis de faire les analyses graphiques et statistiques des données.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

I. RESULTATS

I.1 Diversités spécifiques des tiques dans la zone d'étude

Au cours de nos sorties, nous avons récolté un total de 1469 tiques réparties en deux genres et neuf espèces (Tableau 2). Il s'agit des genres *Hyalomma* et *Rhipicephalus* représentant respectivement 15,7% et 84,3% de l'échantillon.

La population des tiques est globalement composée d'adultes et de nymphes qui représente respectivement (70,5%) et (29,5%). Cependant la proportion d'adulte est plus importante chez le genre *Hyalomma*, soit près de (80%) de l'échantillon.

Du point de vue d'abondance relative, les espèces du genre *Rhipicephalus* étaient dominantes et représentent (84,3%) de la totalité des tiques récoltées. Les plus abondantes sont *Rhipicephalus guilhoni* (48,9%), *Rhipicephalus muhsamae* (18,38%), *Rhipicephalus evertsi evertsi* (12.18%), et *Rhipicephalus lunulatus* (3,47%). Les espèces les moins représentées sont *Rhipicephalus bursa* (1,23%) et *Rhipicephalus sanguineus* (0,07%). Les tiques du genre *Hyalomma* sont assez abondantes et représentent (15,7%) de la population des tiques récoltées avec une nette dominance de l'espèce tique *Hyalomma marginatum rufipes* (8,03%) par rapport aux espèces *Hyalomma impeltatum* (5,03 %) et *Hyalomma anatomicum excavatum* (2,65%).

Tableau 2 : Diversité et effectif de la population des tiques dans les différentes régions

Localités/ Espèces	Saint-					Total
	Louis	Matam	Tambacounda	Louga		
<i>Hyalomma marginatum rufipes</i>	2	108	2	6	118	
<i>Hyalomma impeltatum</i>	2	0	4	68	74	
<i>Hyalomma anatomicum</i>						
<i>excavatum</i>	35	0	0	4	39	
<i>Rhipicephalus guilhoni</i>	34	399	286	0	719	
<i>Rhipicephalus evertsi evertsi</i>	84	0	85	10	179	
<i>Rhipicephalus bursa</i>	9	0	9	0	18	
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	0	1	0	0	1	
<i>Rhipicephalus muhsamae</i>	10	260	0	0	270	
<i>Rhipicephalus lunulatus</i>	0	51	0	0	51	
Total	176	819	386	88		1469

I.2. Taux d'infestation de l'hôte en fonction de la zone d'étude.

Globalement les taux d'infestations étaient relativement élevés (figure 4), (tableau 3). Le bétail de la région de Matam semble être plus infecté que ceux des autres régions. En effet, dans cette région les caprins et les ovins représentent des taux d'infestations respectivement, soit plus de 73% et 60% d'infestés. Cette région est suivie de près par le bétail de la région de Tambacounda. En fonction de l'hôte les caprins étaient largement plus infesté que les ovins et ceux-ci quelle que soit la région.

Tableau 3 : Taux d'infestation des hôtes en fonctions des régions

Régions	Taux d'infestation
Louga	32,86%
Matam	63,16%
Saint-Louis	23,83%
Tambacounda	44,33%

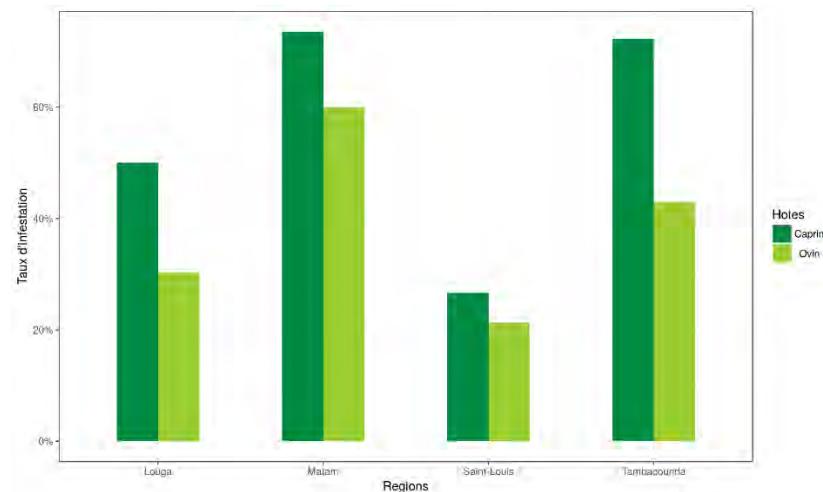


Figure 5: Taux d'infestation des animaux en fonction des régions enquêtées

I.3. Distribution des candidats vecteurs en fonction des hôtes

La préférence d'hôte est en faveur des ovins. Les potentiels vecteurs semblent en nombre plus important chez les ovins que chez les caprins et plus représentatives à Matam et à Tambacounda. L'infestation des caprins par les espèces candidates vectrices de la FHCC est extrêmement faible, surtout chez les espèces du genre *Hyalomma impeltatum* qui se fixe uniquement sur les ovins et elle a été rencontrée uniquement au niveau des animaux venant des pays transfrontaliers.

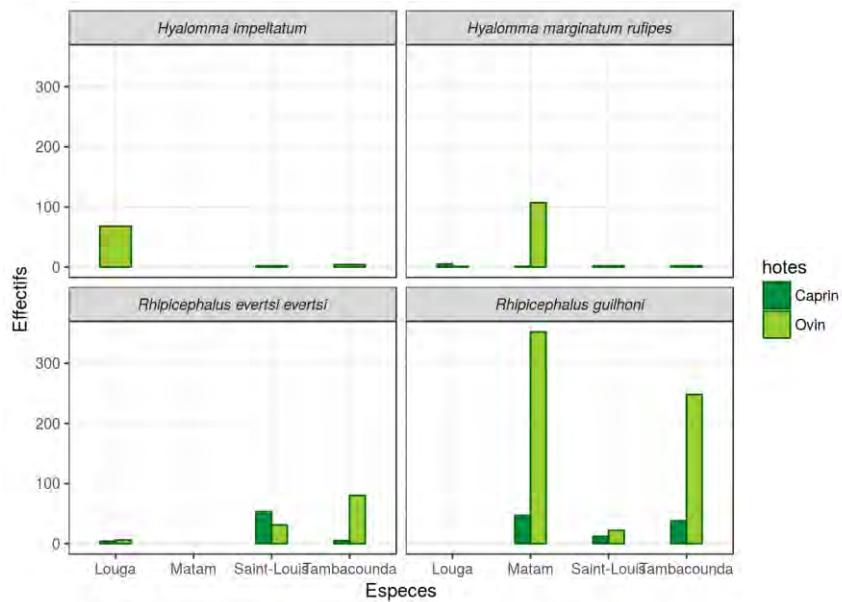


Figure 6: Distribution des tiques vectrices en fonction des hôtes

I.4. Sites de fixations préférentiels des tiques.

Dans cette étude quel que soit l'hôte, six régions anatomiques ont été reconnues infestées par les tiques : « Oreille » ; « Tête », « Queue », « Patte », « anus », « aisselles ». La répartition des espèces dans chaque région montre qu'au niveau de :

« L'oreille » *Rhipicephalus guilhoni* est dominante suivi de *Rhipicephalus evertsi evertsi* les autres espèces sont rares ou absentes ;

« L'anus » *Hyalomma impeltatum* et *Rhipicephalus evertsi evertsi* sont les plus représentées ;

« La queue » *Hyalomma marginatum rufipes* est dominante ;

L'oreille, la queue et l'anus constituent des sites de fixation primaires des vecteurs potentiels récoltés au cours de l'enquête (figure 9). La tête, les pattes et les aisselles sont moins parasités.

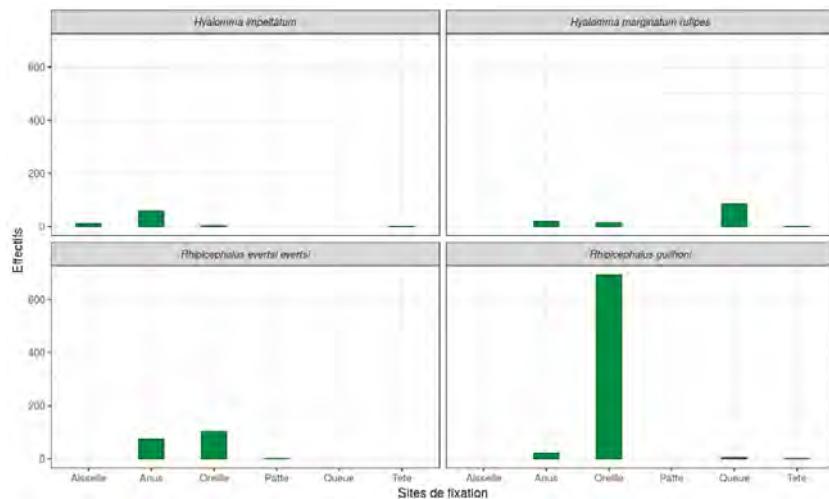


Figure 7: Tiques vectrices en fonction des sites de fixations préférentiels

II. DISCUSSION

La fièvre hémorragique de Crimée-Congo (FHCC) est une zoonose transmise par les tiques, ectoparasites des animaux (Raileau et al., 2015). Plusieurs espèces de mammifères virémiques peuvent être source du virus de la FHCC pour les tiques. Ainsi, il a été explicité dans la documentation que la virémie et les anticorps spécifiques du virus de la FHCC se développent dans un élevage infecté, y compris pour les moutons et les chèvres (Burt et al., 1993). L'infection est généralement asymptomatique et aucune maladie hémorragique clinique n'a été associée avec le virus de la FHCC chez le bétail infecté. Cependant les petits ruminants pourraient être source de virus pour la transmission chez l'homme par l'intermédiaire des tiques (Raileau et al., 2015). Ce cycle de transmission n'est pas encore très bien connu au Sénégal. En plus des petits ruminants, ce cycle implique aussi la faune sauvage qui est en général le principal réservoir du virus de la FHCC. Cette faune sauvage est souvent parasité par les tiques immatures et que la transmission transtadiale est une réalité chez les tiques dures. Ces éléments justifient le choix de nos sites d'études au niveau de l'interface faune sauvage-animaux domestiques (Katané et les villages environnant de la réserve de Gueumbeul). Nous avons aussi travaillé au niveau des postes d'entrées et des couloirs de transhumances (Potou, Léona et Diama) d'animaux venant de la Mauritanie et du Mali pour regarder l'importance du mouvement transfrontalier dans l'introduction du virus car récemment des cas FHCC ont été signalés dans le premier pays cité.

Globalement 1469 tiques ont été récoltées sur (1152) ovins et (386) caprins. En termes de diversité nous avons récolté neuf espèces appartenant à deux genres dans toutes les régions d'étude. Cependant Gueye et al. (1987) ont travaillé dans la zone du nord sahélien qui couvre

notre zone d'étude, ont eu une plus grande diversité spécifique. Ils ont identifié douze espèces parmi lesquelles sept sont absentes lors de nos prospections. Cependant nous avons rencontré quatre nouvelles espèces (*Rhipicephalus muhsamae*, *Rhipicephalus lunulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma anotolicum excavatum*). Dans notre étude *Rhipicephalus guilhoni* est l'espèce la plus abondante avec 48,95% de la totalité des tiques récoltées contrairement à ces derniers auteurs chez qui l'espèce dominante est *Rhipicephalus evertsi evertsi*. Cette différence pourrait-être expliquée par les changements climatiques. C'est une étude qui date depuis 1987 et qui a été réalisée durant toute une année (Gueye et al. 1987). Il faut aussi retenir que dans cette étude de référence, le pic d'abondance de l'espèce dominante a été observé au mois d'Aout alors que nous n'avons échantillonné qu'au mois de Janvier et Novembre 2017 et ceci pourrait expliquer cette différence d'abondance. Cette étude a permis de mettre à jour la liste des espèces de tiques présentent dans la zone.

La distribution du virus de la FHCC semble coïncider avec l'aire géographique des principaux vecteurs, à savoir les membres du genre *Hyalomma* (Raileau et al., 2015). Les résultats de notre étude suggèrent la présence de tiques (*Rhipicephalus guilhoni*, *Hyalomma marginatum rufipes*, *Hyalomma impeltatum*) signalées par Camicas et al. (1990) comme étant des vecteurs susceptibles d'être impliqués soit dans le cycle enzootique ou épizootique du virus FHCC au Sénégal en raison de leurs distributions géographique (Camicas et al., 1990). Mais dans un autre article de 1994, ils ont retiré *Hyalomma impeltatum* et *Rhipicephalus guilhoni* qu'ils ont remplacé par *Rhipicephalus evertsi evertsi* qui sera impliqué dans l'entretien de l'endémie en zone sahélienne (Camicas et al., 1994). Ces vecteurs potentiels du virus représentent 73,98% de la totalité des tiques récoltées.

Rhipicephalus guilhoni

C'est l'espèce dominante avec une abondance relative de 48,95% de la totalité des tiques récoltés. Son site de fixation préférentielle est l'oreille. Nous l'avons rencontré dans toutes les régions d'étude sauf à Louga. Des travaux menés en 1988 par Camicas et al ont prouvé l'existence d'une circulation amplifiée du virus FHCC dans le tiers nord du Sénégal et la frange sud de la Mauritanie par l'isolement d'une souche de virus à partir d'un lot de 20 mâles de *Rhipicephalus guilhoni*, récoltés sur moutons à Yonoféré. Cet isolement est en faveur du rôle vecteur de cette espèce considérée comme vectrice potentielle sur des bases purement bio-écologiques (Camicas et al., 1989). Les principaux hôtes de ses adultes sont les ongulés domestiques, en particulier les bovins, les ovins et les caprins (Camicas et al., 1990). Cependant, dans le cadre de notre étude, sa préférence d'hôte est en faveur des ovins (figure 5). Les adultes mordent les humains ayant un contact étroit avec les ruminants pouvant ainsi

être capable de les transmettre le virus FHCC Camicas et *al.* (1990) tandis que les stades immatures se nourrissent essentiellement de rongeurs, en particulier *Arvicanthis niloticus*. Malgré tous ces éléments petite importance épidémiologique de cette espèce dans les cycles de transmissions du virus est jugé très faible, ainsi elle a été retirée de la liste des plus importants vecteurs potentiels du virus au Sénégal par Camicas et *al* (1994).

Rhipicephalus evertsi evertsi

Cette espèce a été rencontrée dans toutes les régions sauf dans la région de Louga. Elle présente une abondance relative de (12,18%). Les ovins sont ses hôtes préférentiels. Elle se fixe préférentiellement sur l'oreille et secondairement au niveau de l'anus. Ces mêmes observations ont été notées au Sénégal par Gueye et *al.* (1987) mais pour eux son site de fixation est la région anogénital plus précisément au niveau des marges de l'anus. La présence du virus de la FHCC ou du génome a été détectée sur *Rhipicephalus evertsi evertsi* collectée sur des moutons en Mauritanie (Nabeth et *al.*, 2004). Ainsi cette espèce pourrait jouer un rôle dans la transmission de ce virus même si c'est dans le genre *Hyalomma* que l'on retrouve les vecteurs principaux de la FHCC (Camicas et *al.*, 1994). Cependant du point de vue épidémiologique, une étude expérimentale a montré que cette espèce est un vecteur apparemment peu efficace mais son rôle en période épidémiologique ne doit pas être sous-estimé (Faye et *al.*, 1999).

Hyalomma marginatum rufipes

C'est la seule tique qui était présente dans toutes les régions avec une abondance relative de 8,03%. Cela corrobore avec l'étude de Camicas et *al.* (1990) qui a montré que cette tique est présente presque partout au Sénégal et malgré sa distribution étendue, *Hyalomma marginatum rufipes* n'est jamais très abondante. Les ovins sont ses hôtes préférentiels par rapport aux caprins. Elle se fixe essentiellement au niveau de la queue et secondairement au niveau de l'anus et de l'oreille. Contrairement à nos observations Gueye et *al.* (1987) ont trouvé que son site de fixation est presque exclusivement la région anogénitale plus précisément sur les marges de l'anus.

Des études épidémiologiques ont montré que cette espèce peut héberger naturellement différents génotypes du virus de la FHCC, et dans certaines régions cette sous-espèce de tique joue un rôle principal dans le maintien de la FHCC endémique (Zeller et *al.*, 1997). Au Sénégal, Faye et *al.* (1995) ont pu démontrer expérimentalement par voie intra coelomique et par voie naturelle l'implication de *Hyalomma marginatum rufipes* et deux autres espèces comme étant des vecteurs du virus de la FHCC au Sénégal.

Hyalomma impeltatum

Cette tique n'a été rencontrée qu'au niveau des postes d'entrées et des couloirs de transhumances avec une abondance relative de (5,03%). Cependant cette espèce a été rencontré dans la zone sahélienne du Sénégal avec une abondance relative de 1,37% (Gueye *et al.*, 1986). Une autre étude signale également que *Hyalomma impeltatum* est présent dans la moitié nord du Sénégal ainsi que dans la moitié sud de la Mauritanie (Camicas *et al.*, 1986).

La région anogénitale semble être son site de fixation préférentielle et cela corrobore les observations de Gueye *et al.* (1987). Cette espèce a été retirée de la liste des vecteurs potentiels de la FHCC par Camicas *et al.* (1994) à cause de sa petite importance épidémiologique, qui avaient émis en 1986 l'hypothèse qu'elle pourrait assurer le passage de ce virus des rongeurs aux ongulés (et inversement s'il y a transmission Transovarienne) et, accidentellement à l'homme. Une étude expérimentale a démontré la compétence vectorielle de cette espèce (Dohm *et al.*, 2014). Sa préférence d'hôte est en faveur des ovins dans notre étude.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette étude effectuée au nord, et à l'est, au niveau des points d'entrées et de quelques couloirs de transhumances du Sénégal nous a permis de mettre à jours la liste des tiques associées aux petits ruminants. Globalement neuf (9) espèces réparties en deux genres étaient récoltées. Les vecteurs potentiels (*Rhipicephalus guilhoni*, *Rhipicephalus evertsi evertsi*, *Hyalomma marginatum rufipes*, *hyalomma impeltatum*) de la FHCC représentent 74 % de la totalité des tiques collectées. *Rhipicephalus guilhoni* est l'espèce la plus abondante dans notre zone d'étude.

Les troupeaux des régions de Matam et Tambacounda ont été plus infestés que ceux des autres régions durant cette étude. Suivant les sites de fixations l'oreille, la queue et l'anus sont les sites préférentiels primaires de candidats vecteurs récoltés.

Afin de mieux connaître le cycle de transmission de ce virus, il serait intéressant d'étudier la dynamique spatio-temporelle des tiques potentiellement vectrices de la FHCC associées au bétail mais aussi d'élargir la zone d'étude. En plus de cela, il est également primordial de faire des analyses moléculaires pour détecter le virus de la FHCC sur les vecteurs collectés.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Barré, N. (1989). Biologie et écologie de la tique *Amblyomma variegatum* (Acarina: Ixodina) en Guadeloupe (Antilles Françaises). Paris 11.
2. Burt, F., Swanepoel, R., & Braack, L. (1993). Enzyme-linked immunosorbent assays for the detection of antibody to Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in the sera of livestock and wild vertebrates. *Epidemiology & Infection*, 111(3), 547-558.
3. Camicas, J.-L., & Morel, P. (1977). Position systématique et classification des tiques (Acarida: Ixodida).
4. Camicas, J.-L., Wilson, M., Cornet, J.-P., la fièvre hémorragique Digoutte, J.-P., Calvo, M.-A., Adam, F., & Gonzalez, J.-P. (1990). Ecology of ticks as potential vectors of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in Senegal: epidemiological implications Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome, Tick-and Mosquito-Borne Viruses (pp. 303-322): Springer.
5. Camicas, J., Cornet, J., Gonzalez, J., Wilson, M., Adam, F., & Zeller, H. (1994).. *Bull. Soc. Path. Ex*, 87, 11-16.
6. Camicas, J.-L., Robin, Y., Le Gonidec, G., Saluzzo, J.-F., Jouan, A., Cornet, J.-P., . . . Khalilou, B. (1986). Etude écologique et nosologique des arbovirus transmis par les tiques au Sénégal. III: Les vecteurs potentiels du virus de la fièvre hémorragique du Crimée-Congo (virus CCHF) au Sénégal et en Mauritanie. *Cahiers-Orstom. Entomologie médicale et parasitologie*, 24(4), 255-264.
7. Casals, J. (1969). Antigenic similarity between the virus causing Crimean hemorrhagic fever and Congo virus. *Experimental Biology and Medicine*, 131(1), 233-236.
8. Chapman, L. E., Wilson, M. L., Hall, D. B., LeGuenno, B., Dykstra, E. A., Ba, K., & Fisher-Hoch, S. P. (1991). Risk factors for Crimean-Congo hemorrhagic fever in rural northern Senegal. *Journal of Infectious Diseases*, 164(4), 686-692.
9. Chumakov, M., Butenko, A., Shalunova, N., Mart'ianova, L., Smirnova, S., Bashkirtsev, I., . . . Karmysheva, V. (1968). New data on the viral agent of Crimean hemorrhagic fever. *Voprosy virusologii*, 13(3), 377.
10. CSE. (2007). Caractérisation des systèmes de production agricole au Sénégal : Document de synthèse. 38pp.
11. Dohm, D. J., Logan, T. M., Linthicum, K. J., Rossi, C. A., & Turell, M. J. (2014). Transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus by *Hyalomma impeltatum*

- (Acari: Ixodidae) after experimental infection. *Journal of medical entomology*, 33(5), 848-851.
12. Drosten, C., Kümmerer, B. M., Schmitz, H., & Günther, S. (2003). Molecular diagnostics of viral hemorrhagic fevers. *Antiviral research*, 57(1), 61-87.
 13. Dupont, H. T., & Raoult, D. (1993). Maladies transmises par les tiques. *La Revue de médecine interne*, 14(5), 300-306.
 14. Ergonul, O. (2012). Crimean-Congo hemorrhagic fever virus: new outbreaks, new discoveries. *Current opinion in virology*, 2(2), 215-220.
 15. Ergönül, Ö. (2006). Crimean-Congo haemorrhagic fever. *The Lancet infectious diseases*, 6(4), 203-214.
 16. Faye, O. (1995). Transmission expérimentale du virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo (CCHF) chez les tiques d'élevage. *Thèse Doc. Univ. Dakar* 155pp. 1995
 17. Faye, O., Fontenille, D., Thonnon, J., Gonzalez, J. P., Cornet, J. P., & Cami cas, J. L. (1999). Transmission expérimentale du virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo par la tique *Rhipicephalus evertsi evertsi* (Acarina: Ixodidae). *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 92(3), 143-147.
 18. François, J.-B. (2008). Les tiques chez les bovins en France. *Thèse de l'Université Henri Poincaré-Nancy 1*, Faculté de pharmacie.
 19. Goldfarb, L., Chumakov, M., Myskin, A., Kondratenko, V., & Reznikova, O. Y. (1980). An epidemiological model of Crimean hemorrhagic fever. *Am J Trop Med Hyg*, 29(2), 260-264.
 20. Gonzalez, J.-P. (1991). Activités du laboratoire de virologie expérimentale: rapport annuel 1990.
 21. Gueye, A., Mbengue, M., Diouf, A., & Seye, M. (1986). Tiques et hemoparasitoses du bétail au Sénégal. I. La région des Niayes. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 39(3-4), 381-393.
 22. Gueye, A., Camicas, J. L., Diouf, A., & Mbengue, M. (1987). Tiques et hémoparasitoses du bétail au Sénégal. II. La zone sahélienne. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 40(2), 119-125.
 23. Guiguen, C., & Degeilh, B. (2001). Les tiques d'intérêt médical: Rôle vecteur et diagnose de laboratoire. *Revue Française des Laboratoires*, 2001(338), 49-57.

24. Hoogstraal, H. (1979). Review article: the epidemiology of tick-borne Crimean-Congo hemorrhagic fever in Asia, Europe, and Africa. *Journal of medical entomology*, 15(4), 307-417.
25. Keita, K. (2007). Les tiques parasites des ovins dans les élevages des régions du centre et du sud de la Côte d'Ivoire. Thèse vétérinaire, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire (EISMV), Dakar, Sénégal.
26. Mertens, M., Schmidt, K., Ozkul, A., & Groschup, M. H. (2013). The impact of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus on public health. *Antiviral research*, 98(2), 248-260.
27. Monton, C. (2012). Actualité des fièvres hémorragiques virales en France (métropole et Dom-tom: aspects épidémiologiques et cliniques.
28. Morikawa, S., Saijo, M., & Kurane, I. (2007). Recent progress in molecular biology of Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 30(5), 375-389.
29. Mousavi-Jazi, M., Karlberg, H., Papa, A., Christova, I., & Mirazimi, A. (2012). Healthy individuals' immune response to the Bulgarian Crimean-Congo hemorrhagic fever virus vaccine. *Vaccine*, 30(44), 6225-6229.
30. Nabeth, P., Cheikh, D. O., Lo, B., Faye, O., Vall, I. O. M., Niang, M., . . . Diallo, B. (2004). Crimean-Congo hemorrhagic fever, mauritania. *Emerging infectious diseases*, 10(12), 2143.
31. Nabeth, P., Faye, O., & Simon, F. (2004). Le virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo, un agent venu de l'Est. *Virologie*, 8(5), 377-385.
32. Nabeth, P., Thior, M., Faye, O., & Simon, F. (2004). Human crimean-congo hemorrhagic fever, senegal. *Emerging infectious diseases*, 10(10), 1881.
33. Ngabango, r. T. (1959). Contribution a l'etude epidemiologique de la fievre hemorragique de crimee-congo (fhcc): enquete serologique chez les bovins au congo. Universite cheikh anta diop.
34. OMS), O. M. d. l. s. (1985). Fièvres Hémorragiques virales
35. In s. d. r. techniques (Ed.), Rap.comité d'experts de l'OMS, Genève-OMS (Vol. 721, pp. 146). Genève: Organisation Mondiale de la Santé.
36. Ouédraogo, M. (1999). Contribution à l'étude de certains paramètres biologiques de la tiques *Amblyomma variegatum* (Acarina : Ixodina) au stade nymphal. Memoir

- d'ingenieur du développement rural , Option : Elevage (pp. 109p): Institut du Developpement Rural ,Univ. Polytechnique de Bobo-Dioulasso.
37. Pailley, J. (2007). Les bactéries hémotropes des ruminants transmises par les arthropodes hématophages en France. EWNC.
 38. Parola, P., Inokuma, H., Camicas, J.-L., Brouqui, P., & Raoult, D. (2001). Detection and identification of spotted fever group Rickettsiae and Ehrlichiae in African ticks. Emerging infectious diseases, 7(6), 1014-1017.
 39. Raileanu, C., Anita, A., Porea, D., & Savuta, G. (2015). Mise en évidence sérologique de l'infection à virus de la fièvre hémorragique crimee-congo chez les petits ruminants dans le sud-est de la Roumanie.
 40. Rhodain, F., & Perez, C. (1985). Les tiques Ixodides: systématique, biologie, importance médicale. Précis d'entomologie médicale et vétérinaire". Maloine, Paris, 341-350.
 41. Shepherd, A., Swanepoel, R., Cornel, A., & Mathee, O. (1989). Experimental studies on the replication and transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in some African tick species. The American journal of tropical medicine and hygiene, 40(3), 326-331.
 42. Simpson, D., Knight, E., Courtois, G., Williams, M., Weinbren, M., & Kibukamusoke, J. (1967). Congo virus: a hitherto undescribed virus occurring in Africa. Part 1. Human isolations-clinical notes. East African medical journal, 44(2), 87-92.
 43. Swanepoel, R., Gill, D., Shepherd, A., Leman, P., Myburgh, J., & Harvey, S. (1989). The clinical pathology of Crimean-Congo hemorrhagic fever. Review of Infectious Diseases, 11(Supplement 4), S794-S800.
 44. Swanepoel, R., Leman, P., Burt, F., Jardine, J., Verwoerd, D., Capua, I., . . . Burger, W. (1998). Experimental infection of ostriches with Crimean-Congo haemorrhagic fever virus. Epidemiology and infection, 121(02), 427-432.
 45. Sylla, M. (2000). Contribution à l'étude des tiques (Acari: Ixodida: Argasidae) du Sénégal: taxonomie, bioécologie et implication dans la transmission d'arbovirus. Thèse de 3- cycle de Biologie Animale, UCAD, n 52, 177p.
 46. Sylla, M., Molez, J.-F., CorneT, J.-P., Camicas, J.-L., & Pourrut, X. (2008). Variabilité climatique et répartition de la fièvre hémorragique de Crimée-congo et de la cowdriose, maladies à tiques au Sénégal. Acarologia, 48(3-4), 155-161.

47. Tall, A., Sall, A., Faye, O., Diatta, B., Sylla, R., Faye, J., . . . Sarr, F. (2009). Deux cas de fièvre hémorragique de Crimée-Congo (FHCC) contractée au Sénégal, en 2004, par des résidentes temporaires. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 102(3), 159.
48. Team RC: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2015. URL <http://www.R-project.org>.
49. Thiogane, Y., Thonnon, J., Zeller, H., Lo, M. M., Faty, A., Diagne, F., Gonzalez, J., Akakpo, J. A., Fontenille, D., & Digoutte, J. P. (1996). Données récentes de l'épidémiologie de la Fièvre de la vallée du Rift (F.V.R) au Sénégal. *Dakar-Médical, Spécial Congrès, Communications*, 1-6.
50. Trop, M. (2010). La fièvre hémorragique de Crimée-Congo: l'essentiel pour le praticien. *Médecine Tropicale*, 70(5/6), 429-438.
51. Van Eeden, P., Joubert, J., & Van de Wal, B. (1985). A nosocomial outbreak of Crimean-Congo haemorrhagic fever at Tygerberg Hospital. Part I. Clinical features.
52. Whitehouse, C. A. (2004). Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Antiviral research*, 64(3), 145-160.
53. Wilson, M. L., LeGuenno, B., Guillaud, M., Desoutter, D., Gonzalez, J.-P., & Camicas, J.-L. (1990). Distribution of Crimean-Congo hemorrhagic fever viral antibody in Senegal: environmental and vectorial correlates. *Am J Trop Med Hyg*, 43(5), 557-566.
54. Yapar, M., Aydogan, H., Pahsa, A., Besirbellioglu, B. A., Bodur, H., Basustaoglu, A. C., Setteh, M. H. A. (2005). Rapid and quantitative detection of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus by one-step real-time reverse transcriptase-PCR. *Japanese journal of infectious diseases*, 58(6), 358.
55. Zeller, H. (1997). La fièvre hémorragique de Crimée Congo. Paper presented at the Annales de l'Institut Pasteur/actualités.
56. Zeller, H., Cornet, J.-P., & Camicas, J.-L. (1992). Experimental transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus from West-African ground-feeding birds to *Hyalomma marginatum rufipes* ticks. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 47(4), 243-244.
57. Zeller, H., & Georges-Courbot, M. (2006). Les fièvres hémorragiques virales. *Antibiotiques*, 8(4), 215-220.
58. Zientara, S. (2009). La fièvre hémorragique de Crimée-Congo est en recrudescence en Europe orientale. *Bulletin épidémiologique Santé animale-Alimentation*, 33, 13.

Résumé : Ces dernières années sont marquées au Sénégal par l'émergence (ou la réémergence) de plusieurs maladies infectieuses humaines (ou animales) dont certaines sont transmises par les tiques. Parmi celles-ci, la Fièvre Hémorragique de Crimée-Congo (FHCC) dont deux cas ont été notés en novembre 2004 chez deux touristes françaises dans le département de Mbour et récemment en 2015 chez une adolescente à Ndiawdoune dans la région de Saint-Louis. La présente étude a été réalisée dans le but de mieux connaître les vecteurs impliqués dans la transmission du virus de la FHCC au Sénégal.

Nous avons travaillé au niveau de l'interface faune sauvage-animaux domestiques (villages environnants de la réserve de Gueumbeul à Saint Louis et celle du Ferlo Nord (Katané) dans la région de Matam); des zones frontalières (Kidira, Médina diathbé, et Diama) et des couloirs de transhumances (Leona et Potou à Louga). Dans ces sites, nous avons procédé à des récoltes de tiques sur les petits ruminants (ovins et caprins).

Un total de 1468 tiques a été récoltées au niveau des sept régions anatomiques prédéfinies à savoir : « oreilles », « tête-encolure », « abdomen-pattes », « région ano-génitale », « queue », « pieds » et « dessus ». Neuf espèces de tiques réparties dans deux (2) genres ont été rencontrées. Il s'agit des genres *Rhipicephalus* et *Hyalomma* représentant respectivement 84,3% et 15,7% de l'échantillon. Les vecteurs potentiels du virus de la FHCC ont représenté (74%) du total des récoltes. *Rhipicephalus guilhoni* (48,9% du total des récoltes) a été l'espèce majoritaire suivi de *Rhipicephalus evertsi evertsi* (12,18%), *Hyalomma marginatum rufipes* (8,03%), *Hyalomma impeltatum* (5,03%). Par rapport aux taux d'infestations, le bétail de la région de Matam semble être plus infesté que celui des autres régions : Matam 63,16%, Tambacounda 44,33%, Louga 32,86%, Saint-Louis 23,83%. En fonction de l'hôte les caprins étaient largement plus infesté que les ovins et ceux-ci quelle que soit la région.

Mots-clés : tiques ; Virus Fièvre Hémorragiques de Crimée-Congo (VFHCC ; faune sauvage, animaux domestique, Sénégal.

Abstract: These last years are marked in Senegal by the emergence (or re-emergence) of several infectious human (or animal) diseases, some of which are transmitted by ticks. Among these, Crimean-Congo Hemorrhagic Fever (CCHF), two cases of which were noted in November 2004 in two French tourists in the department of Mbour and recently in 2015 in a teenager in Ndiawdoune in the Saint-Louis region. The present study was carried out with the aim of better knowing the vectors involved in the transmission of the FHCC virus in Senegal.

We have worked on the interface between wildlife and domestic animals (villages around Gueumbeul reserve in Saint Louis and Ferlo Nord (Katané) in the Matam region); border areas (Kidira, Medina diathbé, and Diama) and transhumance corridors (Leona and Potou at Louga). In these sites, we have harvested ticks on small ruminants (sheep and goats).

A total of 1468 ticks were collected from the seven predefined anatomical regions namely: "ears", "head-neck", "abdomen-legs", "ano-genital area", "tail", "and feet «and» above". Nine species of ticks in two (2) genera were encountered. These are the *Rhipicephalus* and *Hyalomma* genera representing respectively 84.3% and 15.7% of the sample. Potential vectors of CCHF virus accounted for (74%) of total harvests. *Rhipicephalus guilhoni* (48.9% of total harvests) was the majority species followed by *Rhipicephalus evertsi evertsi* (12.18%), *Hyalomma marginatum rufipes* (8.03%) and *Hyalomma impeltatum* (5.03%). In relation to the infestation rate, livestock in the Matam region appear to be more infested than in other regions: Matam 63.16%, Tambacounda 44.33%, Louga 32.86%, Saint-Louis 23.83% Depending on the host, the goats were much more infested than the sheep and these regardless of the region.

Keywords: ticks; Crimean-Congo hemorrhagic fever virus (VCCHF) wildlife, domestic animals, Senegal.