

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES (E.I.S.M.V.)



ANNEE 2012

N° 15

**SEROPREVALENCE ET FACTEURS DE RISQUE ASSOCIES DE LA
TOXOPLASMOSE ET DE LA NEOSPOROSE CHEZ LA FEMME EN
CONSULTATION PRENATALE ET CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES DANS
LA REGION DE DAKAR (SENEGAL)**

MEMOIRE DE MASTER EN SANTE PUBLIQUE VETERINAIRE

***Spécialité : Epidémiologie des maladies transmissibles et Gestion des Risques
Sanitaires (EGRS)***

Présenté et soutenu publiquement le 13 août 2012 à 10 heures
A l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar (Sénégal)

Par

COULIBALY FATOUMATA

Née le

MEMBRES DU JURY

Président :	M. Louis Joseph PANGUI Professeur à l'EISMV de Dakar
Rapporteur :	M. Serge Niangoran BAKOU Maître de conférence Agrégé l'EISMV
Membres :	M. Bhen Sikina TOGUEBAYE Professeur à la FST de l'UCAD M. Germain Jérôme SAWADOGO Professeur à L'EISMV de Dakar
Directeur de recherche :	M. KAMGA WALADJO A.R. Maître-Assistant à l'EISMV de Dakar
Co-directeurs :	M. Philippe KONE et M. Oubri GBATI Maîtres-Assistants à l'EISMV de Dakar

Cette étude à été possible grâce à **AFRIQUEONE-EISMV** : Consortium Africain de Recherche sur l'écosystème et la santé de la population dans le cadre de :

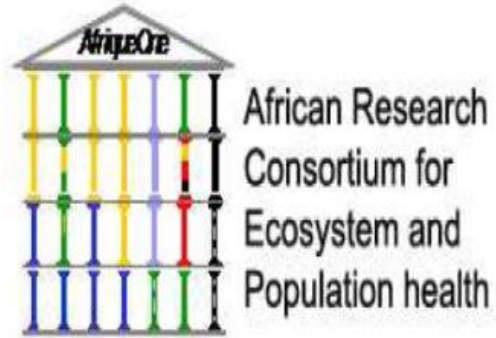
« UN MONDE, UNE SANTE UNIQUE »



« ONE HEALTH INITIATIVE: Expanding the frontiers in health »

www.afriqueone.net

Sponsored by: welcome trust



DEDICACES

JE RENDS GRACE A DIEU TOUT PUISSANT

JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL

A mon feu papa COULIBALY KARIM. Je ne trouverai jamais les mots justes pour témoigner ton absence si dur. Je te rassure que tes efforts ne resterons pas vains. Puisse Dieu le Très Miséricordieux t'accorder son Paradis.

A feue Ma sœur COULIBALY SOUTARA. Tu es partie très tôt sans même m'avertir. Le vide que tu as laissé n'a pu être comblé. Que DIEU te gratifie et t'ouvre le paradis Firdaws.

A ma mère Chérie. Sache que je pense tous les jours à toi et je prie le bon Dieu pour qu'il t'accorde la santé. fasse DIEU que tu restes longtemps à mes côtés.

A mon autre père COULYBALY SOULEYMANE. Merci pour l'éducation que tu m'as inculquée et toute l'affection que tu me donnes. Ce travail est le tien. Que le tout puissant t'accorde longue vie et une santé de diamant.

A mon très cher oncle OUATTARA MAMADOU. Je ne sais quoi te dire. Tout simplement merci et merci et longue vie à toi.

A mes frères et sœurs. Ce travail est le vôtre et qu'il vous serve d'exemple. Que DIEU fasse que chacun de vous trouve son chemin.

Ames oncles et tantes, mes nièces et neveux, mes cousins et cousines

A mes amies et amis. Je ne citerai pas de nom de peur d'en oublier


A toute ma grande famille

A mon pays, la Côte d'Ivoire

Au Sénégal, mon pays hôte

REMERCIEMENTS

Je ne saurai aborder le sujet sans témoigner ma profonde reconnaissance à l'endroit de :

- ❖ **AfriqueOne** pour m'avoir accordé cette bourse et permis de réaliser ce travail
- ❖ Professeur **BAKOU Serge Niangoran** PI AfriqueOne et Rapporteur de mémoire. Sincères remerciements papa!!!
- ❖ Professeur **BONFOH Bassirou** super PI AfriqueOne et Directeur du centre suisse. Profonde gratitude
- ❖ Professeur **Louis Joseph PANGUI**, Directeur Général de l'EISMV
- ❖ A mes encadreurs pour leur disponibilité, encadrements et soutien. Il s'agit du :
 - Docteur **Philippe KONE**
 - Docteur **Alain KAMGA**
 - Docteur **Oubri B. GBATI** }  **Profonde gratitude**
- ❖ Prs **SAWADOGO** et **KABORET**
- ❖ Au Dr **Guy Gérard KOUAME** pour tout et tout
- ❖ Drs **COULIBALY Zié, BAMBA Kalo, SORO Daouda, et KONE Mouhamadou** pour leur aide, soutien et protection lors des captures nocturnes
- ❖ Dr **Ibrahim MAHAMAT SALLE**
- ❖ Drs **CAILLEAU Aurélie, GUALBERT** et **Lionel** pour toute l'aide
- ❖ **Dr Prisca NDOUR** pour les moments de joie et de peine passés ensemble
- ❖ “**AfricaOnien**” drs **ADJE koffi, Andrée P, Victor ALLANONTO, Natacha TOMO, et moi même**
- ❖ Tous mes collègues du Master santé publique vétérinaire surtout au groupe GIS
- ❖ Mes petits pour leur aide lors des captures de chats et chiens. Etant donné qu'ils sont nombreux, je ne citerai pas de nom et je suis sûre qu'ils se reconnaissent
- ❖ Personnels de l'hôpital militaire de Ouakam (Dr **FAYE, Mr DIOUF**), de l'hôpital Abass n'dao (Dr **N'DIAYE, mère Rose, tata Rabi, Fatou etc.**), des postes de santé de Thiaroye et de Malika, de l'Institut Pasteur
- ❖ La **CEVIS**
- ❖ **Tout le personnel de l'EISMV**

A vous tous si nombreux que je n'ai pas cité, sachez que je vous porte dans mon cœur. Grand Merci à vous !!!!!.

A NOS MAITRES ET JUGES

✠ **A notre Président de Jury M. Louis Joseph PANGUI Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar.**

Nous sommes fort honorés de vous avoir comme président de jury de mémoire. La spontanéité avec laquelle vous avez accepté cette invitation, nous démontre une fois de plus la grandeur de vos qualités humaines, de votre générosité. Soyez assuré de notre admiration et notre profonde gratitude Mr le Directeur Général.

✠ **A notre maître, juge et Rapporteur de mémoire M Serge Niangoran BAKOU Maître de conférences agrégé à l'E.I.S.M.V de Dakar.**

L'abord facile qui vous caractérise est un élément de mise en confiance qui assure le plaisir à travailler sous votre conduite. Vos immenses qualités humaines et scientifiques, votre rigueur dans le travail sont la traduction de votre conscience professionnelle dont le but est toujours de bien faire. Puisse le souvenir de vos hautes qualités nous rester. Profonde reconnaissance.

✠ **A notre maître et juge M. Germain Jérôme SAWADOGO, Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar.**

Vous nous faites un grand honneur, en acceptant avec enthousiasme de siéger à notre jury, nous avons eu à bénéficier de votre enseignement, et nous avons ainsi pu admirer vos qualités intellectuelles, votre simplicité, votre sens de l'humour. Veuillez trouver ici, l'expression de notre profonde reconnaissance.

✠ **A notre maître et juge M. Bhen Sikina TOGUEBAYE Professeur à la FST à l'UCAD**

Votre efficacité et votre humilité sans faille, sont sans nul doute, à l'origine de l'admiration que vous suscitez auprès de tous. Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre admiration pour votre rigueur scientifique.

✠ **A nos encadreurs de mémoire, Dr Philipe KONE, Dr Alain KAMGA WALADJO et Dr Oubri B. GBATI Maitres-assistants à l'E.I.S.M.V.**

Vous avez suivi avec amour ce travail et vous nous avez fait honneur en acceptant de diriger ce travail. Ce travail est le fruit de votre disponibilité, de vos encadrements et suivi constant. Recevez ici toute notre gratitude et notre grande considération. Hommage respectueux.

SIGLES ET ABREVIATIONS

%: Pour cent

°C: Degré Celsius

AFSSA: Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

CDC: Center of Disease Control

CPN: Consultation Périnatale

ELISA: Enzyme linked immuno-sorbent Assay

IC: Intervalle de Confiance

IFI: Immunofluorescence Indirecte

IgG: Immunoglobuline G

IgM: Immunoglobuline M

MAT: Méthode d'Agglutination Modifiée

∗: Significative

OR: Odds Ratio

Pa: Prévalence apparente

PCR: Polymerase Chain Reaction

Pr: Prévalence réelle

Réf. : Référence

Se: Sensibilité

SDE : Sénégalaise Des Eaux

Sp: Spécificité

USA: United State of America

VIH: Virus de l'immunodéficience humaine

X²: khi-carré

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Cycle biologique de <i>Toxoplasma gondii</i>	4
Figure 2 : Cycle évolutif de <i>Neospora caninum</i>	9
Figure 3 : Carte de la région de Dakar	12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Position systématique de <i>Toxoplasma gondii</i> et de <i>Neospora caninum</i>	3
Tableau II : Prévalence de la toxoplasmose chez les humains selon les pays.....	6
Tableau III : Séroprévalence de la toxoplasmose et les taux d'avortements chez les femmes en consultation prénatale pour chaque classe d'âge au niveau des deux postes de santé.	15
Tableau IV : Séroprévalence de la néosporose et les taux d'avortements chez les femmes en consultation prénatale en fonction des classes d'âge des deux postes de santé.	16
Tableau V : Facteurs de risque de la toxoplasmose chez les femmes en CPN au niveau des deux postes de santé	16
Tableau VI : Facteurs de risque de la néosporose chez les femmes en CPN au niveau des deux postes de santé	17
Tableau VII : Facteurs de variation de la toxoplasmose et leurs prévalences chez les carnivores domestiques	18
Tableau VIII : Facteurs de risque de la néosporose et leur prévalence chez les carnivores domestiques.....	19

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LA TOXOPLASMOSE ET LA NEOSPOROSE	2
CHAPITRE I : TOXOPLASMOSE	2
I. DEFINITION ET HISTORIQUE	2
II. IMPORTANCE	2
II.1. Importance Médicale	2
II.2. Importance en Santé Publique	2
II.3. Importance Economique	2
III. TAXONOMIE ET MORPHOLOGIE	3
IV. BIOLOGIE	3
IV.1. Cycle évolutif	3
IV.2. Résistance des différents stades du parasite et hôtes	3
IV.3. Diversités génétiques et pathogénicité	4
V. EPIDEMIOLOGIE	4
V.1. Source du parasite	4
V.2. Modalité d'infestation et facteurs de risque	4
V.3. Prévalences	5
V.3.1. Dans la population animale	5
V.3.2. Dans la population humaine	5
VI. ETUDE CLINIQUE	6
VI.1. Symptômes	6

VI.2. Lésions	6
VII. DIAGNOSTIC	7
VII.1. Diagnostic direct de laboratoire	7
VII.2. Diagnostic indirect de laboratoire	7
VIII. METHODE DE LUTTE	7
VIII.1. Traitement	7
VIII.2. Prophylaxie.....	7
VIII.2.1. Sanitaire.....	7
VIII.2.2. Médicale.....	7
CHAPITRE 2 : LA NEOSPOROSE	8
I. DEFINITION HISTORIQUE ET IMPORTANCE	8
II. TAXONOMIE ET MORPHOLOGIE	8
III. BIOLOGIE	8
III.1. Cycle évolutif.....	8
III.2. Résistance des différents stades du parasite et hôtes	8
III.3. Pathogénie	9
IV. EPIDEMIOLOGIE.....	9
IV.1. Source du parasite	9
IV.2. Modalités de transmission.....	9
IV.3. Prévalences	10
V. RISQUE SANITAIRE DE LA NEOSPOROSE.....	10
VI. ETUDE CLINIQUE	10
VI.1. Symptômes.....	10

VI.2. Lésions	10
VII. DIAGNOSTIC	10
VII.1. Diagnostic direct.....	11
VII.2. Diagnostic indirect	11
VIII. LUTTE	11
VIII.1. Traitement.....	11
VIII.2. Prévention de la transmission	11
VIII.2.1. Prévention horizontale	11
VIII.2.2. Prévention verticale.....	11
DEUXIEME PARTIE : SEROPREVALENCE ET FACTEURS DE RISQUE DE LA TOXOPLASMOSE ET DE LA NEOSPOROSE CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES ET LES FEMMES EN CONSULTATION PRENATALE DANS LA REGION DE DAKAR.	12
I. MATERIEL ET METHODES	12
I.1. Cadre et période d'étude.....	12
I.2. Enquêtes	12
I.2.1. Population cible et échantillonnage	12
I.2.2. Collecte de données	13
I.3. Prélèvements	13
I.3.1. Chez les femmes.....	13
I.3.2. Chez les carnivores.....	13
1.4. Préparation des sérums	14
1.5. Analyse des sérums recueillis après prélèvement	14
1.5.1. Pour la toxoplasmose	14

1.5.2. Pour la néosporose	14
1.6. Gestion et Analyse statistique des données	14
II. RESULTATS ET DISCUSSION	15
2.1 Résultats	15
2.1.1. Chez les femmes	15
2.1.1.1 Résultats globaux obtenus chez les femmes en CPN	15
2.1.1.2. Facteurs de risque de la toxoplasmose et de la néosporose	16
2.1.2. Chez les carnivores (chats et chiens)	17
2.1.2.1. Facteurs de variation de la prévalence de la toxoplasmose	17
2.1.2.2. Facteurs de variation de la prévalence de la néosporose	17
2.2. DISCUSSION	20
2.2.1. Difficultés de l'étude	20
2.2.2. Chez les femmes	20
2.2.2.1. Résultats globaux obtenus chez les femmes en consultation prénatale et facteurs de risque.....	20
2.2.3. Chez les carnivores	21
2.2.3.1. Résultats globaux et facteurs de risques de la toxoplasmose chez les chats et chiens.....	21
2.2.3.2. Résultats globaux et facteurs de risques de la néosporose chez les carnivores domestiques	22
CONCLUSION	24
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	25
WEBOGRAPHIES.....	29

RESUME

Cette étude a pour but d'estimer la séroprévalence toxoplasmique, et celle de la néosporose et leurs facteurs de risque associés chez les femmes en consultation prénatale et les carnivores domestiques dans la région de Dakar.

Pour atteindre ce but, les échantillons de sang de 100 femmes en consultation prénatale, 141 chats, et 120 chiens ont été récoltés et les sérums ont été analysés. Il en ressort après un test en série, que la population féminine enquêtée a 51% d'âge compris entre 25 et 39 ans, est infestée à hauteur de $50 \pm 9,8\%$ pour la toxoplasmose et $17 \pm 7,3\%$ pour la néosporose. La majorité de ces femmes sont sans activité économique et 43% ont déjà avorté parmi lesquelles 53% et 14% sont positives respectivement à la toxoplasmose et la néosporose. En outre, ces prévalences varient avec l'âge, la profession, la consommation de viande, de lait frais et/ou de viande grillée "dibiterie". L'analyse bivariée des facteurs de risque montre que le statut professionnel et la consommation de lait prédisposent les femmes à être contaminées ($p < 0,05$ et $OR > 1$) par la toxoplasmose. Tandis que pour la néosporose, seule la consommation de dibiterie apparait comme facteur de risque associé ($OR = 3,38$ et $p = 0,021$).

Chez les carnivores, la prévalence varie d'un quartier à un autre et l'infestation est plus élevée chez les chats et chiens adultes que chez les jeunes. La prévalence générale de la toxoplasmose de cette étude s'élève à $55,37 \pm 9\%$ chez les chats avec le sexe et l'âge comme facteurs de risque et $43,97 \pm 8\%$ chez les chiens avec l'âge seul comme facteur de risque.

Quant à la néosporose, la prévalence apparente est de $42,55 \pm 8\%$ chez les chiens et aucune variable n'est ressortie comme facteur de risque. Chez les chats elle est de $60,1 \pm 9\%$. Le sexe et le statut sanitaire (déparasitage interne et vaccination contre la rage) ressortent comme principaux facteurs de risque associés après analyse bivariée et multivariée.

MOTS-CLES : Toxoplasmose, Néosporose, séroprévalence, facteurs de risque femme en consultation prénatale, carnivores domestiques, Dakar.

ABSTRACT

This study focuses on the seroprevalence and the risk factors associated with toxoplasmosis and neosporosis in women received in antenatal consultation (ANC) and domestic carnivores in the region of Dakar. To achieve this goal, blood samples were collected from various host species.

A descriptive survey based on blood samples with questionnaires was conducted on a sample of 100 women in ANC, 141 cats, and 120 dogs. To analyse the collected serums, hemagglutination and ELISA tests were used respectively for toxoplasmosis and neosporosis.

From these analyses, it arises that 51% of the surveyed female population have an age ranging between 25 and 39 years. The total prevalence is $50\pm 9.8\%$ for toxoplasmosis and $17\pm 7.3\%$ for neosporosis. The majority of these women are without economic activity and 43% had already miscarried of which 53% and 14% are respectively toxoplasmosis and neosporosis positives. However, the prevalence varies with age, profession, meat consumption, fresh milk and/or “dibitery” (local grilled meat). The bivariate and multivariate analysis on risk factors show that the professional status and the milk consumption are risk factors associated ($p < 0.05$ and $OR > 1$) with toxoplasmosis. With regard to neosporosis, the consumption of “dibitery” seems to be an associated risk factor ($OR=3.38$ and $p=0.021$). In the carnivores, the prevalence varies from one district to another and the level of infestation is higher in adults than in young people. The general prevalence of toxoplasmosis in this study is $55.37\pm 9\%$ in cats with the sex and age as risk factors and $43.97\pm 8\%$ in the dogs with the age only as risk factor.

As for the neosporosis, the apparent prevalence is $42.55\pm 8\%$ in dogs and no measured variable has arisen as risk factor. In cats, it is $60.1\pm 9\%$. The sex and the health status came out as associated independent risk factors after analysis.

This study must in the long term help make possible for the diagnostic tests of these two diseases available and systematic for women in CPN, for a better health of mother and child.

These results are thus an alarm bell for the competent authorities for better awareness on the real incidence of these diseases in Dakar.

KEY WORDS: Toxoplasmosis, Neosporosis, seroprevalence, risks factors, woman in antenatal consultation, domestic carnivores, Dakar.

INTRODUCTION

Les zoonoses parasitaires constituent de nos jours, un problème majeur de santé publique car elles affectent de nombreuses espèces et ne se manifestent que rarement ou de façon insidieuse. Parmi elles, figurent les protozoonoses telles que la toxoplasmose et la néosporose qui sont des maladies cosmopolites dues respectivement à *Toxoplasma gondii* et *Neospora caninum* [5, 31].

La toxoplasmose a été découverte sous sa forme infectieuse dans les tissus de *Ctenodactylus gundi* à l'institut Pasteur de Tunis par Nicolle et Manceaux en 1908. Classiquement bénigne chez les félinés, elle sévit essentiellement chez l'homme et les petits ruminants domestiques chez qui elle entraîne une contamination fœtale et/ou des avortements [74, 56]. Chez l'immunodéprimé les complications cérébrales peuvent survenir [56]. Elle touche environ 14 à 80 % des espèces (animales et/ou humaines) selon les pays [5].

Quant à la néosporose, elle a été décrite pour la première fois, par Bjerkas en 1984 chez des chiots atteints de paralysie progressive suite à des encéphalopathies et des myosites en Norvège. Elle est essentiellement abortive chez les bovins et entraîne de graves troubles neurologiques et souvent des mortalités chez le chien. Elle est aussi suspectée de provoquer des avortements chez d'autres ruminants domestiques ou sauvages, ainsi que chez l'espèce équine [65].

Ces protozoonoses bien qu'elles aient une importance sanitaire et médicale, sont négligées surtout à côté des grandes endémies africaines que sont le paludisme, les trypanosomoses et les schistosomoses. Pourtant, leurs incidences respectives sur la santé du nouveau-né et de l'enfant et sur les troubles de la reproduction ne sont pas négligeables. A Dakar, il existe très peu d'informations sur leurs prévalences et les facteurs de risques chez les femmes en consultation prénatale et chez les carnivores domestiques (chiens et chats). En effet, ces animaux dont l'effectif ne cesse de croître à Dakar, jouent un rôle dans l'épidémiologie de ces deux maladies. Ainsi, notre étude aura pour objectif général de déterminer la séroprévalence et les facteurs de risque associés de la toxoplasmose et de la néosporose chez les carnivores domestiques et les femmes en consultation prénatale dans la région de Dakar.

Plus spécifiquement il s'agira de :

- Etablir la séroprévalence et les facteurs de risque associés de la toxoplasmose et de la néosporose chez les femmes en consultation prénatale,
- Déterminer la séroprévalence et les facteurs de risque associés de la toxoplasmose et de la néosporose chez les carnivores domestiques.

Cette étude sera divisée en deux grandes parties. La première portera sur la revue bibliographique de la toxoplasmose et de la néosporose tandis que la deuxième consacrée à l'étude expérimentale, présentera la zone d'étude, le matériel et les méthodes, ainsi que les résultats obtenus, la discussion et les recommandations.

PREMIERE PARTIE : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LA TOXOPLASMOSE ET LA NEOSPOROSE

CHAPITRE I : TOXOPLASMOSE

I. DEFINITION ET HISTORIQUE

La toxoplasmose est une infection parasitaire due à un protozoaire intracellulaire obligatoire : *Toxoplasma gondii*. Son nom a été inspiré de sa morphologie (*toxon* = arc et *plasma* = forme) et de l'espèce chez laquelle il a été découvert, *Ctenodactylus gundi* (« le gondi », rongeur sauvage de l'Afrique du Nord).

En 1914, Castellani décrit la forme acquise de la maladie chez l'humain et le parasite reçoit le nom de *Toxoplasma pyrogenes*. Dans les années 1960, la consommation de viande insuffisamment cuite est clairement identifiée comme facteur de risque mais le cycle du parasite et ses modes de transmission n'ont été décrits qu'au cours des années suivantes. Le chat est alors identifié comme hôte définitif.

La toxoplasmose est essentiellement d'importance médicale et vétérinaire. Elle affecte tous les vertébrés à sang chaud (les mammifères terrestre et marins et les oiseaux).

II. IMPORTANCE

II.1. Importance Médicale

Bien que l'homme, les mammifères et les oiseaux soient réceptifs au parasite, la gravité des signes cliniques varie selon l'espèce, l'âge et l'état physiologique ou pathologique.

Parmi les animaux domestiques, les ovins et les caprins paient le plus lourd tribut, comparés aux bovins, équins et volailles chez lesquels, la forme clinique est plutôt rare. Chez les femelles infestées au cours de la gestation, la maladie se caractérise surtout par des avortements spontanés ou des malformations congénitales.

II.2. Importance en Santé Publique

La toxoplasmose est une zoonose. Bien que l'infestation reste asymptomatique chez 90% de personnes immunocompétentes [42], elle peut être dramatique pour le patient immunodéprimé, les femmes enceintes, le fœtus et le nouveau-né. Néanmoins, des cas sévères et mortels de toxoplasmose acquise ont été rapportés sur des sujets immunocompétents en Guyane Française [82] et au Canada [64].

Le taux de transmission materno-fœtale est estimé à 30-40% [64]. L'incidence annuelle des séroconversions chez les femmes enceintes a été évaluée entre 2800 et 6000 par an en France avec 1000 cas de toxoplasmose congénitale [9]. Aux Etats-Unis d'Amérique, 400 à 4000 enfants naissent chaque année avec cette maladie [42]. En 1983, la toxoplasmose était la cause principale d'embryofoetopathies observées dans les hôpitaux périphériques de Dakar [35].

II.3. Importance Economique

L'importance économique de la toxoplasmose réside dans les pertes et dépenses engendrées par les avortements, les mortalités, les chutes de production, les coûts de

diagnostic, de traitement et de prophylaxie chez les espèces affectées. Ainsi, en Tasmanie (Australie), de 1962 à 1968, la toxoplasmose aurait été la cause de 46% de cas d'avortements et de mortalités néonatales chez les ovins [57]. Aux Etats-Unis, le coût annuel de la toxoplasmose congénitale se situe entre 31 et 40 millions de dollars US [1]. En 2001, le dépistage de la toxoplasmose chez la femme enceinte a coûté 13.134.992 euros en France [4].

III. TAXONOMIE ET MORPHOLOGIE

Le tableau 1 ci-dessous décrit la taxonomie du parasite.

Tableau I : Position systématique de *Toxoplasma gondii* et de *Neospora caninum*

Règne	Protiste
Embranchement	Apicomplexa
Classe	Sporozoea
Sous Classe	Coccidea
Ordre	Eimeriida
Famille	Sarcocystidae
Espèces/Genre	<i>Toxoplasma gondii</i> [68]. <i>Neospora caninum</i> , <i>Neospora hughesi</i> [17].

Les formes parasitaires connues de *T. gondii*, sont essentiellement les tachyzoïtes, formes de dissémination endogène, les kystes à bradyzoïtes, formes de résistance endogène et les ookystes qui vont sporuler en donnant des spores, formes de résistance exogène.

IV. BIOLOGIE

IV.1. Cycle évolutif

Le chat se contamine en ingérant les kystes contenus dans les proies infectées ou les ookystes sporulés présents sur le sol ou les végétaux. La multiplication sexuée du parasite dans l'épithélium intestinal du chat est suivie de l'élimination d'une quantité importante d'ookystes dans les matières fécales contaminant ainsi l'environnement. Les herbivores vont se contaminer en broutant de l'herbe ou du foin souillé par les ookystes. La figure 1 décrit le cycle évolutif du toxoplasme.

IV.2. Résistance des différents stades du parasite et hôtes

L'ingestion des pseudokystes et des tachyzoïtes est rarement contaminante car ceux-ci sont sensibles aux sucs gastriques [33]. Ils peuvent par contre, survivre à 4°C dans du lait pendant au moins une semaine [79] et sont dans certaines conditions source d'infestation.

Les kystes à bradyzoïtes assurent la dissémination du parasite car leur ingestion permet l'infestation de nouveaux hôtes. Ils peuvent survivre plusieurs jours à température ambiante et plusieurs mois à 4°C. Ils sont thermosensibles, détruits à la salaison et peuvent survivre deux semaines sous une température de -20°C [25]. Enfin, les ookystes sporulés sont les formes de résistance et de dissémination du parasite dans le milieu extérieur. Ils peuvent rester infectieux pendant plusieurs mois

[39], à l'abri du soleil et des températures moyennes d'environ 20°C. Ils sont sensibles à la putréfaction et aux conditions anaérobies.

IV.3. Diversités génétiques et pathogénicité

Le toxoplasme exerce sa pathogénicité en produisant des lésions nécrotiques dues à la destruction des cellules infestées par les tachyzoïtes. Cette pathogénicité varie selon l'espèce infestée et le type d'ADN du parasite.

T. gondii a un polymorphisme génétique qui semble faible. Trois lignées majeures (types I, II, III) ont été mises en évidence dans le monde par le biais des quelques centaines d'isolats analysés [20]. Si le type I est très virulent, le type II est responsable d'une toxoplasmose chronique alors que le type III et les souches atypiques ont une pathogénicité intermédiaire. Plus de 80% des souches isolées de pathologie humaine appartiennent au type II. En Afrique, les quelques isolats obtenus à partir des patients immunodéprimés semblent indiquer la circulation de génotypes multi locus recombinants I/II [6].

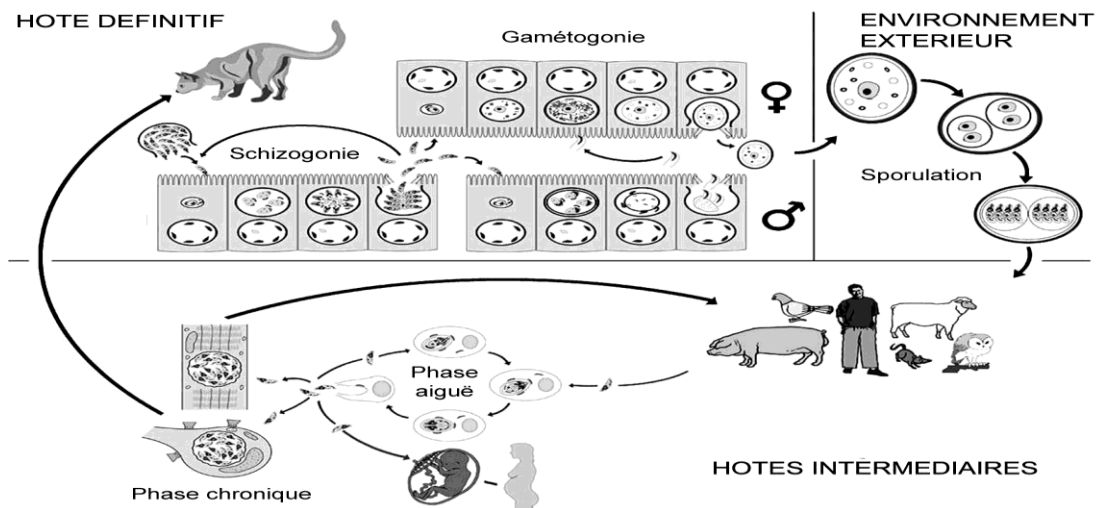


Figure 1: Cycle biologique de *Toxoplasma gondii* [37].

V. EPIDEMIOLOGIE

V.1. Source du parasite

Les principales sources d'infestation pour les animaux sains sont les fèces des hôtes définitifs et les kystes de *T. gondii* hébergés par les tissus musculaires des hôtes intermédiaires. La viande crue issue des mammifères et oiseaux hébergeant ces kystes, les végétaux et les eaux souillées par les oocystes constituent le plus souvent les sources d'infestation pour l'homme et les autres hôtes [5].

V.2. Modalité d'infestation et facteurs de risque

La contamination se fait de façon horizontale par ingestion ou inhalation de produits contaminés (viande, lait, eau), d'oocystes dans l'environnement ou alors de façon

verticale par transmission transplacentaire de tachyzoïtes à l'origine de la toxoplasmose congénitale.

La contamination des aliments par l'intermédiaire des mouches ou des blattes peut aussi être à l'origine de la toxoplasmose humaine. Les autres modes d'infestation comme la greffe d'organes, la transfusion sanguine et les accidents de laboratoire sont rares et n'ont pas d'incidence épidémiologique notable.

Plusieurs études épidémiologiques ont permis d'identifier les principaux facteurs de risque d'acquisition de la toxoplasmose chez l'homme. Le manque d'hygiène des mains, la consommation de crudités mal lavées et de viande crue ou mal cuite sont régulièrement décrits. Près de 30 à 63% des infestations à toxoplasmose durant la grossesse seraient dues à la consommation de produits carnés contaminés. En revanche, bien que le risque lié à la manipulation de la litière soit bien identifié, la possession d'un chat n'a pas été encore considérée comme un facteur de risque [5].

V.3. Prévalences

V.3.1. Dans la population animale

La prévalence chez le chat est très variable suivant les pays et le mode d'habitation [74]. Chez les chats domestiques, elle est de 10% au Japon, Singapour et Taiwan contre 43% en France [16], 71% au Mexique et 80,6% en Roumanie [19]. Chez les félidés sauvages, Tenter [74], a répertorié 17 espèces capables d'émettre des ookystes de *T. gondii*. Les enquêtes menées donnent des prévalences comprises entre 9% en Floride [48] et 100% en Grande Bretagne [78].

La prévalence chez le mouton varie de 5,6% en Afrique du Sud [72] à 40% en Côte d'Ivoire [50]. Au Sénégal, selon Deconinck [81], elle est de 11,5% chez les ovins et 3,5% chez les caprins.

Toutefois, ces résultats se doivent d'être examinés avec précaution à cause non seulement de l'interférence possible des immuncomplexes mais aussi de l'homologie des antigènes de *Hammonda hammondia* qui pourrait être une cause de réaction croisée [67].

V.3.2. Dans la population humaine

Dans la population humaine, la prévalence varie selon les pays comme le souligne le Tableau II.

Tableau II: Prévalence de la toxoplasmose chez les humains selon les pays

Pays	Séroprévalences %	Auteurs
Afrique de l'ouest	Cote d'Ivoire	[3]
	Sénégal	[59]
	Nigéria	[21]
Afrique du nord	Maroc	[32]
	Tunisie	[49]
	Egypte	[40]
Afrique du centre	Gabon	[58]
	Centrafrique	[56]
	Cameroun	[61]
autres	Sao Tomé principe	[18]
	France	[13]
	Arabie Saoudite	[70]

VI. ETUDE CLINIQUE

VI.1. Symptômes

La toxoplasmose congénitale de la mère au fœtus se caractérise classiquement par une chorio-rétinite, des calcifications intracrânielles et une hydrocéphalie [5, 27]. Toutefois, la majorité des enfants infectés naissent sans symptômes mais en absence de traitement, développent très tôt au cours de leur vie, des signes cliniques et peuvent en mourir. En général, 85% des enfants nés infestés développeront une chorio-rétinite, 20 à 75% présenteront un retard de croissance et 10 à 30% auront des troubles auditifs [64]. Une primo-infestation de la femme enceinte non décelée avec atteinte du fœtus conduit à l'avortement ou à des mort-nés. Chez le sujet immunocompétent, les formes apparentes associent une fièvre modérée, une polyadénopathie cervicale et une asthénie. Chez les sujets immunodéprimés, les localisations cérébrales et oculaires sont les plus fréquentes et le plus souvent mortelles sans traitement [5, 27].

La toxoplasmose chez les mammifères domestiques ou sauvages présente globalement les mêmes caractéristiques que chez l'homme. Chez les chats et chiens, les formes cliniques et congénitales sont très rares : fièvre, entérite, hypertrophie ganglionnaire, encéphalite.

VI.2. Lésions

Chez l'homme, dans la toxoplasmose acquise, il y a une adénopathie surtout occipitale, jugulo-carotidienne ou susclaviculaire et parfois généralisée [34]. Par contre, lors de la toxoplasmose congénitale, il y a un ictère néonatal, une hépatosplénomégalie, un syndrome hémorragique et/ou une éruption maculo-papuleuse, des calcifications intracérébrales micronodulaires.

Chez les animaux, il a été mis en évidence chez un chat de huit ans, un granulome dans le cerveau ainsi que des lésions congestives au niveau du cœur [63]. Dans le cas de la toxoplasmose congénitale, le placenta est épaissi et présente des foyers de nécrose miliaire avec une tendance à la calcification. Chez l'avorton, parfois momifié, des épanchements séro-sanguinolents sont observés dans les cavités splanchniques et

des lésions inflammatoires dans divers tissus et organes (foie, poumon, rein, myocarde, encéphale) auxquelles, s'ajoutent des lésions nécrotiques plus ou moins calcifiées [5].

VII. DIAGNOSTIC

Les diagnostics clinique et nécropsique sont peu fiables donc, il est généralement fait recours au diagnostic expérimental pour confirmer ou infirmer les suspicions. Pour ce faire, il existe des méthodes directes et indirectes.

VII.1. Diagnostic direct de laboratoire

De nombreux tests existent tels que la coprologie, l'histologie, l'inoculation aux souris, la culture cellulaire, la biologie moléculaire notamment la Polymerase Chain Reaction (PCR).

VII.2. Diagnostic indirect de laboratoire

Il permet la mise en évidence d'anticorps circulants (IgG et IgM principalement). Les techniques les plus utilisées sont : le Dye Test, l'immunofluorescence indirecte, le test ELISA (indirect et inverse) et l'agglutination directe modifiée (MAT) qui est préférée dans les études de prévalence sur de très nombreuses espèces de la faune sauvage ou domestique [74].

VIII. METHODES DE LUTTE

VIII.1. Traitement

La toxoplasmose, aussi bien en médecine humaine que vétérinaire, peut être traitée si elle est décelée à temps à l'aide de :

- la spiramycine voire de la cotrimoxazole dans les formes bénignes ;
- l'association pyriméthamine-sulfadiazine dans les formes sévères.

VIII.2. Prophylaxie

VIII.2.1. Sanitaire

Les mesures prophylactiques doivent être appliquées à tous les acteurs du cycle biologique du parasite et au milieu extérieur. Ces mesures consistent, entre autres, à :

- i) empêcher l'accès des bâtiments et des réserves de céréales aux chats et portez des gants avant de manipuler la litière de chat qui doit être mis dans les fosses d'aisance
- ii) se laver les mains après jardinage ou toute manipulation de viande fraîche ;
- iii) consommer de l'eau propre et du lait pasteurisé ;
- iv) bien cuire la viande avant consommation ;
- v) bien laver les fruits et légumes consommés crus ;
- vi) ne pas laisser les placentas des femelles ayant avortés à la portée des autres femelles ;
- vii) conserver les brebis qui auront été infectées par la maladie car elles sont immunisées.

VIII.2.2. Médicale

La gravité potentielle de la toxoplasmose chez l'homme et son impact économique chez l'animal justifient l'obtention d'un vaccin. Malgré de nombreuses recherches, le vaccin humain reste encore hypothétique, alors qu'un vaccin animal «OVILIS TOXOVAX® » est commercialisé pour le mouton pour la prévention des avortements.

CHAPITRE 2 : LA NEOSPOROSE

I. DEFINITION HISTORIQUE ET IMPORTANCE

La néosporose est une protozoose récemment identifiée chez le chien et les bovins. A sa découverte, elle est d'abord confondue à la toxoplasmose du fait de la proximité de leurs structures et cycles de vie et cela, jusqu'en 1988 où Dubey et al [26] les différencient sur le plan ultrastructural et antigénique. Ils lui donnent alors le nom de *Neospora caninum* et le chien est identifié comme hôte définitif. En 1989, Thilsted et Dubey identifient le parasite dans un cerveau d'avorton bovin et il est reconnu comme cause d'avortement et de trouble de la reproduction chez les bovins. En 1999, des anticorps anti *N. caninum* ont été mis en évidence chez l'homme par Tramas et al. [77] qui ont montré qu'en Californie sur 1029 sérums humains, 69 étaient positifs. Mais, selon Dubey et al. [31], son potentiel zoonotique reste encore à prouver.

L'importance de la Néosporose est économique, médicale et sanitaire.

Sur le plan économique, des études ont essentiellement évalué son impact dans les élevages bovins où les pertes (dues aux troubles de la reproduction notamment ; les troubles néonataux, les avortements et l'allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante et à la baisse de production etc.) sont considérables. Ainsi, en Californie, les pertes se chiffrent à 35 millions de dollars US pour 1,2 millions de vaches laitières [11]. De même, en Australie, elle coûte annuellement 85 millions de dollars à l'industrie laitière et 25 millions de dollars à la filière viande [66].

Sur le plan médical, *N. caninum* est mondialement répandu et provoque des troubles de la reproduction [46]. En élevage canin, il entraîne des mortalités néonatales, des avortements qui réduisent la prolificité et la rentabilité des élevages infestés.

Enfin, sur le plan sanitaire, la néosporose serait potentiellement zoonotique et pourrait poser des inquiétudes en santé publique [53].

N.caninum à été mis en évidence sur tous les continents et chez tous les mammifères terrestres et aquatiques qui ont fait l'objet de recherche également l'homme, ou l'étude sérologique a révélé la présence d'anticorps anti-*Neospora* chez des patients immunodéprimés au Brésil, chez des sujets souffrant de troubles neurologiques et chez les nouveaux nés [53].

II. TAXONOMIE ET MORPHOLOGIE

La taxonomie et les formes parasitaires de *N. caninum* sont identiques à celle de *T. gondii* (tableau I à la page 3).

III. BIOLOGIE

III.1. Cycle évolutif

La figure 2 décrit le cycle évolutif de *N. caninum*

III.2. Résistance des différents stades du parasite et hôtes

Les kystes tissulaires de *N. caninum* peuvent survivre 14 jours à une température de 4°C, mais ne sont plus infectieux après une incubation de 24 heures à -20°C [51]. Ils

peuvent persister pendant plusieurs années chez un hôte sans observation de manifestation clinique. Le passage pendant 8 ans de tachyzoïtes sur des cultures cellulaires n'a pas diminué leur pouvoir infectieux chez la souris [28]. Les bradyzoïtes dans les kystes tissulaires sont résistants à une solution d'acide chlorhydrique et de pepsine [51]. Dans le milieu extérieur, les ookystes sporulent pour donner des spores, formes de résistances.

III.3. Pathogénie

N.caninum est potentiellement pathogène pour son hôte. Après l'invasion cellulaire, le parasite entraîne la mort des cellules où les tachyzoïtes se multiplient activement conduisant ensuite à l'apparition de foyers de nécrose dans les tissus colonisés [23] particulièrement dans les muscles et les tissus nerveux. L'infestation du fœtus ou de l'embryon et/ou l'altération du placenta à l'issue d'une parasitémie élevée a pour conséquence, l'interruption de la gestation chez les femelles gravides.

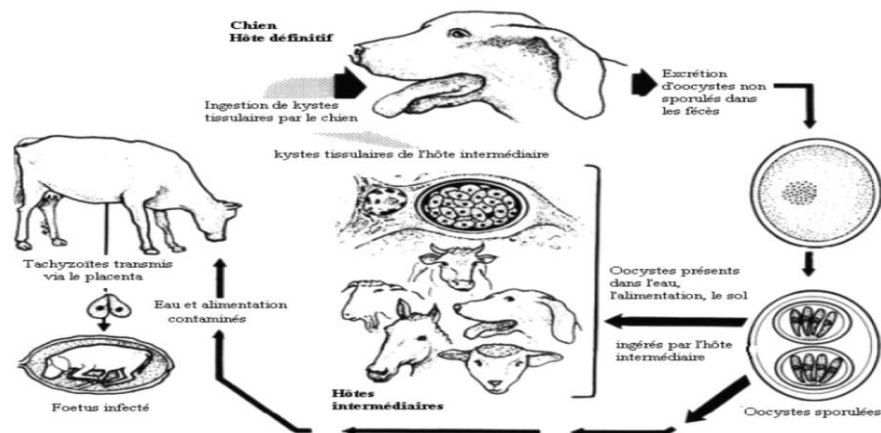


Figure 2: Cycle évolutif de *Neospora caninum* [24].

IV. EPIDEMIOLOGIE

IV.1. Source du parasite

Le réservoir du parasite est constitué d'espèces variées, domestiques et sauvages. Les différentes formes parasitaires de *N.caninum* sont présentes dans les avortons, les placentas, les eaux fœtales, les muscles, les viscères, l'encéphale et les matières fécales des animaux infectés. Le sol regorge des formes sporulées d'ookystes [31].

IV.2. Modalités de transmission

La transmission de la néosporose se fait de manière verticale par voie transplacentaire de la mère à l'enfant ; principale cause de la persistance de l'infection dans des troupeaux ou horizontale lors d'ingestion d'aliments et/ou d'eau de boisson souillés par les ookystes ou par les tissus d'hôtes infestés (placentas, eaux fœtales, avortons etc.).

IV.3. Prévalences

Dubey et *al* [31] ont rapporté les résultats d'études de séroprévalence chez le chien dans plusieurs pays du monde. Globalement, la séroprévalence constatée dans diverses populations canines oscille autour de 20%. Elle est supérieure à l'incidence clinique de la maladie, ce qui suggère l'existence d'infections subcliniques.

Au Sénégal, la prévalence varie selon les espèces : 24,4% (femmes), 48% (chiens) et 67% (chats) à Saint-Louis [8] ; 16,5% (femmes), 55% (chats) et 26% (chiens) à Kaolack [2] ; 14,2% (chiens) à Dakar et Thiès [47].

La forte prévalence observée par Kamga-Waladjo [46], chez les vaches locales (71,43%) et la présence de chiens errants (hôtes définitifs), constitueraient des facteurs probables d'une exposition humaine à *N. caninum* au Sénégal.

V. RISQUE SANITAIRE DE LA NEOSPOROSE

L'homme peut être hôte intermédiaire de *N. caninum*. Des études ont révélé au Brésil, une prévalence de 38% chez des patients immunodéprimés (VIH), 8% chez des sujets présentant des troubles neurologiques, 5% chez des nouveaux nés et 6% chez le personnel de santé [53]. Néanmoins, aucun anticorps anti – *N. caninum* n'a été observé chez des femmes sujettes à de fausses couches au Danemark [62] et en Angleterre.

VI. ETUDE CLINIQUE

VI.1. Symptômes

La néosporose canine se caractérise par une encéphalomyélite et une polyradiculonévrite concomitantes à une myosite. Elle commence, en général, par une parésie des membres postérieurs et la mort peut survenir par paralysie évolutive et/ou développement d'une méningo-encéphalite chez les chiots.

La néosporose bovine quant à elle, se manifeste sous deux formes principales: les avortements et des troubles neurologiques chez les veaux dans les premières semaines de vie [65]. Chez les caprins, les ovins et les chevaux, les manifestations cliniques sont similaires à celles décrites chez les bovins.

VI.2. Lésions

Elles se traduisent souvent par des zones de nécrose au sein du système nerveux central, de granulomes dans les tissus viscéraux et d'une striation blanche-jaunâtre sur les muscles [52].

VII. DIAGNOSTIC

Seul le diagnostic de laboratoire permet de confirmer une infestation à *N. caninum* et il peut être direct ou indirect.

VII.1. Diagnostic direct

Il permet de mettre en évidence les différentes formes parasitaires ou des lésions évocatrices d'infestation. Il y a la PCR, l'examen histologique, l'immunohistochimie, la coprologie, la culture cellulaire et l'inoculation aux animaux de laboratoire. Ces techniques à part la coprologie ont pour inconvénient d'être coûteuses.

VII.2. Diagnostic indirect

Ce diagnostic consiste à mettre en évidence les anticorps témoins de l'infection par l'IFI, l'ELISA, le Western-blot ou la séro-agglutination.

VIII. LUTTE

VIII.1. Traitement

Les sulfamides, la pyriméthamine, le toltrazuril et la clindamycine ont été prescrits à des chiens infectés par *N. caninum* présentant ou non des signes cliniques [10]. Le décoquinatone a été aussi conseillé chez la vache allaitante et les chiennes gestantes, positives à *N. caninum* ou chez qui, des avortements et/ou des résorptions fœtales ont été observés [45].

Ces molécules blanchissent les animaux [31], réduisent la transmission verticale ainsi que les taux d'avortement. En conséquence, elles améliorent le taux de fécondité des chiennes ainsi que le nombre de chiots sevrés.

VIII.2. Prévention de la transmission

VIII.2.1. Prévention horizontale

Cette mesure consiste à lutter contre l'infestation d'un animal sain dans un troupeau infesté ou d'éviter la réinfestation d'un troupeau. Ainsi, l'éleveur devrait :

- détruire toute litière contaminée et limiter l'accès de tout autre animal sur la litière, les aires de stockages et de distribution des aliments ;
- détruire les avortons, le placenta pour éviter leur ingestion par les potentiels hôtes.

L'élimination des chiens dans un cheptel infecté ne paraît pas utile. En effet, en tant qu'hôte définitif et/ou intermédiaire, le chien n'excrète pas systématiquement les ookystes de *N. caninum*.

VIII.2.2. Prévention verticale

La prévention repose sur la vaccination. La similitude antigénique entre *N. caninum* et le virus de l'herpès canin a été utilisée dans la mise au point d'un vaccin recombinant contre l'herpès à virus canin qui protégerait le chien contre la néosporose [60].

Chez le bovin, un vaccin préparé à partir de tachyzoïtes tués a obtenu une autorisation de mise sur le marché aux Etats-Unis (Neoguard®, Intervet USA). Il permet d'obtenir une séroconversion vis-à-vis de *N. caninum* dans 76,6% des cas sans occasionner d'effets secondaires néfastes sur la production lactée ou sur la qualité de la viande des animaux immunisés.

DEUXIEME PARTIE : SEROPREVALENCE ET FACTEURS DE RISQUE DE LA TOXOPLASMOSE ET DE LA NEOSPOROSE CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES ET LES FEMMES EN CONSULTATION PRENATALE DANS LA REGION DE DAKAR.

I. MATERIEL ET METHODES

I.1. Cadre et période d'étude

Cette étude s'est déroulée du 01 Août 2011 au 31 Janvier 2012 dans la région de Dakar (unité épidémiologique) qui a 4 départements (Dakar, Pikine, Rufisque, Guediawaye). Cette région présente un climat marqué par deux saisons : une saison chaude et pluvieuse de juin à octobre et une longue saison sèche de novembre à mai. Les températures fluctuent entre 15°C et 40°C suivant les saisons.

Le travail a consisté en une étude descriptive transversale de la toxoplasmose et de la néosporose chez les femmes en consultation prénatale et les carnivores domestiques (chiens et chats) de différents quartiers pour déterminer la prévalence de la maladie. Notre zone d'étude est représentée par la figure 3 ci-dessous.

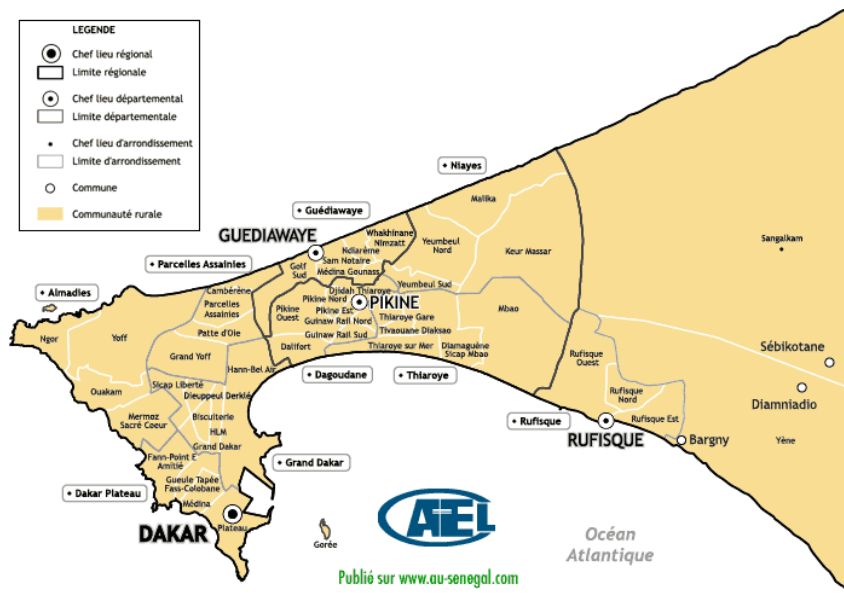


Figure 3: Carte de la région de Dakar [80]

I.2. Enquêtes

I.2.1. Population cible et échantillonnage

Population animale : elle est constituée de chats et de chiens prélevés dans différents quartiers de Dakar sans distinction de sexe, d'âge ni de race. Cette étude porte sur un échantillon minimal de 100 chats et 100 chiens aussi bien domestiques qu'errants.

Population humaine : cette dernière est composée de femmes en consultation prénatale de différents quartiers enregistrées au niveau des postes de santé Abert Ngor NDOUR (ANN) de Thiaroye et de Malika. Une centaine de femmes ont été choisies de manière aléatoire dans les hôpitaux cités ci-dessus.

I.2.2. Collecte de données

Un questionnaire, écrit en français et révisé après une enquête pilote a servi à la collecte des données. Celui des femmes comprend 4 thèmes : i) la maternité, ii) la présence de carnivores et types de contact, iii) l'eau, le sol et l'hygiène individuelle, iv) les viandes consommées et leurs préparation. Celui des animaux est constitué de deux parties : la première est relative à l'identification, tandis que la deuxième porte sur le statut sanitaire de l'animal. Les fiches comportaient chacune des variables d'intérêts (l'âge, l'état sanitaire, le sexe, la profession, la possession d'un chat/chien, le niveau de scolarisation, la maternité, les comportements alimentaires etc.).

I.3. Prélèvements

I.3.1. Chez les femmes

Pour la récolte du sang, le prélèvement s'est effectué sur la veine au niveau du pli du coude avec des aiguilles venoject et des tubes secs.

I.3.2. Chez les carnivores

Chez les animaux, le prélèvement a toujours été précédé par la capture/contention.

La capture des chats a nécessité comme appât, des boîtes de conserves de sardines et deux méthodes ont ensuite été employées pour la capture-contention.

- La méthode du sac :

Des sacs de riz solides ont été utilisés au fond duquel nous mettions de la sardine. A l'entrée du sac, une tige était maintenue pour le garder ouvert et permettre à l'animal d'y pénétrer. Un fil relié au sac nous permettait de tirer celui-ci pour le fermer après l'entrée de l'animal.

- La méthode de la bassine :

Attirés par l'appât que nous déposons près d'eux, les chats ont été par la suite recouverts avec une grande bassine en plastique pour la contention.

Ces actions de capture sont suivies par une injection en intramusculaire d'une dose d'un mélange d'anesthésie [Kétamine (Imalgène)[®] et Acépromazine (calmivet)[®]]. Cinq à dix minutes plus tard, après un garrot, le prélèvement est effectué sur tube sec au niveau de la veine céphalique de l'une des pattes.

Chez les chiens domestiques, les prélèvements ont été faits en présence du propriétaire ou du dresseur. Malgré cet état de fait, la muselière a toujours été utilisée. Chez toutes les espèces, la zone de prélèvement est au préalable désinfectée puis aspergée d'alcool pour une meilleure mise en évidence de la veine. Les aiguilles de petit diamètre ont été utilisées et le sang récolté dans des tubes secs stockés dans une glacière remplie de carboglace.

Après prélèvement, les animaux étaient marqués pour éviter qu'ils soient prélevés une deuxième fois.

Les fiches d'enquêtes élaborées accompagnaient chacun des prélèvements.

1.4. Préparation des sérums

Le laboratoire de protozoonoses de l'EISMV nous permettait de traiter les prélèvements le même jour et de disposer des sérums.

Les prélèvements sont centrifugés à 3500 tours/min pendant 25 minutes. Les sérums obtenus sont recueillis à l'aide de pipettes dans des cônes numérotés et conservés au congélateur à -20°C en attendant la fin des prélèvements pour les analyses de laboratoire.

1.5. Analyse des sérums recueillis après prélèvement

1.5.1. Pour la toxoplasmose

Les sérums des carnivores ont été analysés à l'aide du kit *Toxo-screen DA* [Réf. 75481 Sensibilité (Se) = 96,22% et Spécificité (Sp) = 98,80%] par la méthode d'agglutination directe (MAT) (antigène sensibilisé). Pour les femmes un test en série a été effectué avec le kit A *Toxo-latex spinReact* [Réf.1201002 (SeA) = 96,1% et (SpA) = 89,6%] et le kit B *Toxo hai fumouze* [Réf. 5250 SeB = 99,2% et SpB = 97,7%]. Ce dernier a permis de savoir si les vrais positifs le sont vraiment. Les analyses ont été faites conformément aux prescriptions des laboratoires BioMerieux, Fumouze et SpinReact.

1.5.2. Pour la néosporose

Tous les sérums ont été testés par la technique indirecte d'ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) pour le titrage des IgG pour toutes les espèces. Le kit *LSIVET N. caninum Blocking Elisa* [Réf. : 5-Vetneo-001 Se=89% et Sp=99%] et le lecteur Elisa type Thermo Scientific Multiskan© ont servi au traitement et à l'analyse des échantillons prélevés conformément aux prescriptions des laboratoires LSIVET.

1.6. Gestion et Analyse statistique des données

L'analyse des différentes variables a été possible grâce à la statistique descriptive. Pour faciliter leur interprétation certaines variables qualitatives à catégories multiples ont été reclassées en variables dichotomiques à posteriori. Des analyses bivariées et multivariées (régression logistique) ont été effectuées pour les variables d'intérêts et présentées sous forme de tableaux de fréquence.

Les prévalences apparentes (Pa= estimation directe), réelles (Pr=estimation corrigée qui prend en compte la sensibilité et la spécificité de la méthode de diagnostic.) et l'intervalle de confiance (IC) ont été calculés selon les formules suivantes : [76] :

$(Pa) = n/N * 100$ avec n = nombre de prélèvements positifs et N= nombre total des prélèvements analysés.

$(IC) = P \pm 1,96 \sqrt{p(1-p)/N}$ avec p = prévalence observée dans l'échantillon.

$Pr = [(P + (Sp-1)) / (Sp + (Se-1))]$ avec Sp la Spécificité et Se la Sensibilité du test. Chez les femmes, étant donné que nous avons deux tests en série, la Pr ne pourra être calculée qu'après obtention de nouvelle sensibilité et spécificité par application de la formule de Thursfield [75]:

$[Se(serie)=SeS] = SeA * SeB$ et $[Sp(serie)=SpS] = 1 - [(1 - SpA) * (1 - SpB)]$

Les données ont été saisies avec le logiciel Epidata© 3.1 puis exportées vers le logiciel Excel © 2007 pour les tableaux croisés dynamiques. Les logiciels d'analyses statistiques utilisés ont été Rcommander © [version 2.12.0] et Winepiscopes [version 2.0]. La force d'association entre les variables et la séropositivité a été appréciée par le calcul de khi carré (χ^2) au seuil de 5%, le test de Fischer et de l'odds ratio (OR). La variable est considérée comme facteur de risque lorsque OR et la valeur de p sont significatifs (OR > 1 et valeur de p < 0,05).

II. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1 Résultats

2.1.1. Chez les femmes

2.1.1.1 Résultats globaux obtenus chez les femmes en consultation prénatale

Concernant les 100 femmes enquêtées au poste de santé ANN de Thiaroye et celui de Malika, 51% ont un âge compris entre 25 et 39 ans. Elles sont à 98% musulmanes, 42% sans emploi et 45% analphabètes. La plupart ont accouché au moins une fois (88%) dont 43% ont eu au moins un avortement pour la majorité au premier trimestre de la grossesse. Parmi ces femmes qui ont avorté 53,5% (23/43) ont été positives à *T.gondii* et 14% (6/43) à *N.caninum* (Tableaux III et IV).

Les prévalences apparente et réelle de la toxoplasmose sont respectivement de 50±9,8% et 52,3±9,7%. L'analyse bivariée des facteurs de risque montre que le statut professionnel et la consommation de lait prédisposent les femmes à être contaminées (p < 0,05 ; OR > 1) tandis qu'avec l'analyse multivariée, seule la consommation de lait prédispose les femmes à être contaminées. La prévalence est plus élevée (56,8%) chez les personnes consommant la viande peu cuite que chez les autres personnes (tableau V).

Quant à la néosporose, les prévalences apparente et réelle sont respectivement de 17±7,3% et 18,1±7,5%. Comme pour la toxoplasmose, cette prévalence varie également avec l'âge, la profession, la consommation de viande, de lait frais et/ou de viande grillée "dibiterie". L'analyse bivariée des facteurs de risque montre que la consommation de viande grillée "dibiterie" prédispose les femmes à être contaminées (Tableau IV/ VI).

Tableau III: Séroprévalence de la toxoplasmose et les taux d'avortements chez les femmes en consultation prénatale pour chaque classe d'âge au niveau des deux postes de santé.

Classe d'âge (ans)	Effectifs	Avortements		Séropositives à <i>T. gondii</i>				p
				Toutes femmes		Femmes ayant avorté		
	Total	P	Pa± IC(%)	P	Pa± IC(%)	P	Pa± IC(%)	
< 25	25	5	20±15,7	10	40±19,2	1	45±19,5	0,1
[25-39]	51	19	37,2±13,2	24	47±13,7	9	46,9±13,7	
≥ 40	24	19	79,1±16,2	16	66,6±18,8	13	60±19,6	
Total	100	43	43±9,7	50	50±9,8	23	53,4±9,7	

IC= Intervalle de Confiance P= Positifs Pour une SeS = 95,33% et SpS = 99,76% Pr= 52,3±9,7%

Tableau IV : Séroprévalence de la néosporose et les taux d'avortements chez les femmes en consultation prénatale en fonction des classes d'âge des deux postes de santé.

Classes d'âge (ans)	Effectifs Total	Avortements		Séropositives à <i>N. caninum</i>				p
		P	Pa± IC(%)	Toutes femmes P	Pa± IC(%)	Femmes ayant avorté P	Pa± IC(%)	
< 25	25	5	20±15,7	3	12±12,73	0	0±0	0,7
[25-39]	51	19	37,2±13,2	9	17,6±10,4	2	10,5±8,41	
≥ 40	24	19	79,1±16,2	5	20,8±16,2	4	21,1±16,3	
Total	100	43	43±9,7	17	17±7,3	6	14±7,3	

Pour une SeS = 89% et SpS = 99 **Pr =18,1±7,5%**

2.1.1.2. Facteurs de risque de la toxoplasmose et de la néosporose

Tableau V : Facteurs de risque de la toxoplasmose chez les femmes en CPN au niveau des deux postes de santé.

Facteurs de risque		Effectifs	Séroprévalence (Positive)				IC à 95%
			P	Pa%	p	OR	
Chats dans la maison	Oui	73	37	50,7	0,8	1,10	0,41-2,95
	Non	27	13	48,1			
Profession	Travaille	58	23	39,6	0,01*	2,73*	1,20-6,23
	Ne travaille pas	42	27	64,2			
Scolarité	Illettrée	45	22	48,8	0,8	1,08*	0,45-2,56
	Scolarisée	55	28	50,9			
Maternité	Nullipare	12	3	25	0,11	2,53	0,58-10,99
	Paucipare	43	21	48,8	Réf.	-	-
	Multipare	45	26	57,7	0,07	0,67	0,27-1,68
Chien dans la maison	Oui	3	3	100	0,07	0	0,00-2,39
	Non	97	47	48,4			
Contact avec un chat	Oui	44	4	50	0,91	0,95	0,42-2,18
	Non	47	24	51,1			
Présence d'ovins	Oui	76	37	48,6	0,64	0,80	0,28-2,22
	Non	24	13	54,1			
Consommation d'eau	Eau SDE	77	41	53,25	0,2	1,761*	0,62-5,21
	Mélange**	23	9	39,13			
Consommation de produits maraichers	Oui	98	50	51,02	0,15	Infini	0,18-Infini
	Non	2	0	0			
Consommation de lait frais	Oui	72	31	43,06	0,025*	2,79*	1,11-7
	Non	28	19	67,86			
Degré de cuisson de la viande consommée	Bien cuite	56	25	44,64	0,23	1,623*	0,68-3,90
	Peu cuite	44	25	56,82			
Consommation de grillades	Oui	84	43	51,19	0,58	1,344*	0,40-4,67
	Non	16	7	43,75			
Consommation de dibiterie	Oui	75	36	48	0,48	0,72	0,26-1,98
	Non	25	14	56			

** = eau SDE + eau minérale et/ou eau de puits

* = Significatif

Réf = facteur de référence

Tableau VI : Facteurs de risque de la néosporose chez les femmes en CPN au niveau des deux postes de santé

Facteurs de risque		Séroprévalence (Positive)					
		Effectifs	n	Pa%	p	OR	IC à 95%
Chats dans la maison	Oui	73	12	16,4	0,80	0,86	0,24-3,50
	Non	27	5	18,5			
Profession	Travaille	58	11	19	0,53	1,399*	0,42-5,06
	Ne travaille pas	42	6	14,3			
Scolarité	Illettrée	45	9	20	0,47	0,68	0,20-2,22
	Scolarisée	55	8	14,5			
Maternité	Nullipare	12	3	25	0,43	0,48	0,099-2,37
	Paucipare	43	6	14	Réf.		
	Multipare	45	8	17,8	0,89	0,75	0,23-2,40
Chien dans la maison	Oui	3	1	33,3	0,44	0,39	0,02-24,75
	Non	97	16	16,5			
Contact avec un chat	Oui	44	9	20,4	0,67	1,25	0,43-3,60
	Non	47	8	17			
Présence d'ovins	Oui	76	12	15,8	0,56	0,71	0,20-2,92
	Non	24	5	20,8			
Consommation d'eau	Eau SDE	77	14	18,2	0,56	1,476*	0,35-8,81
	Mélange**	23	3	13			
Consommation de produits maraichers	Oui	98	17	17,3	0,51	Infini	0,03-Infini
	Non	2	0	0			
Consommation de lait frais	Oui	72	15	20,8	0,10	3,387*	0,70-32,68
	Non	28	2	7,1			
Degré de cuisson de la viande consommée	Bien cuite	56	12	21,4	0,18	0,473	0,12-1,60
	Peu cuite	44	5	11,3			
Consommation de grillades	Oui	84	14	16,6	0,83	0,867	0,19-5,36
	Non	16	3	18,7			
Consommation de dibiterie	Oui	75	9	12,0	0,021*	3,45*	1,15-10,28
	Non	25	8	32,0			

** = eau SDE + eau minérale et/ou eau de puits

* = Significatif

Réf = facteur de référence

2.1.2 . Chez les carnivores (chats et chiens)

2.1.2.1. Facteurs de variation de la prévalence de la toxoplasmose

Les prévalences apparente et réelle de la toxoplasmose chez le chat sont respectivement de $55,3 \pm 9\%$ et $57 \pm 8,8\%$ l'analyse multivariée montre que le sexe et l'âge sont des facteurs de risque. Chez le chien la prévalence apparente est de $43,9 \pm 8\%$ et de $45 \pm 8,2\%$ pour la réelle. L'analyse des facteurs associés montre que seul l'âge est un facteur de risque ($p < 0,05$ et $OR > 1$) (tableau VII).

2.1.2.2. Facteurs de variation de la prévalence de la néosporose

Chez le chien la prévalence apparente de la néosporose est de $42,5 \pm 8\%$ tandis que la prévalence réelle est de $47,21 \pm 8,21\%$. L'analyse multivariée des facteurs associés montre qu'aucun d'entre eux n'est à risque ($p > 0,05$ et $OR < 1$). Quant aux chats, les prévalences apparente et réelle de la néosporose sont respectivement de $60,1 \pm 9\%$ et de $67,25 \pm 8,6\%$. Le sexe, le déparasitage et la vaccination sont considérés comme facteurs de risques associés après les différentes analyses (tableau VIII).

Tableau VII: Facteurs de variation de la toxoplasmose et leurs prévalences chez les carnivores domestiques

% de séropositivité à <i>Toxoplasma gondii</i>													
		CHIEN						CHAT					
Variables		Effectif	P	Pa(%)±IC	p	OR	IC(OR)	Effectif	P	Pa(%)±IC	p	OR	IC(OR)
Race	Locales	47	24	51±20	Réf.			121	67	55,4±9			
	Croisées	15	6	40 ±25	0,63	1,60	0,45-5,66	-	-	-	-	-	-
	Exotiques	79	32	40,5±11	0,74	1,43	0,68-3,02	-	-	-	-	-	-
Sexe	Femelles	60	26	43,3±12				76	37	48,6±11	0,05*	2,09*	0,92-4,91
	Males	81	36	44,4±11	0,89	1,04	0,5-2,16	45	30	66,6±14			
Age	Jeunes	31	6	19,3±14				18	6	33,3±22			
	Adultes	110	56	50,9±9	0,004*	4,07*	1,54-10,7	103	61	59,2±9	0,05*	3,29*	0,96-11,24
Mode de vie	Errants P.	6	6	100±0				108	59	54,6±9	0,84	1,14	0,27-4,85
	Errants O.	9	8	88,8±20	0,05*	-	-	-	-	-			
	Domestiques	126	48	38,1±8				13	8	61,5±7			
Déparasité (interne)	Oui	99	39	39,3±10	0,09	1,92	0,88-4,15	6	3	42,8±36	0,87	0,87	0,16-4,52
	Non	36	20	55,5±16				103	55	56,1±9			
Vacciné (rage)	Oui	99	40	40,4±10	0,08	0,65	0,30-1,39	8	4	50 ±34	0,29	1,18	0,25-5,56
	Non	37	19	51,3±16				102	59	54,1±9			
Total		141	62	43,9 ± 8		Pr =45±8,2		121	67	55,3± 9		Pr = 57±8,8%	

*= Significatif

OR :Odds Ratio

Errants O. : Errants Occasionnels

Errants P. : Errants Permanent

Tableau VIII : Facteurs de risque de la néosporose et leur prévalence chez les carnivores domestiques

% de séropositivité à <i>Neospora caninum</i>													
		CHIEN					CHAT						
Variables		Effectif	P	P(%)±IC	p	OR	IC (OR)	Effectif	P	Pa (%)±IC	p	OR	IC (OR)
Race	Locales	47	20	42,5±14	Réf.			113	68	60,1±9			
	Croisées	15	8	53,3±25	0,44	0,71	0,20-2,47	-	-	-	-	-	-
	Exotiques	79	32	40,5±11	0,30	1,26	0,59-2,66	-	-	-	-	-	-
Sexe	Femelles	60	29	48,3±13				71	50	70,4±10	0,003*	3,1*	1,4-7
	Males	81	31	38,2±10	0,23	1,5	0,7-2,9	42	18	42,8±15			
Age	Jeunes	31	12	38,7±17				14	11	78,5±21	0,15	0,37	0,09-1,43
	Adultes	110	48	43,69	0,71	1,16	0,51-2,61	99	57	57,5±10			
Mode de vie	Errants P.	6	3	50±40	0,51	0,28	0,07-1,81	101	66	65,3±9			
	Errants O.	9	2	22,2±27	Réf.						0,96	-	-
	Domestiques	126	55	43,6±9	0,41	0,36	0,03-2,69	12	2	16,6±21			
Déparasité (interne)	Oui	99	42	42,4±10				6	0	0 ±0	0,003*	0,04	0,002-0,79
	Non	36	16	44,4±16	0,15	0,92	0,42-1,98	103	68	63,5±9			
Vacciné (rage)	Oui	99	42	42,4±10	0,14	0,84	0,39-1,81	4	2	50 ±49	0,001*	0,03	0,002-0,65
	Non	37	17	45,9±16				102	66	64,7±9			
Total		141	60	42,5±8			Pr= 47,21± 8,21%	113	68	60,1±9			Pr = 67,25±8,65%

Errants O. : Errants Occasionnels

Errants P. : Errants Permanent

*= Significatif

OR : Odds Ratio

IC : Intervalle de Confiance

2.2 DISCUSSION

2.2.1. Difficultés de l'étude

Plusieurs facteurs ont entraîné le prolongement de la phase pratique de l'étude à savoir : le manque de matériel adéquat de capture ; le refus de coopération des cliniques privées sollicitées et des habitants dans les quartiers dû aux mœurs.

Malgré les difficultés, la récolte des échantillons s'est alors faite de manière aléatoire selon leur possibilité d'obtention dans la zone d'étude. Toutefois il est possible de faire une inférence statistique à la population des espèces concernées. D'où la validité des résultats de cette étude.

Par ailleurs, une des spécificités de cette première étude à Dakar a été la recherche à la fois de la toxoplasmose et de la néosporose chez les femmes en CPN et les carnivores domestiques. Ainsi donc la discussion sera menée en fonction de la prévalence et des facteurs de risque associés des infestations pour chaque maladie et espèce concernées.

2.2.2. Chez les femmes

2.2.2.1. Résultats globaux obtenus chez les femmes en consultation prénatale et facteurs de risque

La prévalence dans les postes de santé de Thiaroye et Malika ($50 \pm 9,8\%$), est analogue à celle trouvée ($50,6\%$) par Morvan et al. [56] en République Centrafricaine. Comparée à celle des études antérieures au Sénégal ($40,2\%$ [36], $38,86\%$ [71]; 44% [59] $24,2\%$ [2]; $32,5\%$ [8]), elle est plus élevée. La différence de taille des échantillons, des tests utilisés, des lieux de prélèvement et leurs conditions géo-climatiques (humidité et chaleur favorisant la survie des ookystes dans l'environnement) pourraient expliquer cette variation. De plus, dans ces quartiers, les conditions de vie et d'environnement sont précaires et ; les populations ont un contact étroit et fréquent avec les animaux particulièrement le chat et le mouton dit de case.

Il a été aussi constaté que les multipares de l'étude ont une prévalence plus élevée ($57,78\%$) comparées aux primipares et paucipares. Ce même constat a été fait auprès des femmes de la commune de Yopougon en Côte d'Ivoire [3]. Cela pourrait être dû à l'âge puisque celui-ci augmente avec les maternités.

Parmi les femmes qui ont eu un avortement, $53,5\%$ s'avèrent être positives à la toxoplasmose comparé à celles de la Côte d'Ivoire où ce taux est de $61,8\%$ [3]. Cette différence peut être due aux habitudes alimentaires des femmes dans les deux pays. La transmission se ferait plus par la consommation de produits (viande mal cuite, crudités mal lavées, lait frais) contaminés par les ookystes et du fait de la propension des abidjanaises à manger plus souvent en dehors de leur foyer que les sénégalaises. En outre, au Sénégal, la prise en charge de la santé de la mère reste encore insuffisante et les sérologies toxoplasmiques ne sont pas encore systématiques pour les femmes en consultation maternelle. Le coût élevé du test le rend inaccessible aux femmes [7]. Aussi, la plupart d'entre elles sont illettrées, sans diplôme et/ou sans

emploi donc souvent sans revenus. Tout ceci mérite d'être pris en considération dans les politiques de santé d'autant plus que 14% des femmes ayant eu à avorter sont également positives à la néosporose contre 13,2% à Kaolack [2].

Cette étude révèle que 17% des femmes enquêtées sont positives à *N.caninum* contre 7,5% en Egypte [40]. Cette variation s'expliquerait par les conditions géoclimatiques ayant une influence sur la survie du parasite dans l'environnement tel pour *T.gondii*.

L'analyse bivariée montre que la profession et la consommation de lait frais sont des facteurs de risque significatifs d'exposition à *T.gondii* et tandis que pour *N.caninum*, la consommation de la viande de "dibiterie" est la plus importante. Aussi, faudrait-il faire des investigations en ce sens. En effet, un cas de toxoplasmose a été lié à la consommation du lait de chèvre en Californie [69].

2.2.3. Chez les carnivores

2.2.3.1. Résultats globaux et facteurs de risques de la toxoplasmose chez les chats et chiens

Selon la méthode de diagnostic, une différence de prévalence a été observée. Ainsi, avec la seroagglutination indirecte (MAT), la prévalence générale de la toxoplasmose de cette étude s'élève à 55,3±9%. Par contre, cette prévalence pour les chats de la ville de Dakar était de 24% pour Bend [12] et de 26% pour Salle [71] ayant eu recours à la coprologie. En France, le MAT a fourni une prévalence de 54% et 58% sur deux populations distinctes de chats [5]. Ceci traduit une variation de sensibilité et de spécificité en fonction de l'approche diagnostique.

Aussi, la limite de la coprologie pourrait se justifier par le fait que moins de 1 % des chats sont excréteurs d'ookystes à un moment donné de leur vie [15]. Après une primo-infestation, le chat excrète des ookystes virulents durant 3-10 jours [74], le temps que l'immunité s'installe.

La toxoplasmose est une maladie liée au sexe et ses conséquences chez la femelle enceinte peuvent le suggérer. La prévalence estimée chez le chat dépend du sexe et de l'âge de manière significative avec des odds ratio très élevés mais des valeurs de p limites. Cependant, ces limites pourraient varier si la taille de l'échantillon venait à changer. Par ailleurs, dans des études, précédentes Euzéby [34] et Jittapalapong et al. [43] ont respectivement aussi constaté une influence significative de l'âge et du sexe vis-à-vis du toxoplasme.

Comme dans la plupart des études, l'infestation est plus élevée chez les chats adultes (59,2±9%) que chez les jeunes chats. Aussi, le risque de contamination d'un adulte est 3 fois plus élevé. Ceci est imputable au fait que l'exposition des animaux à l'infestation est proportionnelle à leur durée de vie et que des kystes peuvent se réactiver chez le chat adulte jusqu'à 6 ans après la première infestation [27].

Les prévalences obtenues chez les chats domestiques (61,5±7%) et chez les chats errants (52,4±9%) sont en contradiction avec les travaux de Tenter et al [74] démontrant une différence sérotoxoplasmique significative entre chats sauvages ou

errants et chats domestiques. Par ailleurs, les chats non vaccinés ou à statut inconnu sont plus sujets à la toxoplasmose (en cas de co-infection ou co-infestation) comparés aux chats déparasités et vaccinés. Aussi en 2002, Dorny et al. [22] ont montré que les chats co-infectés par le FIV⁺ ont des titres d'anticorps anti-*T. gondii* plus élevés que les chats FIV⁻. Cependant les différences (mode de vie et statut de vaccination) ne sont pas significatives.

Le niveau d'infestation des chiens par *T. gondii* à hauteur de 43,9±8% se rapproche sensiblement de celle obtenue en Inde (48,5%) [30] au Brésil (50,5%) [54]. Dans leur étude, l'âge, le mode de vie et le statut (déparasitage) ont un effet significatif sur la séropositivité tandis que dans notre étude, seul l'âge a une influence significative. Au Nigeria, les travaux de Kamani et al [44] sur les chiens ont donné une prévalence de 25% avec une différence non significative au niveau du sexe et une séropositivité dominante chez les chiens adultes, ce qui corrobore avec notre étude. Pour cet auteur, le risque de contracter la toxoplasmose pour le chien adulte est 2 fois élevé alors qu'il est de 4 fois dans notre étude. Ces différences seraient dues à plusieurs facteurs tels que la petite taille de l'échantillon, les conditions environnementales. La consommation de chien ne faisant pas partie des pratiques culturelles courantes au Sénégal, un niveau d'anticorps antitoxoplasmiques n'a pas réellement un intérêt en santé publique vétérinaire.

Cette prévalence apparaît dès lors comme un témoin d'une charge parasitaire élevée des produits carnés et de l'environnement contemporain d'une haute séropositivité des chats et de la femme.

2.2.3.2. Résultats globaux et facteurs de risques de la néosporose chez les carnivores domestiques

La prévalence de la néosporose canine est de 42,55±8% et aucune variable n'est statistiquement significative. Des prévalences voisines ont été déterminées au Brésil (40,5%), en Argentine (43,97%) [73] et à Saint-Louis au Sénégal (48%) [8] Par ailleurs, la faible séropositivité obtenue par Kamga et al. [47] dans la zone de Dakar (13,5%) n'a été influencée ni par l'âge, le mode de vie, la race ou encore moins le sexe, ce qui corrobore avec notre étude.

Par ailleurs, plusieurs études illustrent la répartition mondiale du parasite mais les variations de séroprévalence constatées n'ont pas encore été justifiées. Néanmoins, elles pourraient refléter le maintien du risque d'infestation et d'exposition des hôtes intermédiaires et particulièrement les bovins.

A Dakar, les chats ont également été exposés à *N. caninum* avec une prévalence totale de 60,2±9%. Par ailleurs, à notre connaissance, aucune donnée n'a été rapportée sur la prévalence de la néosporose féline à Dakar. En plus, cette prévalence est nettement supérieure à celles trouvées ailleurs : 0,6% en Hongrie [41], 6,8% en Espagne [55], au Brésil 11,9% [29] et 24,5% [14], 31,9% en Italie [38]. Elle est comprise entre celle de Saint-Louis 67% [8] et de Kaolack 55% [2]. Ce dernier auteur a montré l'influence

de l'âge sur la séropositivité et non le sexe ce qui est contraire à nos résultats. En effet, à Dakar, le sexe ressort comme facteur de risque associé et une femelle à 3 fois plus de risque de s'infester. Cela pourrait s'expliquer par le stress de la gestation chez les femelles, qui, pouvant stimuler la réactivation des formes tissulaires enkystées contribuant ainsi à la mise en circulation de tachyzoïtes dans le sang détectables par certains tests sérologiques. Le statut sanitaire (déparasitage interne et vaccination contre la rage) ressort comme un indicateur de risque et non comme un facteur de risque. Ces chiffres démontrent une répartition mondiale de la néosporose chez le chat mais les différentes variations observées dans les prévalences n'ont pour le moment aucune explication. Les causes données chez les chiens peuvent l'expliquer.

Aussi, est-il certain qu'un chat se nourrissant dans les poubelles à un risque de contamination plus élevé que celui dont la nourriture est préparée par le propriétaire. Il en est de même pour un animal ayant un suivi sanitaire et celui n'en ayant pas.

En somme, les résultats des études (sérologiques ou parasitologiques) restent difficilement comparables entre eux vu la variabilité des prévalences. Cela, compte tenu des différences entre les méthodes utilisées, les modalités de recrutement des animaux inclus dans les études et leur état sanitaire. A cela s'ajoutent, l'approximation concernant leurs modes de vie, leur alimentation et aussi le climat du site où l'enquête a été réalisée [5]. Ces variations pourraient aussi se justifier par : la faible taille des échantillons qui diminue la précision des estimations, l'hygiène des lieux et leurs concentrations en carnivores domestiques.

Cependant, avec la cohabitation de ces espèces (femmes-carnivores domestiques), les prévalences observées pourraient rappeler le risque qu'ont les femmes d'être plus exposées au parasite selon que la prévalence chats ou chiens soit importante ou non dans un lieu donné.

2.3. RECOMMANDATIONS

Au vu, des taux de séroprévalences obtenus, les recommandations suivantes paraissent nécessaires :

- mieux contrôler les chiens et chats dits errants (vaccination, euthanasie) et avec les refus de collaboration lors de l'enquête, sensibiliser la population sur le rôle des ces carnivores dans la transmission des deux maladies;
- nettoyer régulièrement les mangeoires et abreuvoirs des chiens et chats domestiques, des moutons dits de case et mettre les fèces des animaux (chiens et chats) dans les fosses d'aisance;
- sensibiliser les femmes en âge de procréer sur les risques de séroconversion pendant la grossesse et sur les mesures hygiéno-diététiques à observer ;
- sensibiliser le personnel de santé sur ces affections dont l'incidence est méconnue et sur l'intérêt du test chez les femmes en consultation prénatale ;

- éduquer la population sur la nécessité de boire du lait pasteurisé, de bien laver les fruits et légumes et de bien faire cuire la viande ;
- entreprendre des efforts persuasifs en direction des autorités sanitaires du Sénégal pour que les examens sérologiques (surtout la toxoplasmose) soient accessibles à la population et à moindre coût.

Avec le doute sur l'importance sanitaire de la néosporose, il serait judicieux de s'investir d'avantage dans la recherche sur *N. caninum* et ses relations surtout avec la femme enceinte pour lever tout doute.

Vu la forte similitude morphologique, biologique et dans les manifestations cliniques de *N. caninum* et *T. gondii* et en tenant compte de la présence d'anticorps anti-*Neospora* chez des patients [53, 31], nous recommandons aux autorités sanitaires de réaliser le dépistage systématique de *N. caninum* chez les femmes en consultation prénatale, celles présentant des fausses couches répétitives, chez les immunodéprimées ainsi que chez les personnes souffrant de troubles neurologiques.

Aussi, les recherches dans ce domaine d'étude devront être poursuivies pour pouvoir déterminer le rôle de l'environnement dans l'entretien du parasite.

CONCLUSION

La toxoplasmose est une parasitose endémique au Sénégal vu les prévalences observées qui sont nettement supérieures à celles des études antérieures sur le sujet. Cette augmentation doit être une sonnette d'alarme pour les autorités compétentes pour une meilleure prise de conscience sur l'incidence réelle de cette maladie à Dakar. Quant à la néosporose, cette étude est une première du genre chez les femmes et les investigations en ce sens devraient être poussées vu leur niveau d'infestation (17%) et celui des carnivores domestiques.

Le chat et le chien étant respectivement les hôtes définitifs de *T. gondii* et *N. caninum*, ils jouent un rôle majeur dans la dissémination du parasite dans l'environnement. Même si leur rôle direct dans la contamination humaine reste limité, des mesures d'hygiène doivent être bien appliquées afin de réduire encore le risque potentiel que représentent ces carnivores domestiques pour les femmes enceintes.

Par conséquent, ces deux parasitoses affectant beaucoup d'espèces animales autres que l'homme illustrent excellemment l'impérieuse nécessité de promouvoir et d'entretenir, pour la recherche et la lutte contre les maladies, des relations plus largement interdisciplinaires et plus efficaces, notamment entre les différentes branches de la médecine humaine et vétérinaire et les professions apparentées.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ACHA N. et SZYFRES B., 2010.** Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux.-Paris : *OIE.*- 677- 691.
2. **ADJE K.F., 2012.** Séroprévalence et facteurs de risque de la toxoplasmose et de la néosporose chez la femme en consultation prénatale et chez les carnivores domestiques dans la ville de Kaolack (Sénégal). *Mém. Epid.:* Dakar (EISMV); 9.
3. **ADOUBRYN K. D., OUHON J., NEMER J., YAPO C. G et ASSOUMOU A., 2004.** Dépistage sérologique de la toxoplasmose acquise chez les femmes en âge de procréer dans la commune de Yopougon (Abidjan, Côte d'Ivoire). Manuscrit n° 2603. *Santé publique.* 3-4
4. **AFONSO E., 2007.** Etude de la dynamique de la transmission de *Toxoplasma gondii* dans des milieux contrastés. Thèse : Méd. Université de Reims : 272p.
5. **AFSSA, 2005.** Toxoplasmose: état des connaissances et évaluation du risque lié à l'alimentation. Rapport du groupe de travail «*T. gondii*». Paris: Afssa-318p
6. **AJZENBERG D., BANULS AL., SU C., DUMETRE A., DEMAR M., CARME B., DARDE M.L., 2004.** Genetic diversity, clonality and sexuality in *Toxoplasma gondii*. *Int J Parasitol.*; **34**:1185-96.
7. **AKPOVI J., KONE M., TAKPARA I., PERRIN R. X., MASSOUGBODJI A., ALIHONOU E., 1998.** Grossesse et toxoplasmose à Cotonou. *Le Bénin Médical.* Spéciale Gynécologie et Obstétrique. **8**: 1-4.
8. **ALLANONTO V., 2012.** Séroprévalence et facteurs de risque de la toxoplasmose et de la néosporose chez la femme en consultation prénatale et chez les carnivores domestiques dans la ville de St-louis (Sénégal). : *Mém. Epid.:* Dakar (EISMV) ; 8.
9. **ANCELLE T., GOULET V., TIRARD-FLEURY V., BARIL L., DU MAZAUBRUN C., THULLIEZ P., WCISLO M., CARME B., 1996.** La Toxoplasmose chez la femme enceinte en France en 1995. Résultats d'une enquête nationale périnatale. *BEH.*; **51**: 227-9.
10. **BARBER J.S., et TREES A.J., 1996.** Clinical aspects of 27 cases of neosporosis in dogs. *Vet. Rec.*, **139**(18):439-443
11. **BARR B.C., DUBEY J.P., LINDSAY D.S., REYNOLDS J.P. et WELLS S.J., 1998.** Neosporosis: its prevalence and economic impact. *Comp. Edu. Pract. Vet.*, **20**:1-16.
12. **BEND R. L., 2006.** Etude coprologique sur la toxoplasmose dans la population des chats de la ville de Dakar. *Thèse Med. Vet.* : Dakar (EISMV);6
13. **BERGER F., GOULET V., YANN LE STRAT, DESENCLOS J-C., 2008.** Toxoplasmose chez les femmes enceintes en France : évolution de la séroprévalence et de l'incidence et facteurs associés, 1995-2003. *BEH* thématique 14-15 / **8** 117-121.
14. **BRESCIANI K. D., GENNARI S. M., SERRANO A. C., RODRIGUES A. A., UENO T., FRANCO L. G., PERRI S. H. V., et AMARANTE A. F., 2007.** Antibodies to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in domestic cats from Brazil. *Parasitol. Res.*, **100**:281–285.
15. **BUXTON D., 1998.** Protozoan infections (*T. gondii*, *N. caninum* and *Sarcocystis* spp.) in sheep and goats: recent advances. *Veterinary Research.* **29**: 289-310.
16. **CABANNES A., LUCCHESI F., HERNANDEZ J.C., PELSE H., BIESEL N., EYMONNOT M., APPRIOU M. et TRIBOULET-DURET J., 1998.** Enquête séroépidémiologique sur *Toxoplasma gondii* chez les ovins, bovins et félins dans le département de la Gironde. *Bull. Soc. Franç. Parasitol.*, **15** : 11-22.
17. **CHERMETTE R. et MARQUER A., 2000.** *Neospora caninum* : un nouveau parasite? *Point. Vet. Parasitol.*, **31**: 9-14.

18. CHIEN-CHING H., CHIA-KWUNG F., KUA-EYRE S., FUNG-CHANG S., 2007. Serological screening and toxoplasmosis exposure factors among pregnant women in the Democratic Republic of Sao Tome and Principe. *Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. **101**: 134 -139.
19. DARABUS G., HOTEA I., OPERSCUI, MORARIU S., BRUDIU I., et OLARIU R.T., 2011. Séroprévalence de la toxoplasmose chez les chats et les moutons dans l'ouest de la Roumanie. *Rev Med Vét.*, **162** (6) : 136-320.
20. DARDE M.L., 2004. Genetic analysis of the diversity in *Toxoplasma gondii*. *Ann Ist Super Sanita.*, **40** (1): 57-63.
21. DEJI-AGBOOLA A.M., BUSARI O.S., OSINUPEBI O.A. et AMOO A.O.J., 2011. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* Antibodies among pregnant women attending antenatal clinic of Federal Medical Clinic Center, Lagos, Nigeria. *Int. J. Biol. Med Res.*, **2** (4): 1135-1139.
22. DORNY P., SPEYBROECK N., VERSTRAETE S., BAEKE M., BERKVENS D., VERCRUYSSSE J., 2002. Serological survey of *Toxoplasma gondii*, feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus in urban stray cats in Belgium. *Vet Rec.*, **151**:626-629.
23. DUBEY J. P., 2003. Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. *Korean .J. Parasitol.* **41**(1): 1-16
24. DUBEY J. P., 1999. Recent advances in *Neospora* and neosporosis. *Vet Parasitol.* **84**(3-4): 349-367.
25. DUBEY J.P., 1997. Survival of *Toxoplasma gondii* tissue cysts in 0.85-6% NaCl solutions at 4-20°C. *J Parasitol.*, **83**: 946-949.
26. DUBEY J.P., CARPENTER J.L., SPEER C.A., TOPPER M.J. et UGGLA A., 1988. Newly recognized fatal protozoan disease of dogs. *J.Am. Vét. Méd. Assoc.* **192**: 1269-1285.
27. DUBEY J. P. et JONES J. L., 2008. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United State. *International Journal for parasitology* **38**: 1257-1278.
28. DUBEY J.P. et LINDSAY D.S., 1996. A review of *Neospora caninum* and neosporosis. *Vet. Parasitol.*, **67**:1-59.
29. DUBEY J. P., LINDSAY D. S., HILL D., ROMAND S., THULLIEZ P., KWOK O. C. H., SILVA J. C. R., OLIVEIRA-CAMARGO M. C., et GENNARI S. M., 2002. Prevalence of antibodies to *N. caninum* and *Sarcocystis neurona* in sera of domestic cats from Brazil. *J. Parasitol.* **88**:1251-1252.
30. DUBEY J. P., STONE D., KWOK O. C. H, ET SHARMA R. N., 2008. *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* Antibodies in Dogs From Grenada, West Indies. *J. Parasitol.* **94**(3): 750-751.
31. DUBEY J.P., VIANNA M.C.B., KWOK O.C.H., HILL D.E., MISKA K.B., TUO W., VELMURUGAN G.V., CONORS M. et JENKINS M.C., 2007. *Neosporosis* in Beagle dogs: Clinical signs, diagnosis, treatment, isolation and genetic characterization of *N. caninum*. *Veterinary Parasitology.* **149**:158-166
32. EL MANSOURI B., RHAJAOUI M., SEBTI F., AMARIR F., LABOUDI M., BCHITOU R., HAMAD M. et LYAGOUBI M., 2007. Séroprévalence de la toxoplasmose dans la ville de Rabat au Maroc. *Bull. Soc. Pathol. Exo.*, **100** (2):113- 116.
33. EUZEBY J., 1998. Toxoplasmose (45-90). *In* : Les parasites des viandes. Epidémiologie, physiopathologie, incidences zoonotiques.- *Paris : Lavoisier.*
34. EUZEBY J., 1997. Les sarcocystoses zoonosiques. *Bull.Soc.Pathol.Exot.* **90**: 200.
35. FALL Y., 1982. Aspects étiologiques des encéphalopathies infantiles. *Thèse: Méd.: Dakar - UCAD*

36. FAYE O., LEYE A., DIENG Y., RICHARD-LENOBLE D., DIALLO S., 1998. La toxoplasmose à Dakar. Sondage séroépidémiologique chez 353 femmes en âge de procréer. *Bull Soc Pathol Exot.*, **91**:249-50.
37. FERGUSON, D.J., 2002. *Toxoplasma gondii* and sex: essential or optional extra? *Trends Parasitol.* **18**:355-359.
38. FERROGLIO E., GUISO P., PASINO M., ACCOSSATO A., et TRISCIUOGLIO A., 2005. Antibodies to *Neospora caninum* in stray cats from north Italy. *Vet. Parasitol.*, **131**:31-34.
39. FRENKEL J.K., 2000. The roles of cats and dogs in the transmission of *Toxoplasma* infection in Kuna and Embera children in eastern panama. *Rev panam salub publica.*, **16**(3): 176-186.
40. HANY I. M., PENGLONG H., TAREK A. S., ROBA M. T., MAHMOUD I. N., XUENAN X., et NISHIKAWA Y., 2009. Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* Antibodies in Northern Egypt. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene.* **80** (2): 263-267.
41. HORNOK S., EDELHOFER R., JOACHIM A., FARKAS R., BERTA K., REPASI A. et LAKATOS B., 2008. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infection of cats in Hungary. *Acta Vet. Hung.* **56**:81-88.
42. JEFFREY KRARETZ D. et FEDERMAN D. G., 2005. Prevention of toxoplasmosis in pregnancy: knowledge of risk factors. *Inf. Des. In dos and gynecology.* **13**(3): 161-165.
43. JITTAPALAPONG S., BURIN N., NONGNUCH P., WISSANUWAT C., HIDENORI K., et SOICHI M., 2007. Séroprévalence de *Toxoplasma gondii* antibodies in stray cats and dogs in the Bangkok metropolitan area, Thailand. *Vet Parasitol.* **145**: 138-141.
44. KAMANI J., ALIYU U., MANI H. K. A., GONI I., DOGO JAMES P., YIDAWI D. K., PAULINE HENRY E., NABUIFE P. J., et GODWIN E. O., 2010. Serosurvey for *Toxoplasma gondii* in dogs in Maiduguri, Borno State, Nigeria. *J Infect Dev Ctries.*, **4**(1):16-18.
45. KAMGA WALADJO A.R., CHATAGNON G., BRIAND A., BENCHARIF D., DIOP P.E.H. et TAINURIER D., 2008a. Etude clinique, diagnostic, prophylaxie et traitement de la néosporose. *RASPA.* **6** (3): 157-179.
46. KAMGA-WALADJO A.R., GBATI O.B., KONE P., CHATAGNON G., BAKOU S.N., BOLY H., DIOP P.E.H., AKAKPO J.A, et TAINURIER D., 2008b. Séroprévalence de la néosporose et conséquence sur le taux de réussite de l'insémination artificielle dans les troupeaux bovins à Dakar-Sénégal. *RASPA.*, **6** (1): 19-21.
47. KAMGA-WALADJO A.R., GBATI O.B., KONE P., DOMBOU E., SENE L. M., AMIRAT B., BENCHARIF D., AKAKPO J.A, PANGUI L.J. et DIOP P.E.H., 2009. Séroprévalence de la néosporose canine dans les régions de Dakar et Thiès du Sénégal. *RASPA.*, **7** (1): 3-5
48. KENNY D.E., LAPPIN M.R., KNIGHTLY F., BALER J., BREWER M. et GETSY D.M., 2002. Toxoplasmosis in Pallas' cats (*Otocolobus felis manul*) at the Denver Zoological gardens. *J Zoo Wildl Med.*, **33**:131-138.
49. KHEMIRI B., MAHJOUB.S., HMID R. B., LEBBI I., ABED A., SFARE E., BEN SALEM.N., ZRIBI A., CHELLI H., 1997. La séroprévalence de la toxoplasmose et de la rubéole parmi une population de femmes enceintes consultant au CMNRT : Service A. *Tunisie médicale.*, **75** (10):788-790.
50. KONE P., KAMGA-WALADJO A. R., DAYA Y.C.A et OUATTARA M., 2008. Etude rétrospective de la toxoplasmose ovine des moutons djallonké au centre de la Côte d'Ivoire. *RASPA.*, **6** (2): 123-125.
51. LINDSAY D.S., BALGBURN B. L. et DUBEY J.P., 1992. Factors affecting the survival of *N. caninum* bradyzoites in murine tissues. *J. Parasitol.*, **78**:70-72.
52. LINDSAY D.S. et DUBEY J.P., 2000. Canine neosporosis *J.Vet. Parasitol*, **14** (1): 1-11.

53. **LOBATO J., SILAVA D.A., MINEO T.W., AMARAL J.D., SEGUNDO G.R., COSTA-CRUZ J.M., FERREIRA M.S., BORGES A.S. et MINEO J.R., 2006.** Detection of immunoglobulin G Antibodies to *Neospora caninum* in humans: High Seropositivity rates in patients who are infected by human immunodeficiency virus or have neurological disorders. *Clin. Vacc. Immunol.*, **13**: 84-89.
54. **MEIRELES L. R., GALISTEO A. J., POMPEU E. ET. ANDRADE H. F., 2004.** *Toxoplasma gondii* spreading in an urban area evaluated by seroprevalence in free-living cats and dogs. *Tropical Méd. and International Health.* **9** (8): 876–881.
55. **MILLAN J., CABEZON O., PABON M., DUBEY J.P., ALMERIA S., 2009.** Seroprevalence of *T. gondii* and *N. caninum* in feral cats (*Felis silvestris catus*) in Majorca, Balearic Islands, Spain. *Veterinary Parasitology* .**165**: 323–326.
56. **MORVAN J. M., MAMBELY R., SELEKON B. et COUMANZI-MALO M. F., 1999.** La toxoplasmose à l'Institut Pasteur de Bangui, République Centrafricaine (1996-1998) données sérologiques. Manuscrit n° 2036. *Parasitologie*.1- 4.
57. **MUNDAY B. L., 1979.** Prevalence of toxoplasmosis in Tasmanian meat animal. *Aust Vet. J.*, **55**: 485-487
58. **NABIAS R., NGOUAMIZOKOU A., MIGOT-NABIAS F., MBOU-MOUTSIMBI R. A. et LANSOUD-SOUKATE J., 1998.** Enquête sérologique sur la toxoplasmose chez les consultants du centre de P. M. I. de Franceville (Gabon). *Manuscrit 1908 Santé publique*: 1 – 3.
59. **NDIAYE A., 2010.** Bilan des examens sérologiques de la toxoplasmose au C.A.B.M du centre hospitalier Abass n'dao. *Mém. Master: biol.: -Dakar-(UCAD)*.
60. **NISHIKAWA Y., IKEDA H., FUKUMOTO S., XUAN X., NAGASAWA H., OTSUKA H. et MIKAMI T., 2000.** Immunization of dogs with a canine herpesvirus vector expressing *Neospora caninum* surface protein; NcSRS2. *Int. J. Parasitol.*, **30**(11):1167-1171
61. **NJUNDA A. L., JULES C.N., ASSOBO D. S., NSAGHA H. L., KAMGA N. P. F., VUCHAS Y. C., 2011.** Seroprevalence of *T. gondii* infection among pregnant women in Cameroon. *Journal of Public Health in Africa.*, **2** (24) : 98 -101
62. **PETERSEN E., LEBECH M., JENSEN L., LIND P., RASK M., BAGGER P., BJÖRKMAN C. et UGGLA A., 1999.** *Neospora caninum* infection and repeated abortions in humans. *Emerg. Infect. Dis.*, **5**:278-280.
63. **PFOHL J.C. et DEWEY C.W 2005.** Intracranial *Toxoplasma gondii* granuloma in a cat. *J. Feline Med. Surg. Epub ahead of print*.
64. **PHILIPS E., 1998.** Toxoplasmosis. *Canadian Family Physician.* **44**: 1823 – 1825
65. **PITEL P-H., LEGRAND L., PRONOST S., MAILLARD K., MARCILLAUD-PITEL C., RICHARD É., FORTIER G., 2010.** Néosporose bovine: de l'étude du cycle parasitaire à la définition des méthodes de lutte. *Bull Acad Vét France* **163** (2): 131–142.
66. **REICHEL M.P., 2000.** *Neospora caninum* infections in Australia and New Zealand. *Aust. Vet. J.*; 258-261.
67. **RIAHI H., BOUTEILLE B., DARDE M.L., 1998.** Antigenic similarity between *Hammondia hammondi* and *T. gondii* tachyzoites. *J Parasitol.*, **84** (3): 651-653.
68. **SABIN A. B. et OLITSKY P. K., 1948.** *Toxoplasma* and obligate intracellular parasitism. *Science.* **22** (85): 336.
69. **SACKS J.J., ROBERTO R.R., BROOCKS N. F., 1982.** Toxoplasmosis infection Associated with Raw Goat's Milk. *Jama.*, **248**: 1728-1732;
70. **SAEED AL-HARTHI A., MANAL B., JAMJOOM HANI GHAZI O., 2006.** Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* Among Pregnant Women in Makkah, Saudi Arabia. *Umm Al-Qura Univ. J. Sci. Med. Eng.*, **18**(2): 217 -227.

71. **SALLE M. I., 2010.** Etude de la prévalence de la toxoplasmose chez les chats et les femmes enceintes dans cinq quartiers de Dakar. *Mém. Épid. Dakar-EISMV*; 6.
72. **SAMRA A., MCCRINDLE C.M.E., PENZHORN B.L. et CENCI-GOGA B., 2007.** Seroprevalence of Toxoplasmosis in sheep in South Africa. *Tydskr. S. Afri. Vet. Ver.*, **78** (3): 116-120.
73. **SARRAZIN C., 2009.** Transmission verticale de *Neospora* sp. chez les mammifères: quelles conséquences pour l'élevage canin? *Thèse: Méd. Vét.:Alfort*.
74. **TENTER A.M., HECKEROTH A.R., WEISS L.M., 2000.** *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Int. J. Parasitol.*, **30**: 1217-1258.
75. **THURSFIELD M.V., 2005.** Veterinary epidemiology. *Third éd.* 567p
76. **TOMA B., DUFOUR B., SANAA M., BENET J.J., SHAW A., MOUTOU F. et LOUZA A., 2001.** Epidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures. *Alfort, France aeema. 2eme Edit.* 68p.
77. **TRAMAS J., HEINZEN R. A., WEISS L. M. et MCALISTER M. M., 1999.** Serological evidence of human infection with the protozoan *Neospora caninum*. *Clin. Diagn.Lab. Immunol.*, **6**:765-767.
78. **YAMAGUCHI N., MACDONALD D.W., PASSANISI W.C., HARBOUR D.A., et HOPPER C.D., 1996.** Parasite prevalence in free-ranging farm cats, *felis silvestris catus*. *Epidemiol Infect.*, **116**: 217-223.
79. **ZARDI O. et SOUBOTIAN B. 1979.** Biology of *T. gondii*, its survival in body tissues and liquids, risks for pregnant woman. *Biochem. Exp. Biol.* **15** (4): 355-360.

WEBOGRAPHIES

80. **CARTE DAKAR.** [en ligne] Accès internet: <http://www.au-senegal.com/-Senegal-administratif-.html>. (consultée le 20/11/2011).
81. **DECONINCK P., PANGUI L.J., AKAKPO J., GARROUSTE A., OUATTARA L., ROGER F., TIBAYRENC R., DORCHIES P., 1996.** Prévalence de la toxoplasmose chez les petits ruminants en Afrique Tropicale: résultats d'une enquête séro-épidémiologique sur 1042 animaux. *Rev. Méd. Vét.* **147** (5): 377-378. [En ligne] Accès internet: http://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk. (consultée le 28/12/2011).
82. **DEMAR-PIERRE et CARME. 2006.** La toxoplasmose en Guyane Française : particularités (néo)tropicales d'une parasitose cosmopolite. *Med Trop.* **66** : 495-503. En ligne] Accès internet <http://www.revuemedecineticale.com/495-503 - rg - carme.pdf> (consultée le 20/08/2011).