

Prévalence coprologique de *Toxoplasma gondii* et facteurs associés chez les chats domestiques de la ville de Kinshasa

D.B. KATUBILONDI¹, S.B. MWAKARUMBA¹, P.N. MULULU¹, M.W. KABAMBA^{1*}

(Reçu le 21/08/2026; Accepté le 27/09/2026)

Résumé

La toxoplasmose est une zoonose parasitaire d'importance mondiale causée par *Toxoplasma gondii*. Le chat domestique (*Felis catus*), en tant qu'hôte définitif, joue un rôle déterminant dans la transmission du parasite par l'excrétion d'oocystes dans l'environnement. En République Démocratique du Congo, les données sur la prévalence coprologique de cette infection et les facteurs qui lui sont associés demeurent limitées, particulièrement dans la ville de Kinshasa. Cette étude avait pour objectif de déterminer la prévalence coprologique de *Toxoplasma gondii* et d'identifier les facteurs associés chez les chats domestiques de la ville de Kinshasa. Une étude observationnelle, transversale, descriptive et analytique a été réalisée auprès de 195 chats domestiques provenant des communes de Masina, Ngaliema, Selembao et Mont-Ngafula. Les données relatives au sexe, à l'âge, au régime alimentaire et à la commune de provenance ont été collectées, tandis que la copropositivité à *T. gondii* a été déterminée par examen coprologique. Une analyse descriptive a permis de déterminer la prévalence, suivie d'analyses bivariées utilisant les odds ratios (OR) et leurs intervalles de confiance à 95 %. Les facteurs indépendamment associés à la copropositivité ont ensuite été identifiés au moyen d'une régression logistique multivariée et d'un modèle final obtenu par sélection pas à pas (stepwise). La prévalence coprologique observée a été de 22,0 % (43/195). Les femelles ont présenté 62,0 % de l'échantillon et les chats âgés d'un an ou moins 66,1 %. La majorité des animaux ont été nourris avec de la viande crue (45,1 %), suivie des rats (42,6 %). L'analyse bivariée a montré que seul l'âge était significativement associé à la copropositivité, les chats âgés de plus d'un an présentant un risque significativement plus faible que les plus jeunes. Aucune association significative n'a été observée pour le sexe, le régime alimentaire ou la commune de provenance. Après ajustement dans le modèle logistique final, l'âge a été le seul facteur indépendamment associé à la copropositivité, tandis que le sexe et le régime alimentaire ont été non significatifs. Ces résultats mettent en évidence une circulation active de *T. gondii* chez les chats domestiques de Kinshasa et soulignent la nécessité de renforcer les mesures de surveillance et de prévention selon une approche One Health.

Mots clés: Toxoplasmose, Chats, Kinshasa

Coprological prevalence of *Toxoplasma gondii* and associated factors in domestic cats in the city of Kinshasa

Abstract

Toxoplasmosis is a parasitic zoonotic disease of global importance caused by *Toxoplasma gondii*. The domestic cat (*Felis catus*), as the definitive host, plays a crucial role in the transmission of the parasite by shedding oocysts into the environment. In the Democratic Republic of the Congo, data on the coprological prevalence of this infection and its associated factors remain limited, particularly in the city of Kinshasa. The objective of this study was to determine the coprological prevalence of *T. gondii* and to identify the factors associated with infection among domestic cats in the city of Kinshasa. A descriptive, analytical, cross-sectional observational study was conducted on 195 domestic cats from the municipalities of Masina, Ngaliema, Selembao, and Mont-Ngafula. Data on sex, age, diet, and municipality of origin were collected, while *T. gondii* copropositivity was determined through coprological examination. A descriptive analysis was conducted to estimate the prevalence, followed by bivariate analyses using odds ratios (ORs) and their 95% confidence intervals (95% CIs). Factors independently associated with copropositivity were then identified using multivariable logistic regression, and the final model was obtained through stepwise selection. The observed coprological prevalence was 22.0% (43/195). Females represented 62.0% of the study population, while cats aged one year or younger accounted for 66.1%. Most animals were fed raw meat (45.1%), followed by rats (42.6%). Bivariate analysis showed that only age was significantly associated with copropositivity, with cats older than one year having a significantly lower risk of infection than younger cats. No significant associations were observed for sex, diet, or municipality of origin. After adjustment in the final logistic regression model, age remained the only factor independently associated with copropositivity, whereas sex and diet were not statistically significant. These findings demonstrate the active circulation of *T. gondii* among domestic cats in Kinshasa and highlight the need to strengthen surveillance and preventive measures through a One Health approach.

Keywords: Toxoplasmosis, cats, Kinshasa

INTRODUCTION

La toxoplasmose est une zoonose parasitaire cosmopolite provoquée par *Toxoplasma gondii*, un protozoaire intracellulaire obligatoire capable d'infecter la majorité des animaux homéothermes, y compris l'Homme. Selon Dubey (2020), ce parasite possède un cycle biologique complexe impliquant les félinés comme hôtes définitifs, tandis que les mammifères et les oiseaux jouent le rôle d'hôtes intermédiaires. Chez les chats, seule espèce capable d'assurer le cycle sexué du parasite, l'infection conduit à l'excrétion d'oocystes dans les matières fécales, constituant ainsi la principale source de contamination de l'environnement.

La toxoplasmose représente aujourd'hui un problème majeur de santé publique. L'Organisation Mondiale de la Santé considère cette maladie comme l'une des zoonoses alimentaires les plus répandues dans le monde. L'infection

est généralement asymptomatique chez les personnes immunocompétentes, mais elle peut provoquer des complications graves chez les femmes enceintes, les fœtus et les personnes immunodéprimées (Montoya et Liesenfeld, 2004). Chez les animaux, l'infection est également responsable de pertes économiques importantes, notamment en élevage, en raison des avortements et des troubles de la reproduction observés chez plusieurs espèces domestiques (Dubey, 2020).

Les chats occupent une place centrale dans l'épidémiologie de cette zoonose puisqu'ils assurent la dissémination des oocystes dans l'environnement. Après sporulation, ces oocystes deviennent infectants et peuvent survivre plusieurs mois dans le sol ou dans l'eau, contaminant ainsi les aliments, les légumes, les fruits ainsi que les différentes espèces animales (Montazeri *et al.*, 2021). La dynamique de transmission dépend notamment de l'âge du chat, de son mode d'alimentation, de son comportement de chasse, de son accès à l'extérieur ainsi que des conditions environnementales.

¹ Département des Cliniques, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université Pédagogique Nationale, Kinshasa, RDC

En Afrique, plusieurs études rapportent une circulation importante de *T. gondii* chez les chats domestiques, avec des prévalences variables selon les pays, les méthodes diagnostiques utilisées et les conditions écologiques (Pangui et al., 2013). En République Démocratique du Congo, les informations restent limitées. L'une des rares études disponibles est celle de Kabamba et al. (2018), réalisée dans les quartiers Kingabwa et Limete Résidentiel de Kinshasa, qui a rapporté une prévalence coprologique de 14,7 %. Les auteurs ont souligné la nécessité d'étendre les investigations à d'autres communes afin de mieux apprécier la distribution spatiale de cette parasitose.

Malgré ces travaux, peu d'études ont analysé simultanément les caractéristiques biologiques des chats, leurs habitudes alimentaires et leur environnement afin d'identifier les facteurs indépendamment associés à la copropositivité. Cette insuffisance de connaissances limite la mise en place de stratégies efficaces de prévention dans une perspective One Health, intégrant la santé animale, la santé humaine et la protection de l'environnement.

À Kinshasa, la forte densité de population humaine, l'augmentation du nombre de chats domestiques et errants, la gestion insuffisante des déchets ménagers ainsi que la proximité entre l'Homme et les animaux favorisent potentiellement la transmission de *Toxoplasma gondii*. Pourtant, les données actualisées sur la prévalence coprologique de cette infection chez les chats demeurent rares et les facteurs susceptibles d'influencer cette prévalence restent insuffisamment documentés.

C'est ainsi que cette étude est réalisée en vue de déterminer la prévalence coprologique de *Toxoplasma gondii* et d'identifier les facteurs associés chez les chats domestiques de la ville de Kinshasa (Figure 1 et 2).

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Milieu d'étude

Cette étude a été réalisée dans 4 communes de la Ville de Kinshasa, à raison d'une Commune par District. Il s'agit de : *Commune de Ngaliema*

La commune de Ngaliema, située dans le district de Lukunga, se caractérise par une urbanisation contrastée, mêlant quartiers résidentiels modernes et zones à habitat spontané. Sa position géographique, bordée par le fleuve Congo et des collines, en fait un espace de transition entre zones urbaines et semi-rurales. Cette diversité socio-spatiale favorise une forte interaction entre populations et animaux domestiques (Nzuzi, 2018).

Commune de Mont-Ngafula

Située dans le district de Mont-Amba, Mont-Ngafula est une commune à relief vallonné, marquée par une urbanisation en expansion mais encore largement semi-rurale. On y observe des pratiques d'élevage de petits animaux et une alimentation basée sur des produits locaux, parfois peu contrôlés sur le plan sanitaire. Ces conditions en font un milieu propice à l'étude des zoonoses (Banza, 2015),

Commune de Selembao

Selembao, dans le district de Funa, est une commune densément peuplée, caractérisée par un habitat populaire et une forte activité commerciale. Les conditions de vie y sont modestes, avec une hygiène environnementale

souvent limitée. La proximité entre habitants et animaux domestiques, notamment les chats, accroît les risques de transmission parasitaire (Tshibanda, 2017).

Commune de Masina

Masina, située dans le district de Tshangu, est l'une des communes les plus vastes et les plus peuplées de Kinshasa. Elle connaît une urbanisation rapide, avec des zones à forte densité humaine et des marchés très actifs. Les pratiques alimentaires, incluant la consommation de viande crue et la chasse de petits animaux, y sont courantes, ce qui accroît le risque de transmission de zoonoses (Mabiala, 2019).

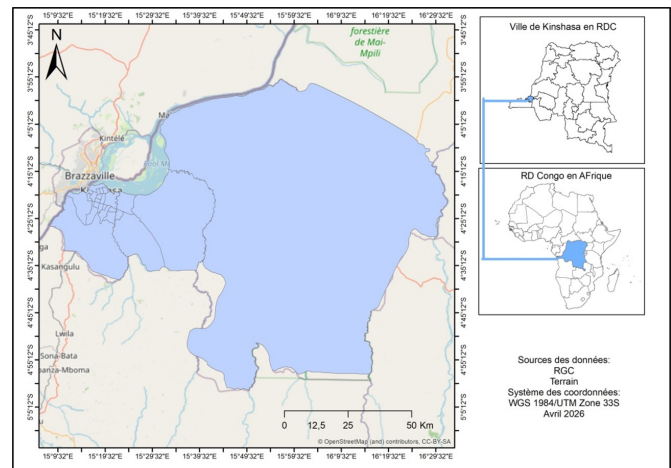


Figure 1: Situation administrative et géographique de Kinshasa

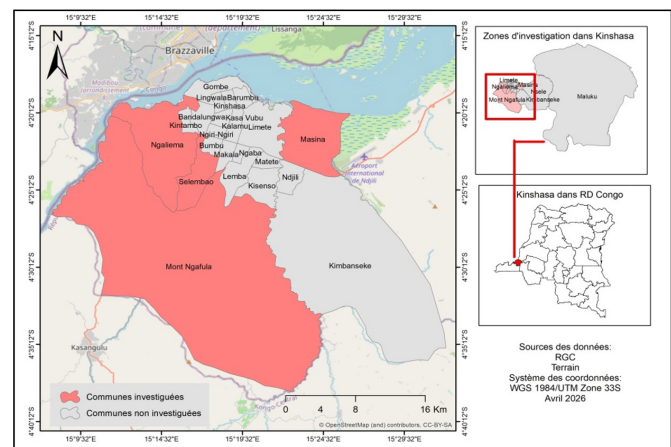


Figure 2: Situation administrative et géographique des lieux d'étude à Kinshasa

Type d'étude

La présente recherche est une étude observationnelle, transversale, descriptive et analytique. Elle vise à estimer la prévalence coprologique de *Toxoplasma gondii* chez les chats domestiques de la ville de Kinshasa et à identifier les facteurs associés à cette infection.

Selon Gordis (2014), une étude transversale consiste à mesurer simultanément l'exposition et l'état de santé d'une population à un moment donné. Ce type de devis est particulièrement indiqué pour estimer la prévalence d'une maladie ou d'un phénomène de santé et explorer les associations entre différentes variables explicatives et l'événement étudié.

Dans le domaine de l'épidémiologie vétérinaire, Thrusfield et Christley (2018) soulignent que les études transversales constituent l'approche de référence pour les enquêtes de prévalence lorsqu'il s'agit d'évaluer la distribution d'une infection dans une population animale et d'identifier les facteurs susceptibles d'y être associés.

Le caractère descriptif de cette étude réside dans la description des caractéristiques biologiques et environnementales des chats inclus (sexe, âge, régime alimentaire et commune de provenance), tandis que son caractère analytique repose sur l'évaluation statistique des associations entre ces facteurs et la copropositivité à *Toxoplasma gondii* au moyen de modèles de régression logistique.

Population cible

La population cible a été constituée de l'ensemble des chats domestiques (*Felis catus*) élevés dans les ménages de la ville de Kinshasa.

La population a été constituée des chats domestiques présents dans les quatre communes retenues pour l'étude (Masina, Ngaliema, Selembao et Mont-Ngafula), dont les propriétaires ont accepté de participer à l'enquête et ont autorisé le prélèvement des échantillons coprologiques.

Les unités statistiques ont été représentées par chaque chat inclus dans l'étude. Les critères d'inclusion ont été la disponibilité d'un échantillon fécal exploitable, l'accès aux informations relatives aux caractéristiques individuelles de l'animal et le consentement du propriétaire. Les chats présentant des informations incomplètes ou des échantillons impropres à l'analyse coprologique étaient exclus.

Cette définition de la population est conforme aux recommandations de Dohoo *et al.* (2009), qui précisent que la définition rigoureuse de la population source constitue une étape essentielle pour assurer la validité externe des études épidémiologiques.

Paramètres étudiés

Deux catégories de variables ont été étudiées.

Variable dépendante

La variable dépendante était la copropositivité à *Toxoplasma gondii*, déterminée par l'examen coprologique des selles des chats. Elle était codée de manière dichotomique: Positif et Négatif. Cette variable constitue l'indicateur principal de la prévalence coprologique dans la population étudiée.

Variables indépendantes

Les variables explicatives comprenaient:

Le sexe (mâle, femelle); L'âge (≤ 1 an; > 1 an);

Le régime alimentaire (rats, viande crue, viande préparée);

La commune de provenance (Masina, Ngaliema, Selembao et Mont-Ngafula).

Ces facteurs ont été sélectionnés en raison de leur implication potentielle dans l'épidémiologie de *T. gondii*, telle que rapportée dans la littérature scientifique (Dubey *et al.*, 2020; Montazeri *et al.*, 2021).

Analyse statistique

Les données ont été saisies, vérifiées puis analysées à l'aide du logiciel R (R Core Team, version 4.6.1).

L'analyse statistique a été réalisée en quatre étapes.

Dans un premier temps, une analyse descriptive a permis de caractériser la population étudiée. Les variables qualitatives ont été résumées par leurs effectifs et leurs pourcentages. La prévalence coprologique de *Toxoplasma gondii* a été calculée comme le rapport entre le nombre de chats positifs et l'effectif total étudié.

Dans un deuxième temps, une analyse bivariée a été réalisée afin d'évaluer l'association entre chaque facteur explicatif

et la copropositivité. Les associations ont été quantifiées à l'aide des odds ratios (OR), de leurs intervalles de confiance à 95 % (IC95 %) et des valeurs de p. Les variables présentant une association potentielle avec la variable dépendante ont été retenues pour l'étape suivante.

Dans un troisième temps, une régression logistique multivariée a été utilisée afin d'identifier les facteurs indépendamment associés à la copropositivité. Cette méthode est particulièrement adaptée lorsque la variable dépendante est binaire (Hosmer *et al.*, 2013). Les coefficients de régression (β), les erreurs standards, les statistiques de Wald (Z), les valeurs de p, les odds ratios ajustés (ORa) et leurs IC95 % ont été estimés.

Enfin, un modèle final a été obtenu par une procédure de sélection pas à pas (stepwise), permettant de retenir les variables offrant le meilleur compromis entre qualité d'ajustement et parcimonie. Cette approche vise à éliminer les variables peu contributives afin d'améliorer l'interprétation du modèle final (Hosmer *et al.*, 2013). Le seuil de significativité statistique a été fixé à 5 % ($p < 0,05$) pour l'ensemble des analyses.

RÉSULTATS

Ce point présente les principaux résultats obtenus au cours de l'étude portant sur la prévalence de *Toxoplasma gondii* chez les chats domestiques de la ville de Kinshasa ainsi que les facteurs susceptibles d'influencer cette infection. Les résultats sont d'abord exposés de manière descriptive afin de caractériser la population étudiée et déterminer la proportion de la toxoplasmose. Ils sont ensuite analysés à travers des approches bivariée et multivariée visant à identifier les facteurs associés à la copropositivité. Enfin, les résultats obtenus sont discutés à la lumière des connaissances scientifiques disponibles afin d'en dégager les implications épidémiologiques, sanitaires et méthodologiques.

Cette première partie expose les résultats issus des différentes analyses réalisées sur les données collectées auprès des chats inclus dans l'étude. Elle comprend successivement une description des caractéristiques biologiques et environnementales de la population étudiée, l'analyse des associations entre les variables explicatives et la copropositivité à *Toxoplasma gondii*, ainsi que l'identification des facteurs indépendamment associés à l'infection au moyen d'une régression logistique multivariée.

Caractéristiques descriptives de la population étudiée

L'analyse descriptive constitue la première étape de l'exploitation des données. Elle permet de décrire les principales caractéristiques des chats inclus dans l'étude, notamment leur sexe, leur âge, leurs habitudes alimentaires ainsi que leur répartition géographique selon la commune de provenance. Cette description fournit également une estimation de la prévalence de la toxoplasmose dans la population étudiée et offre une première vision de la distribution des différents facteurs susceptibles d'intervenir dans la transmission de *Toxoplasma gondii* (Tableau 1).

Tableau 1: Caractéristiques biologiques des chats et prévalence coprologique de *T. gondii*

Variable	Effectif (n=195)	Proportion (%)
Sexe		
Femelle	121	62,0
Male	74	37,9
Age (année)		
≤ 1	129	66,1
> 1	66	33,8
Coprologie		
Négatif	152	77,9
Positif	43	22,0

La répartition selon le sexe montre une prédominance des femelles, qui représentent 62,0 % de l’effectif (121/195), contre 37,9 % de mâles (74/195).
Concernant l’âge, les chats âgés de 1 an ou moins ont été les plus nombreux, avec 129 individus, soit 66,1 % de l’échantillon. Les chats âgés de plus d’un an ont représenté 33,8 % (66/195).
L’analyse coprologique a révélé que 43 chats ont été positifs à *Toxoplasma gondii*, correspondant à une prévalence de 22,0 % (43/195 ; IC95 % à calculer), tandis que 152 chats (77,9 %) ont été négatifs.

Habitudes alimentaires des chats

Les habitudes alimentaires des 195 chats inclus dans l’étude sont présentés dans la figure 3. Il ressort que la majorité des chats étaient nourris avec de la viande crue, soit 88 individus (45,1 %). Cette proportion est légèrement supérieure à celle des chats se nourrissant principalement de rats, qui représentaient 83 individus (42,6 %). En revanche, seuls 24 chats (12,3 %) recevaient principalement de la viande préparée.

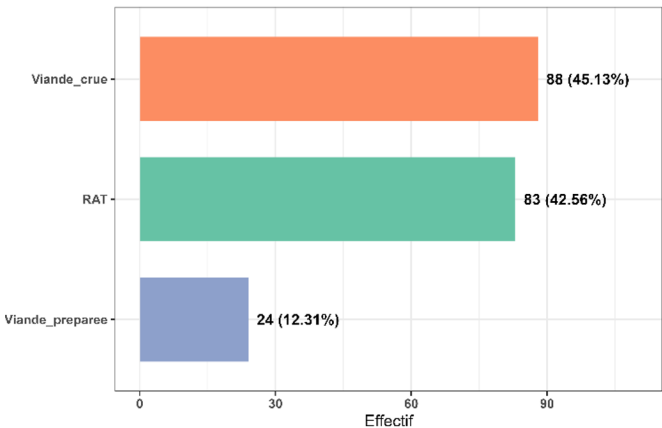


Figure 3: Répartition des chats selon leur régime alimentaire

Répartition spatiale des chats selon la commune

La répartition des chats selon la commune montre que les prélèvements ont été réalisés dans quatre communes de la ville de Kinshasa. La commune de Masina a compté le plus grand nombre de chats, avec 86 individus (44,1 %). Elle est suivie de Ngaliema, avec 81 chats (41,5 %). Les communes de Selembao et de Mont-Ngafula ont été moins représentées, avec respectivement 16 chats (8,21 %) et 12 chats (6,15 %). La figure 4 présente la répartition géographique des chats inclus dans l’étude selon leur commune de provenance.

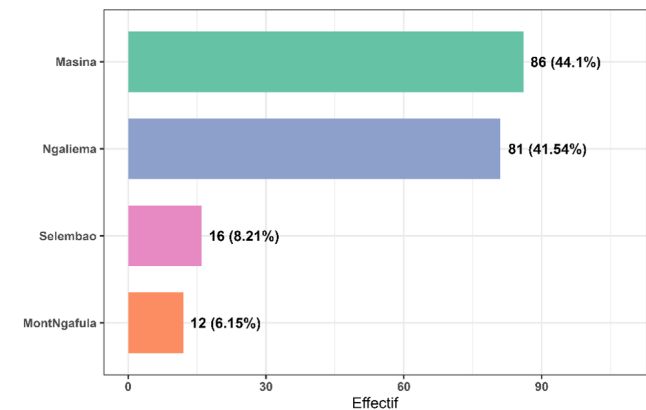


Figure 4: Répartition géographique des chats selon la commune

Analyse bivariée des facteurs associés à la copropositivité à *T. gondii*

Après la description de la population étudiée, une analyse bivariée a été réalisée afin d’examiner les relations existant entre chaque facteur explicatif et la copropositivité à *Toxoplasma gondii*. Cette approche permet d’évaluer séparément l’effet du sexe, de l’âge, du régime alimentaire et de la commune de provenance sur la prévalence observée. Les associations ont été quantifiées à l’aide des odds ratios (OR), de leurs intervalles de confiance à 95 % et des valeurs de p, permettant d’identifier les variables potentiellement associées à l’infection avant leur intégration dans le modèle multivarié.

Effet du sexe et de l’âge sur la prévalence

Les associations entre les caractéristiques individuelles des chats, notamment le sexe et l’âge, et la prévalence de la toxoplasmose ont été analysées.
Chez les femelles, 27 chats sur 121 (22,3 %) étaient positifs à *T. gondii*, contre 16 sur 74 (21,6 %) chez les mâles. L’analyse bivariée n’a montré aucune association significative entre le sexe et la prévalence de la toxoplasmose. Les mâles présentaient des chances d’infection comparables à celles des femelles. En revanche, une différence significative a été observée selon l’âge. La prévalence de la toxoplasmose était de 27,1 % (35/129) chez les chats âgés de 1 an ou moins, contre 12,1 % (8/66) chez ceux âgés de plus d’un an. Les chats de plus d’un an présentaient des chances significativement plus faibles d’être positifs à la coprologie que les chats plus jeunes. Plus précisément, les odds d’infection étaient réduites d’environ 63 % chez les chats âgés de plus d’un an par rapport aux chats âgés d’un an ou moins (Tableau 2).

Tableau 2: Association entre le sexe, l’âge et la prévalence

Variable	COPRO		Total	OR	IC95	p-value
	Positif (%)	Négatif (%)				
Sexe						
Femelle	27 (22,3%)	94 (77,7%)	121	Réf.	Réf.	
Mâle	16 (21,6%)	58 (78,4%)	74	0.96	0,48 - 1,93	0,91
Age (années)						
≤ 1	35 (27,1%)	94 (72,9%)	129	Réf.	Réf.	
> 1	8 (12,1%)	58 (87,9%)	66	0.37	0,16 - 0,85	0,020

Effet du régime alimentaire

Le rôle du régime alimentaire dans la survenue de la toxoplasmose a été exploré à travers l’analyse de la prévalence selon les différentes habitudes alimentaires des chats.
Les chats dont le régime alimentaire était principalement constitué de rats présentaient une prévalence de 18,1 % (15/83) et ont été considérés comme la catégorie de référence. Parmi les chats nourris avec de la viande crue, 22 sur 88 (25,0 %) étaient positifs à *Toxoplasma gondii*, contre 66 (75,0 %) négatifs. Cette catégorie présentait un risque d’infection 1,51 fois plus élevé que celle des chats consommant des rats, mais cette différence n’était pas statistiquement significative. Les chats nourris avec de la viande préparée présentaient une prévalence de 25,0 % (6/24). L’odds ratio était également de 1,51, indiquant une augmentation apparente du risque d’infection par rapport au groupe de référence, sans atteindre le seuil de significativité statistique (Tableau 3).

Tableau 3: Association entre le régime alimentaire et la prévalence

Régime alimentaire	COPRO		Total	OR	IC 95 %	p-value
	Positif (%)	Négatif (%)				
Rat	15 (18,1%)	68 (81,9%)	83	Réf.	Réf.	0,514
Viande crue	22 (25%)	66 (75%)	88	1,51	0,72 - 3,16	0,273
Viande préparée	6 (25%)	18 (75%)	24	1,51	0,51 - 4,45	0,454

Effet de la commune de provenance

La variation de la prévalence de la toxoplasmose selon la commune de provenance a été examinée afin d'identifier d'éventuelles disparités spatiales. La prévalence la plus élevée a été observée dans la commune de Masina, où 24 chats sur 86 (27,9 %) étaient positifs à *Toxoplasma gondii*. La commune de Ngaliema présentait une prévalence de 21,0 % (17/81), tandis que Selembao enregistrait une prévalence plus faible de 12,5 % (2/16). Aucun cas positif n'a été observé parmi les 12 chats provenant de Mont-Ngafula, soit une prévalence de 0 % (Tableau 4).

Tableau 4: Association entre la commune et la prévalence

Commune	COPRO		Total
	Positif (%)	Négatif (%)	
Masina	24 (27,9%)	62 (72,1%)	86
Mont-Ngafula	0 (0%)	12 (100%)	12
Ngaliema	17 (21%)	64 (79%)	81
Selembao	2 (12,5%)	14 (87,5%)	16

Analyse multivariée des facteurs associés à la copro-positivité à *T. gondii*

Au-delà des associations observées séparément en analyse bivariée, l'analyse multivariée vise à déterminer quels facteurs demeurent significativement associés à la prévalence après ajustement sur les autres variables explicatives. Cette étape est essentielle pour distinguer les effets propres de chaque facteur et limiter l'influence de phénomènes de confusion. Elle permet ainsi d'identifier les déterminants indépendants de l'exposition à *T. gondii* dans la population féline étudiée, tout en hiérarchisant leur importance relative.

Modèle multivarié complet

L'analyse multivariée a été réalisée à l'aide d'une régression logistique afin d'identifier les facteurs indépendamment associés à la prévalence de la toxoplasmose chez les chats. Après ajustement sur l'ensemble des variables du modèle, l'âge est le seul facteur significativement associé à la positivité coprologique. Les chats âgés de plus d'un an présentaient un coefficient de régression négatif, indiquant une diminution significative de la probabilité d'être positifs par rapport aux chats âgés d'un an ou moins.

Tableau 5: Résultats du modèle logistique multivarié

Variables	Beta	Err. Std	Z	p_value	OR(IC95%)
(Intercept)	-1,0501	0,3482	-3,016	0,0026**	0,35 (0,177 - 0,692)
Mâle	-0,0232	0,3767	-0,062	0,9509	0,977 (0,467 - 2,044)
> 1	-0,9316	0,4398	-2,118	0,0342*	0,394 (0,166 - 0,933)
Viande crue	0,5994	0,3909	1,534	0,1251	1,821 (0,846 - 3,918)
Viande préparée	0,4384	0,5716	0,767	0,4431	1,55 (0,506 - 4,753)
Mont-Ngafula	-16,6077	1106,6232	-0,015	0,988	
Ngaliema	-0,3178	0,3784	-0,84	0,4011	0,728 (0,347 - 1,528)
Selembao	-0,9325	0,8127	-1,147	0,2512	0,394 (0,08 - 1,936)

En revanche, le sexe n'était pas associé à la toxoplasmose. De même, les chats nourris avec de la viande crue ou de la viande préparée ne présentaient pas un risque significativement différent de celui des chats consommant principalement des rats.

Concernant la commune de provenance, aucune association statistiquement significative n'a été observée après ajustement. Les coefficients estimés pour Ngaliema et Selembao n'étaient pas significatifs (Tableau 5).

Modèle final (stepwise)**Tableau 6: Résultats du modèle logistique final**

Variable	Beta	Err. Std	Z	p_value	OR (IC95%)
(Intercept)	-1,240	0,3237	-3,83	0,00013**	
Mâle	0,003	0,367	0,007	0,9941	1,00 (0,49 - 2,06)
> 1	-1,021	0,4319	-2,365	0,01803*	0,36 (0,15 - 0,84)
Viande crue	0,472	0,3839	1,23	0,2189	1,60 (0,75 - 3,40)
Viande préparée	0,273	0,562	0,486	0,6267	1,31 (0,44 - 3,95)

DISCUSSION

La présente étude a mis en évidence une prévalence coprologique de 22,05 % de *Toxoplasma gondii* chez les chats domestiques examinés dans quatre communes de la ville de Kinshasa. Cette prévalence indique qu'environ un chat sur cinq excrétaient des oocystes au moment du prélèvement, confirmant ainsi la circulation active du parasite dans la population féline étudiée et le rôle épidémiologique majeur du chat comme hôte définitif de *T. gondii*.

Cette prévalence est supérieure à celle rapportée par Kabamba *et al.* (2018), qui avaient observé une prévalence coprologique de 14,7 % chez 150 chats provenant des quartiers Kingabwa et Limete résidentiel de Kinshasa, également à partir d'un examen coprologique par flottation quantitative. Les auteurs avaient enregistré des prévalences de 20 % à Kingabwa et de 8,6 % à Limete résidentiel, suggérant déjà une hétérogénéité spatiale de la circulation du parasite au sein de la ville.

L'écart observé entre cette étude (22,0 %) et celle de Kabamba *et al.* (2018) peut s'expliquer par plusieurs facteurs. D'une part, cette enquête a été réalisée dans quatre communes (Masina, Ngaliema, Selembao et Mont-Ngafula), couvrant des contextes urbains plus diversifiés que les deux quartiers investigués par Kabamba *et al.* (2018). D'autre part, cette fois-ci la taille de l'échantillon a été plus importante (195 chats contre 150), ce qui améliore la prévalence. Enfin, les différences de densité féline, de gestion des déchets ménagers, d'accès aux proies sauvages, de conditions socio-économiques des propriétaires et de pratiques d'alimentation peuvent contribuer à modifier la dynamique de transmission de *T. gondii* entre les différentes zones de

Kinshasa. Kabamba *et al.* (2018) soulignent d'ailleurs que les quartiers où les chats disposent d'un accès plus important aux déchets alimentaires et aux rongeurs présentent des conditions plus favorables au maintien du cycle du parasite. À l'échelle africaine, les résultats de cette étude restent cohérents avec les observations rapportées par Pangui *et al.* (2013), qui indiquent que la prévalence de la toxoplasmose chez les chats varie généralement entre 24 % et 68 % en Afrique de l'Ouest et du Centre. Bien que légèrement inférieure à cette fourchette, la prévalence observée à Kinshasa confirme que les conditions écologiques des régions tropicales favorisent la persistance de *T. gondii*. Les températures élevées, l'humidité importante et la survie prolongée des oocystes dans le sol constituent des éléments déterminants du maintien du cycle parasitaire. Ces facteurs sont également rappelés par Kabamba *et al.* (2018), qui décrivent le climat tropical humide de Kinshasa comme particulièrement favorable à la sporulation et à la persistance des oocystes dans l'environnement.

Les comparaisons avec la littérature internationale doivent toutefois être réalisées avec prudence en raison des différences de méthodes diagnostiques. La plupart des enquêtes publiées utilisent la sérologie ou la biologie moléculaire (PCR), alors que la présente étude repose sur la coprologie. Selon Dubey *et al.* (2020), la coprologie ne détecte que les chats excréant des oocystes au moment du prélèvement, alors que la sérologie reflète une exposition antérieure au parasite. Les deux approches répondent donc à des objectifs épidémiologiques différents et ne doivent pas être directement comparées.

Cette distinction méthodologique est également soulignée par Montazeri *et al.* (2021), qui rappellent que les estimations de prévalence varient fortement selon les techniques diagnostiques utilisées. Leur méta-analyse montre que les études fondées sur la détection d'oocystes rapportent généralement des prévalences plus faibles que les études sérologiques, en raison de la brièveté de la période d'excrétion des oocystes. Ainsi, une prévalence coprologique de 22,05 % traduit une circulation particulièrement active du parasite dans la population féline étudiée.

Sur le plan écologique, plusieurs éléments peuvent contribuer à expliquer cette fréquence relativement élevée. La ville de Kinshasa est caractérisée par une urbanisation rapide, une forte densité humaine, une importante population de chats domestiques et errants ainsi qu'une gestion parfois insuffisante des déchets ménagers. Ces conditions favorisent le contact entre les chats, les rongeurs, les oiseaux et d'autres hôtes intermédiaires susceptibles d'héberger des kystes tissulaires. Kabamba *et al.* (2018) insistent notamment sur le rôle des déchets et de la disponibilité des proies dans le maintien du cycle parasitaire en milieu urbain.

Au-delà de son intérêt vétérinaire, cette prévalence revêt une importance majeure en santé publique. Le chat constitue le seul hôte capable d'excréter des oocystes dans l'environnement, lesquels peuvent demeurer infectants pendant plusieurs mois dans des conditions favorables. Les recommandations récentes de l'European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD, 2024) rappellent que cette contamination environnementale représente l'un des principaux mécanismes de transmission de la toxoplasmose à l'Homme et aux autres animaux. Cette situation est particulièrement préoccupante dans les zones urbaines densément peuplées où les contacts entre l'Homme, les animaux domestiques et l'environnement sont fréquents.

Les résultats de cette étude prennent une dimension encore plus importante lorsqu'ils sont mis en relation avec les données disponibles chez l'Homme en République Démocratique du Congo. Yobi *et al.* (2014) avaient montré une séroprévalence de 80,3 % chez les femmes enceintes de Kinshasa, illustrant une forte exposition de la population humaine au parasite. Kabamba *et al.* (2018) avaient déjà suggéré que la circulation de *T. gondii* chez les chats pouvait contribuer à expliquer cette situation. Les résultats de notre étude renforcent cette hypothèse et soulignent l'importance d'une approche intégrée One Health, associant la surveillance des chats, la prévention de la contamination environnementale et la sensibilisation des populations à risque.

Enfin, certaines limites doivent être prises en considération dans l'interprétation des résultats. La coprologie demeure une méthode simple, peu coûteuse et adaptée aux enquêtes de terrain, mais sa sensibilité reste inférieure à celle de la PCR ou de la sérologie. Kabamba *et al.* (2018) soulignent eux-mêmes que les méthodes moléculaires et sérologiques permettent aujourd'hui une détection plus sensible de l'infection et recommandent leur utilisation dans les futures études épidémiologiques menées à Kinshasa. Toutefois, contrairement à ces techniques, la coprologie présente l'avantage majeur d'identifier directement les animaux susceptibles de contaminer activement l'environnement par l'excrétion d'oocystes, ce qui en fait un outil particulièrement pertinent dans une perspective de santé publique.

En conclusion, la prévalence coprologique observée dans cette étude témoigne d'une circulation active de *T. gondii* chez les chats domestiques de Kinshasa. Comparée aux données antérieures obtenues dans la même ville, elle suggère une persistance, voire une intensification, du risque de contamination environnementale. Ces résultats justifient le renforcement de la surveillance vétérinaire, l'amélioration des pratiques d'hygiène et de gestion des chats domestiques ainsi que l'intégration de la toxoplasmose dans les stratégies nationales de prévention selon l'approche One Health.

Contrairement à plusieurs études ayant rapporté une influence du sexe sur la toxoplasmose féline, la présente étude n'a mis en évidence aucune association significative entre le sexe et la copropositivité à *Toxoplasma gondii*. Les femelles présentaient une prévalence de 22,3 %, contre 21,6 % chez les mâles, différence confirmée par l'analyse multivariée ($OR_a = 0,98$; $p = 0,951$). Ces résultats indiquent que, dans la population étudiée, le sexe n'exerce pas d'effet indépendant sur l'excrétion d'oocystes.

Ces observations diffèrent de celles rapportées par Kabamba *et al.* (2018) à Kinshasa, qui avaient observé une prévalence légèrement plus élevée chez les femelles (16 %) que chez les mâles (13,3 %). Les auteurs attribuaient cette différence à l'état physiologique des femelles, susceptible d'influencer leur sensibilité à certaines infections. Toutefois, les valeurs de χ^2 et de p présentées dans leur article sont incohérentes avec leur conclusion de significativité ; ces résultats doivent donc être interprétés avec prudence.

Ces résultats rejoignent davantage les conclusions de Dubey *et al.* (2020) et de Montazeri *et al.* (2021), qui montrent que le sexe est rarement un facteur de risque indépendant lorsqu'il est analysé après ajustement pour l'âge, le mode de vie et l'environnement. Ces auteurs soulignent que l'exposition au parasite dépend principalement des comportements ali-

mentaires, de l'activité de chasse et des contacts avec un environnement contaminé, plutôt que du sexe de l'animal.

À l'inverse, l'âge est apparu comme le principal déterminant indépendant de la copropositivité. Les chats âgés d'un an ou moins présentaient une prévalence de 27,1 %, contre 12,1 % chez les animaux plus âgés. Cette différence persistait après ajustement, indiquant que les chats de plus d'un an avaient environ 60 % de risque en moins d'excréter des oocystes.

Cette observation contraste avec celle de Kabamba *et al.* (2018), qui avaient rapporté une prévalence légèrement plus élevée chez les chats adultes (16 %) que chez les jeunes (13,3 %). Elle diffère également des résultats de Cong *et al.* (2016) en Chine et de Sukhumavasi *et al.* (2012) en Thaïlande, où les animaux adultes présentaient une séro-prévalence plus importante.

Cette divergence s'explique essentiellement par la méthode diagnostique utilisée. Les études de Cong et de Sukhumavasi reposaient principalement sur la sérologie, qui mesure une exposition cumulée au parasite. À l'inverse, la présente étude repose sur la coprologie, qui identifie uniquement les chats excréant des oocystes au moment du prélèvement. Comme l'ont démontré Dubey *et al.* (2020), l'excrétion d'oocystes est généralement limitée à la primo-infection, survenant principalement chez les jeunes chats. Après cette phase, une immunité protectrice se développe et réduit fortement les épisodes ultérieurs d'excrétion.

Ainsi, loin d'être contradictoires, les études sérologiques et coprologiques décrivent deux phénomènes biologiques différents: la sérologie renseigne sur l'histoire infectieuse de l'animal, tandis que la coprologie évalue son potentiel actuel de contamination de l'environnement. Cette distinction méthodologique est également soulignée par Montazeri *et al.* (2021) et par les recommandations de l'European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD, 2024).

Ces résultats présentent un intérêt majeur pour la santé publique. Les jeunes chats apparaissent comme les principaux excréteurs potentiels d'oocystes dans la ville de Kinshasa et constituent probablement la principale source de contamination environnementale. Les mesures de prévention devraient donc cibler prioritairement cette catégorie d'âge, notamment par un contrôle des habitudes alimentaires, une limitation de la chasse aux proies sauvages et une gestion rigoureuse des litières.

Le régime alimentaire est reconnu comme l'un des principaux déterminants de l'infection à *Toxoplasma gondii* chez les félidés. Dans la présente étude, les chats nourris principalement avec de la viande crue et ceux recevant de la viande préparée présentaient chacun une prévalence coprologique de 25,0 %, contre 18,1 % chez les chats se nourrissant principalement de rats. Bien que les odds ratios observés soient supérieurs à l'unité, ces différences n'ont pas atteint le seuil de significativité statistique, aussi bien en analyse bivariable qu'après ajustement dans le modèle logistique multivarié. Ces résultats suggèrent une tendance vers une augmentation du risque chez les chats consommant de la viande, sans toutefois permettre d'établir une relation causale dans la population étudiée.

Sur le plan biologique, cette tendance est cohérente avec le cycle évolutif de *T. gondii*. Les chats s'infectent principalement par l'ingestion de kystes tissulaires présents dans les muscles des hôtes intermédiaires ou dans la viande crue contaminée. Après ingestion, les bradyzoïtes se multiplient

dans l'épithélium intestinal du chat où se déroule le cycle sexué aboutissant à la formation puis à l'excrétion des oocystes. Dubey *et al.* (2020) rappellent que cette voie de transmission est la plus efficace chez les félidés et qu'elle explique pourquoi l'alimentation représente l'un des facteurs les plus étudiés dans l'épidémiologie de la toxoplasmose féline.

Malgré cette plausibilité biologique, l'absence d'association statistiquement significative dans notre étude ne signifie pas que le régime alimentaire est dépourvu d'influence. Plusieurs explications peuvent être avancées. Tout d'abord, la variable recueillie correspondait au régime alimentaire principal, alors que les chats domestiques de Kinshasa adoptent fréquemment une alimentation mixte. Un même animal peut recevoir de la viande distribuée par son propriétaire tout en chassant des rongeurs, des oiseaux ou en consommant occasionnellement des déchets alimentaires. Cette diversité des sources alimentaires peut entraîner une mauvaise classification de l'exposition et atténuer les différences entre les groupes.

Cette interprétation est renforcée par les observations réalisées à Kinshasa par Kabamba *et al.* (2018). Bien que ces auteurs n'aient pas étudié directement le régime alimentaire, ils soulignent que les conditions socio-économiques des propriétaires, la qualité de la gestion des déchets et la disponibilité des rongeurs influencent indirectement l'exposition des chats à *T. gondii*. Ils rapportent notamment que, dans les quartiers où les déchets sont moins bien gérés et où les chats ont plus facilement accès aux rongeurs et aux restes alimentaires, les conditions sont plus favorables à la circulation du parasite.

Ces résultats montrent par ailleurs que les chats se nourrissant principalement de rats présentaient une prévalence plus faible que ceux nourris avec de la viande. Cette observation peut sembler paradoxale, les rongeurs étant reconnus comme des hôtes intermédiaires majeurs de *T. gondii*. Toutefois, elle ne remet pas en cause leur rôle dans le cycle du parasite. D'une part, la catégorie «régime alimentaire principal» ne signifie pas que ces chats se nourrissaient exclusivement de rats. D'autre part, la prévalence de *T. gondii* chez les populations de rongeurs varie considérablement selon les espèces, les milieux et les régions. Tous les rongeurs capturés ne sont donc pas infectés, ce qui peut limiter le risque réel d'exposition. Par ailleurs, Montazeri *et al.* (2021), dans leur revue systématique, soulignent que les facteurs alimentaires doivent toujours être interprétés en tenant compte des caractéristiques écologiques locales et des méthodes diagnostiques employées.

Un autre élément susceptible d'expliquer nos résultats est lié à la méthode diagnostique utilisée. Contrairement aux études sérologiques qui détectent une exposition ancienne au parasite, la coprologie met uniquement en évidence les chats excréant des oocystes au moment du prélèvement. Or, comme le rappellent Dubey *et al.* (2020), l'excrétion d'oocystes est généralement limitée à une courte période suivant la primo-infection. Ainsi, un chat ayant consommé de la viande contaminée plusieurs semaines auparavant peut ne plus excréter d'oocystes lors de l'échantillonnage. Cette caractéristique réduit la probabilité de mettre en évidence une association statistique entre l'alimentation et la copropositivité.

L'analyse multivariée confirme cette interprétation. Après ajustement sur le sexe, l'âge et la commune, les chats nourris avec de la viande crue conservaient une probabilité plus élevée d'être copropositifs (ORa = 1,82 dans le modèle complet et ORa = 1,60 dans le modèle final), tout comme ceux rece-

vant de la viande préparée (ORa = 1,55 puis 1,31). Toutefois, les intervalles de confiance englobaient la valeur 1 et les valeurs de p demeuraient supérieures à 0,05, indiquant que ces associations n'étaient pas statistiquement démontrées.

La taille relativement réduite de certains groupes constitue également une limite importante. Seuls 24 chats appartenaient au groupe nourri principalement avec de la viande préparée. Un effectif aussi faible diminue la puissance statistique de l'étude et augmente l'amplitude des intervalles de confiance, ce qui peut empêcher la détection d'une association pourtant biologiquement plausible.

Au-delà des résultats statistiques, ces observations rappellent que la transmission de *T. gondii* est multifactorielle. Selon les recommandations récentes de l'European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD, 2024), le risque d'infection dépend simultanément des habitudes alimentaires, de l'accès à l'extérieur, du comportement de chasse, de l'âge, de la densité des chats, des conditions climatiques et du niveau d'hygiène environnementale. Dans un contexte urbain comme celui de Kinshasa, où les chats circulent souvent librement entre les habitations, les marchés, les dépotoirs et les espaces ouverts, ces facteurs interagissent et rendent difficile l'identification d'un facteur alimentaire unique responsable de la transmission.

D'un point de vue de santé publique, ces résultats ne remettent pas en cause les mesures de prévention actuellement recommandées. Dubey et al. (2020) ainsi que les lignes directrices de l'ABCD (2024) préconisent d'éviter l'alimentation des chats avec de la viande crue ou insuffisamment cuite, de limiter leur accès aux proies sauvages et d'assurer une gestion hygiénique des aliments et des litières. Ces mesures permettent de réduire non seulement le risque d'infection des chats, mais également la contamination de l'environnement par les oocystes, contribuant ainsi à diminuer le risque de transmission à l'Homme dans une approche intégrée One Health.

CONCLUSION

Cette étude a été réalisée en vue de déterminer la prévalence coprologique de *Toxoplasma gondii* chez les chats domestiques de la ville de Kinshasa, de décrire les caractéristiques biologiques et environnementales de ces animaux, d'analyser les associations entre les différents facteurs étudiés et la copropositivité, ensuite d'identifier les facteurs indépendamment associés à cette infection au moyen d'une régression logistique multivariée. Les résultats obtenus permettent de considérer que ces objectifs ont été globalement atteints.

Sur le plan descriptif, l'étude a porté sur 195 chats domestiques provenant des communes de Masina, Ngaliema, Selembao et Mont-Ngafula. Les femelles représentaient 62,0 % de l'effectif et les chats âgés d'un an ou moins constituaient la majorité de la population étudiée (66,1 %). L'examen coprologique a mis en évidence une prévalence de 22,0 %, révélant qu'environ un chat sur cinq excrétaient des oocystes de *Toxoplasma gondii* au moment du prélèvement. Cette fréquence témoigne d'une circulation active du parasite dans la population féline de Kinshasa et confirme le rôle épidémiologique majeur du chat dans la contamination de l'environnement.

L'analyse bivariée a montré que l'âge était le seul facteur significativement associé à la copropositivité. Les chats âgés de plus d'un an présentaient un risque significativement plus

faible d'excréter des oocystes que les chats plus jeunes. En revanche, le sexe, le régime alimentaire et la commune de provenance n'étaient pas statistiquement associés à la copropositivité. Ces observations ont été confirmées par l'analyse multivariée, dans laquelle l'âge est demeuré le seul déterminant indépendant de l'infection après ajustement sur les autres variables. Les chats âgés de plus d'un an présentaient environ 64 % de risque en moins d'être copropositifs que ceux âgés d'un an ou moins.

Ces résultats apportent une contribution importante à la connaissance de l'épidémiologie de la toxoplasmose féline en République Démocratique du Congo. Ils montrent que les jeunes chats constituent probablement les principaux excréteurs d'oocystes et, par conséquent, une source majeure de contamination environnementale. Dans un contexte urbain caractérisé par une forte proximité entre les populations humaines, les animaux domestiques et l'environnement, cette situation souligne la nécessité de renforcer les stratégies de prévention et de surveillance selon l'approche One Health, intégrant la santé animale, la santé humaine et la protection de l'environnement.

La présente étude comporte néanmoins certaines limites. La coprologie, bien qu'adaptée aux enquêtes de terrain et pertinente pour identifier les animaux excréteurs actifs d'oocystes, présente une sensibilité inférieure à celle des méthodes moléculaires et sérologiques. Par ailleurs, certains facteurs susceptibles d'influencer la transmission de *T. gondii*, tels que le mode de vie des chats, leur accès à l'extérieur, la présence d'autres animaux, les conditions d'hygiène des ménages ou encore les caractéristiques socio-économiques des propriétaires, n'ont pas été pris en compte. Ces éléments mériteraient d'être intégrés dans de futures investigations afin de mieux comprendre les déterminants de cette zoonose.

Au regard des résultats obtenus, il est recommandé de renforcer la surveillance épidémiologique de la toxoplasmose féline à Kinshasa, d'encourager les propriétaires à adopter de bonnes pratiques d'alimentation et de gestion des chats, de sensibiliser les populations à risque, notamment les femmes enceintes et les personnes immunodéprimées, et de promouvoir des études complémentaires associant la coprologie, la sérologie et les techniques de biologie moléculaire (PCR). De telles approches permettront d'améliorer la compréhension de la dynamique de transmission de *Toxoplasma gondii* et de soutenir l'élaboration de stratégies de contrôle plus efficaces en République Démocratique du Congo.

RÉFÉRENCES

- Afssa (Derouin F., Bultel C., Roze S.) (2005). Toxoplasmose: État des connaissances et évaluation du Risque lié à l'alimentation, Rapport Du Groupe De Travail «*Toxoplasma Gondii*» De L'afssa, Décembre 2005, 316p.
- Berger F. (2005). La toxoplasmose en France chez la femme enceinte: séroprévalence et estimation de l'incidence à partir d'enquêtes nationales. Mémoire De Master M2 «Epidémiologie Et Recherche Clinique». Université Paris XI.
- Bettiol S.S., Obendorf D.L., Nowarkowski M., Milstein T., Goldsmit J.M. (2000). Earthworms as paratenic hosts of toxoplasmosis in eastern barred bandicoots in Tasmania. *J. Wildl. Dis.*, 36:145-148.
- Bourdeau P. (1993). La toxoplasmose des carnivores. *Rec. Méd. Vét.*, 169: 457-472.
- Bussieras J., Chermette R. (1992). Parasitologie Vétérinaire. Protozoologie. Polycopié École Nationale Vétérinaire D'alfort, Service De Parasitologie. 1992, 185p.

- Conrad P.A., Miller M.A., Kreuder C., James E.R., Mazet J., Dabritz H., Jessup D.A., Gulland F., Grigg M.E. (2005). Transmission of toxoplasma: clues from the study of sea otters as sentinels of *Toxoplasma Gondii* flow into the marine environment. *Int. J. Parasitol.*, 35: 1155-1168.
- Cook A.J., Gilbert R.E., Buffolano W., Zufferey J., Petersen E., Jenun P.A., Foulon W., Semprini A.E., Dunn D.T. (2000). Sources of toxoplasma infection in pregnant women: european multicentre case-control study. European Research Network On Congenital Toxoplasmosis. *British Medical Journal.*, 321: 142-147.
- Darde M.L. (2004). Genetic analysis of the diversity in *Toxoplasma Gondii*. *Annali dell'Istituto superiore di sanita*, 40: 57-63.
- Dohoo I., Martin W., Stryhn H. (2009). Veterinary epidemiologic research (2nd ed.). VER Inc.
- Dubey J.P. (1994). Toxoplasmosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 205: 1593-1598.
- Dubey J.P. (2002). A review of toxoplasmosis in wild birds. *Vet. Parasitol.*, 106: 121-153.
- Dubey J.P., Beattie C.P. (1988). Toxoplasmosis of animals and man. CRC Press, 1988, 220p.
- Dubey J.P., Odening K. (2002). Toxoplasmosis and related infections. In: parasitic diseases of wild mammals. Samuel W.M., Pybus M.J., Kovan A.A. Eds Manson Publishing. Second Edition, London, 478-519.
- Dubey J.P., Cerqueira-Cézar C.K., Murata F.H.A., Kwok O.C. H., Yang Y.R., Su C. (2020). All about toxoplasmosis in cats: The last decade. *Veterinary Parasitology*, 283: 109145.
- Duncanson P., Terry R.S., Smith J.E., Hide G. (2001). High levels of congenital transmission of *Toxoplasma Gondii* in a commercial sheep flock. *Int J. Parasitol.*, 31: 1699-1703
- European Advisory Board on Cat Diseases (2024). *Toxoplasma gondii* infection in cats: ABCD guidelines on prevention and management.
- Euzeby J. (1998). Toxoplasmosis. In: les parasites des viandes. Epidémiologie, physiopathologie, incidences zoonosiques. Editions Lavoisier, Paris, 45-90.
- Gordis L. (2014). Epidemiology (5th ed.). Elsevier.
- Herwaldt B.L. (2001). Laboratory-acquired parasitic infections from accidental exposures. *Clin. Microbiol. Rev.*, 14: 659-688.
- Hosmer D.W., Lemeshow S., Sturdivant R.X. (2013). Applied Logistic Regression (3rd ed.). Wiley.
- Howe D.K., Sibley L.D. (1995). *Toxoplasma Gondii* comprises three clonal lineages: correlation of parasite genotype with human disease. *J. Infect. Dis.*, 172: 1561-1566.
- Kabamba M.W., Miteyo B., Malengela L., Kabongo J.B., Buna P., Pyana P. (2018). Prévalence de la toxoplasmosis chez les chats des quartiers Kingabwa et Limete résidentiel à Kinshasa. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 6: 314-318.
- Lehmann T., Graham D.H., Dahl E., Sreekumar C., Launer F., Corn J.L. (2003). Transmission dynamics of *toxoplasma gondii* on a pig farm. *Infect. Genet. Evol.*, 3: 135-141.
- Lind P., Buxton D. (2000). Veterinary aspects of toxoplasma infection. In "Congenital Toxoplasmosis", P. Ambrose-Thomas And E. Pedersen Ed., Springer-Verlag, Paris, 261-269.
- Lindsay D.S., Collins M.V., Mitchell S.M., Cole R.A., Flick G.J., Wetch C.N. (2003). Sporulation and survival of *toxoplasma gondii* oocysts in seawater. *J. Eukaryot Microbiol.*, 50:687-688.
- Lindsay D.S., Dubey J.P., Butler J.M., Blagburn B.L. (1997). Mechanical transmission of *toxoplasma gondii* oocysts by dogs. *Vet. Parasitol.*, 73: 27-33.
- Montazeri M., Hatam-Nahavandi K., Calero-Bernal R., Rahimi M.T., Pagheh A.S., Zarean M., Dezhkam A., Ahmadvpour E. (2021). *Toxoplasma gondii* infection in domestic and wild felids as public health concerns: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*, 11: 9509.
- R Core Team. (2025). R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing.
- Saitoh Y., Itagaki H. (1990). Dung beetles, *Onthophagus* Spp., As potential transport hosts of feline coccidia. *Nippon Juigaku Zasshi.*, 52: 293-297.
- Shapiro K., Bahia-Oliveira L., Dixon B. (2019). Environmental transmission of *Toxoplasma gondii*. *Food and Waterborne Parasitology*, 15: e00049.
- Thrusfield M., Christley R. (2018). Veterinary Epidemiology (4th ed.). Wiley-Blackwell.
- Vikoren T., Tharaldsen J., Fredriksen B., Handeland K. (2004). Prevalence of *toxoplasma gondii* antibodies in wild red deer, roe deer, moose, and reindeer from Norway. *Vet. Parasitol.*, 120: 159-169.