

# African Journal of Tropical Entomology Research

ISSN : 2791-0113 (Online)

Journal homepage: [www.ajter.com](http://www.ajter.com), Lenaf homepage: [www.lenaf-ifa.org](http://www.lenaf-ifa.org)

## Research article

OPEN ACCESS



## Distribution et abondance des tiques ectoparasites du bétail dans les différentes zones agroécologiques au Burundi

ⓂNimpaye, H.<sup>1\*</sup>, ⓂNduwimana, F.<sup>2</sup>, ⓂNisubire, D.<sup>3</sup>, ⓂNijimbere, G.<sup>4</sup>, ⓂNdikuriyo, R.<sup>5</sup> & ⓂBisusa Muhimuzi, A.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Département des Laboratoires, Service de Biologie, unité de parasitologie, Université du Burundi, Faculté de Médecine.

<sup>2</sup>Département des Laboratoires, Université Espoir d'Afrique, Faculté de Médecine.

<sup>3</sup>Département des Laboratoires, Service de Biologie, unité de biologie moléculaire, Université du Burundi, Faculté de Médecine.

<sup>4</sup>Département de Biologie-Chimie, Institut de Pédagogie Appliquée, Université du Burundi

<sup>5</sup>Ministère de l'environnement, de l'agriculture et l'élevage.

<sup>6</sup>Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro, Laboratoire d'entomologie Vétérinaire (Bukavu-RDC).

\*Corresponding author, E-mail: [nimpayeher@gmail.com](mailto:nimpayeher@gmail.com)

Copyright © 2023 Nimpaye et al. | Published by LENAF/ IFA-Yangambi | [License CC BY-NC-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



Received: 2 May 2023

Accepted: 10 July 2023

Published : 20 Aug 2023

### RÉSUMÉ

Les tiques vectrices de germes pathogènes ont fait l'objet d'une étude transversale dans différentes zones agroécologiques du Burundi. Pour ce faire, une collecte des tiques a été réalisée afin de mieux évaluer leur abondance et leur distribution dans des zones d'altitude variable. Au total, 3595 tiques ont été collectées sur 485 bovins. La charge moyenne est de 7,41 tiques par bovin. Quatre espèces et une sous-espèce de tiques ont été identifiées avec une densité non-significative entre les tiques adultes et les nymphes ( $p = 0,241$ ). Les indices parasitaires étudiés ne montrent pas une différence significative ( $p = 0,220$ ). *Rhipicephalus appendiculatus* (Ixodidae, Neumann 1901) est l'espèce la plus fréquente (81,3 %) et la plus abondante (5,36%). Elle a été collectée dans tous les sites d'investigation à des densités variant d'un site à l'autre. L'intensité parasitaire moyenne de cette espèce était de 6,02. D'autres espèces bien qu'identifiées dans tous les sites présentaient des fréquences, indices d'abondance et intensités parasitaires très faibles et variant d'un site à l'autre. Il s'agit de *Boophilus decolatus* (Ixodidae, Koch, 1844) avec la fréquence de 7,5%, *Amblyomma variegatum* (Ixodidae, Fabricius, 1794) d'une fréquence de 6,2% et la sous-espèce *Rhipicephalus evertsi evertsi* (Ixodidae, Neumann, 1897), avec 4,9% de fréquence. L'espèce *Hyalonema truncantum* (Ixodidae, Koch, 1844) présente une faible fréquence de 0,1% et a été nouvellement collectée sur trois vaches dans les trois zones agroécologiques du Burundi, moyennant un individu par zone. Notre étude a révélé l'existence de quatre espèces et une sous-espèce de tiques dont *R. appendiculatus*, vecteur de la theileriose bovine. Les tiques se sont révélées abondantes dans la zone de basse altitude chaude et peu abondantes dans les zones au climat froid de moyenne et haute altitude.

**Mots-clés :** Tique, identification, espèce, bovins, gradient altitudinal, Burundi.

### ABSTRACT

#### Distribution and abundance of ectoparasitic ticks on livestock in the different agro-ecological zones of Burundi

In several agro-ecological zones of Burundi, a cross-sectional study was conducted on pathogen-vector ticks. Ticks were collected in order to better assess their abundance and distribution in areas of varying altitude. A total of 3,595 ticks were collected from 485 cattle. The average number of ticks per bovine was 7.41. An identification of four tick species and one subspecies was made, with the density of adult ticks and nymphs being non-significant ( $p = 0.241$ ). There was no significant difference between the examined parasite indices ( $p = 0.220$ ). In terms of frequency (81.3%) and abundance (5.36%), *Rhipicephalus appendiculatus* (Ixodidae, Neumann 1901) was the most prevalent species. It was collected at all the sites

investigated, with densities varying from one site to another. For this species, the typical parasite intensity was 6.02. Although other species were identified at all sites, their frequencies, abundance indices and parasite intensities were very low and varied from one site to another. These were *Boophilus decolatus* (Ixodidae, Koch, 1844) with a frequency of 7.5%, *Amblyomma variegatum* (Ixodidae, Fabricius, 1794) with a frequency of 6.2% and the subspecies *Rhipicephalus evertsi evertsi* (Ixodidae, Neumann, 1897), with a frequency of 4.9%. The species *Hyalonema truncantum* (Ixodidae, Koch, 1844) had a low frequency of 0.1% and was newly collected from three cows in the three agro-ecological zones of Burundi, with one individual per zone. Our study revealed the existence of four species and one subspecies of tick, including *R. appendiculatus*, the vector of bovine theileriosis. Ticks were found to be abundant in the warm, low-altitude zone and scarce in the cold, medium- and high-altitude zones.

**Key word:** Tick, identification, species, livestock, altitudinal gradient, Burundi.

## INTRODUCTION

Les tiques ectoparasites obligatoires du bétail sont impliquées dans la transmission de plusieurs agents pathogènes responsables des maladies de nombreux animaux. En effet, en dehors de leur action hématophage obligatoire, les tiques en piquant les hôtes vertébrés particulièrement les mammifères, introduisent plusieurs micro-organismes nocifs entraînant l'hypersensibilité, l'irritation, l'inflammation et la létalité en fonction de la compétence vectorielle de l'espèce. La présence de plusieurs tiques sur l'animal peut entraîner une anémie, avec comme conséquence une réduction de la productivité. De plus, les sécrétions salivaires de certaines espèces peuvent être toxiques en entraînant une paralysie aux hôtes (Laamari et al., 2012). Les tiques peuvent également transmettre au bétail un grand nombre de maladies virales, rickettsiales et bactériennes (Wall et Schearer, 2001). Ces maladies constituent un obstacle majeur au développement et à la productivité de l'élevage en Afrique car ce continent est affecté par plusieurs espèces de tiques transmettant diverses maladies (Tatchel et al., 1986 ; Walker et al., 2003 ; Odgen et al., 2004 ; Sahibi et Rhalem, 2007). La distribution des tiques étant influencée par plusieurs facteurs écologiques, ce sont les conditions environnementales qui vont déterminer la survie des espèces (Norval, 1994). Le Burundi à vocation agricole et élevage n'est pas épargné des pertes du bétail dues aux maladies transmises par les tiques. Le cheptel réparti dans trois zones agroécologiques aux températures, humidité relative et couvert végétal différent, subit de lourdes pertes en raison des infections transmises par les tiques et les plus grands dommages sont causés par la theileriose à *Theileria parva* transmise par une tique dure Ixodidae, *Rhipicephalus appendiculatus*. Si de nombreux travaux ont été effectués sur les tiques dans de nombreux pays d'Afrique, très peu de données documentées sont disponibles sur les espèces de tiques ectoparasites du bétail au Burundi (Niyonzima et al., 1986 ; Morel 1987 ; Chardonnet, 1987 ; Maron et al., 1996). Les données récentes existent sur l'évaluation des germes pathogènes chez des bovins dans les zones agroécologiques au Burundi (Nyabongo et al., 2021). Etant donné que ces germes sont transmis au bétail par les tiques, la présente étude a pour objectif principal de recenser les espèces de tiques ectoparasites du

bétail, puis spécifiquement montrer leur abondance et leur distribution altitudinale au Burundi.

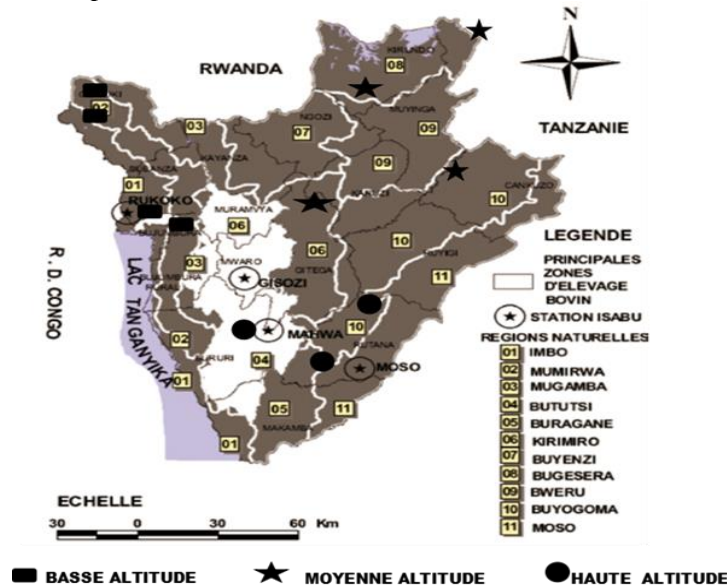
## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Zones d'étude

Le Burundi est l'un des pays de la Région des Grands Lacs. Il est situé entre 28°50' ; 30°53' de Longitude Est et 2°20' ; 4°28' de Latitude Sud. Il s'étend sur une superficie de 27.834 km<sup>2</sup> et partage les frontières avec le Rwanda au Nord, la Tanzanie à l'Est et la République Démocratique du Congo à l'Ouest. Le pays est subdivisé en 11 régions naturelles qui sont réparties dans 3 zones agroécologiques d'altitudes variables (basse, moyenne, haute) (Fig. 1). La zone de basse altitude s'étend sur 796 à 976 m d'altitude avec une pluviométrie inférieure à 1000 mm/an et une température oscillante entre 23 et 24,2°C. La zone de moyenne altitude varie entre 1345 à 1573 m d'altitude avec une pluviométrie comprise entre 1200 à 1600 mm/an et une température variant entre 18 et 21°C. La zone de haute altitude occupe un territoire s'élevant sur de 1615 à 1921 m d'altitude, décroissante du Nord au Sud avec une moyenne de 1800 m. La pluviométrie est supérieure à 1600 mm/an avec une température variant entre 15,8 et 18°C (Van De Velpen, 1973). Dans l'ensemble des zones, le climat est de type subtropical humide avec une saison sèche qui s'étend de juin à septembre et une saison des pluies d'octobre à mai. Une petite saison sèche caractérisée par un ralentissement des précipitations en janvier-février est régulièrement observée alors que les fortes précipitations sont observées en avril. Le climat varie d'une région à une autre, avec un climat sec dans la zone de basse altitude à l'Ouest et humide dans les régions de moyenne et haute altitude. Dans la région de basse altitude, le paysage est caractérisé par une couverture végétale dominée par des graminées du genre Pennicetum (*P. purperium*, Poacée), servant de fourrages pour le bétail et les formations végétales des genres *Acacia* (*Acacia tamarindifolia*, Fabacée) et *Euphorbia* (*E. candelabrum*, Euphorbiacée) très adaptés aux zones sèches correspondant à celle de basse altitude du Nord-Ouest du Burundi. Les zones de moyenne et haute altitude sont dominées sur le plan végétal par *Eragrostis olivacea*, Poacée, dont le degré de couverture augmente des marais vers le sommet. Cette plante sert également de fourrage pour le bétail

dans ces zones. Sur le plan économique, les ressources des populations proviennent essentiellement de l'élevage et de l'agriculture. L'élevage des bovins est développé et représente plus de 50% de la production animale nationale. Il est généralement de type extensif pour les races locales Ankolé (*Bos taurus*: Linnaeus, 1758: race rustique adaptées aux différents

pathologies animales) et Sahiwal ou Zébu (*Bos taurus indicus*: Linnaeus, 1758: races rustiques au climat tropical réputée pour sa meilleure production laitière). La race Frisonne originaire du Nord des Pays-Bas est souvent en stabulation stricte ou semi-stabulation. La figure 1 montre les différents sites échantillonnage.



**Figure 1.** Localisation des sites d'échantillonnage des tiques ([https://wikipedia.org/wiki/RégionsNaturelles\\_du\\_Burundi](https://wikipedia.org/wiki/RégionsNaturelles_du_Burundi))

### Echantillonnage et conservation des tiques

Au total, 110 éleveurs ont été visités au cours de deux enquêtes transversales. Ces éleveurs ont été répartis dans 3 zones agroécologiques dans lesquelles quatre sites d'échantillonnage (2 sites à Cibitoke et 2 à Gihanga) ont été retenus dans la zone de basse altitude, quatre (1 site dans chaque localité choisie à Muramvya, Ngozi, Kirundo et Karusi) dans celles de moyenne altitude et trois (dont 2 sites à Bururi et 1 à Mwaro) dans la zone de haute altitude, en retenant 10 éleveurs par site. Dans chaque troupeau, les animaux (veaux, jeunes et adultes) ont été choisis de manière aléatoire. Mais, une attention particulière a été portée sur les bovins infectés par des tiques et/ou porteurs des ganglions hypertrophiés ou enflés autour des oreilles près du lieu de fixation, traduisant une réponse immunitaire contre l'infection. Les tiques ont été collectées par simple extraction manuelle après contention de l'animal, à l'aide d'une pince mouchette. Celles-ci ont été directement mises dans des flacons individuels, à raison d'un flacon par bovin, contenant de l'alcool à 70% et portant le numéro de l'échantillon, la date de collecte et le nom du site. Une goutte du glycérol à 5% est ajoutée pour protéger les tiques contre le dessèchement, puis le chloroforme à 2% pour atténuer la perte de couleur caractéristique des différentes espèces de tiques (Moubamba, 2006).

### Identification spécifique des tiques

Celle-ci a été réalisée au Laboratoire d'Entomologie Vétérinaire du Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro (CRSN) à Bukavu au Sud-Kivu par Bisusa Alphonse, en République Démocratique du Congo, selon les critères morphologiques comme observés par Walker et al. (2003). Les clés de Hoogstraal (1956), Ragea (1958), Aeschliman (1965) et Bouattour (2002) qui sont conformes aux tiques des régions d'Afrique tropicale ont été utilisées pour l'identification spécifique. Celle-ci a été faite par comparaison morphologique de tiques collectées au cours notre échantillonnage à celles se trouvant dans les différentes clés et aux différents spécimens gardés au CRSN-Lwiro dont certains datent des années 1970.

### Etude des indices parasitaires

Les formules d'indices parasitaires utilisés dans cette étude ont été mises au point par Margolis et al. (1982). Ainsi, pour chaque espèce de tique, la prévalence, l'abondance et l'intensité parasitaire moyenne ont été déterminées.

### Prévalence

La prévalence (P) est le rapport en pourcentage du nombre d'hôtes (bovins) infestés (N) par une espèce de tique donnée sur le nombre d'hôtes examinés (H) :  $P (\%) = N/H \times 100$ .

### Abondance

L'abondance (A) correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce de tique (n) sur le nombre total des individus examinés (H) :  $A = n/H$

### Intensité parasitaire

L'intensité parasitaire moyenne (I) correspond au rapport du nombre total d'individu d'une espèce de tique (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infectés (N) dans l'échantillon :  $I = n/N$

### Analyses des données

Les données ont été saisies sur la feuille Excel, puis l'abondance par stades évolutifs des tiques, la fréquence, l'intensité parasitaire moyenne et l'abondance par site ont été comparées en utilisant le test du Khi carré corrigé de Mantel Haenszel du logiciel SPSS version 25. Les différences entre les distributions observées et théoriques ont été déclarées statistiquement significatives au seuil de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTATS

### Richesse numérique spécifique de tiques collectées sur les bovins

Au total 545 bovins ont été recensés au cours de notre étude et les tiques ont été collectées sur 485 d'entre

**Tableau 1.** Fréquence, abondance et intensité parasitaire moyenne des espèces de tiques

Espèces de tiques	Larves	Nymphes	Adultes	Total	FS (%)	A	IPM
<i>R. appendiculatus</i>	0	18	2906	2924	81,3	5,36	6,02
<i>B. decoloratus</i>	0	5	264	269	7,5	0,49	0,55
<i>A. variegatum</i>	0	7	217	224	6,2	0,41	0,47
<i>R. evertsi evertsi</i>	0	0	175	175	4,9	0,32	0,36
<i>H. truncatum</i>	0	0	3	3	0,1	0,01	0,01
	0	30	3565	3595	100	06,59	07,41
$\chi^2$		$\chi^2 = 15$				$\chi^2 = 20;$	
$p$		$p = 0,241$				$p = 0,220,$	
$ddl$		$ddl = 12$ (ns)				$ddl = 9$ (ns)	

FS : Fréquence spécifique, A : Abondance, IPM : Intensité parasitaire moyenne

### Densité et distribution de tiques par zone agroécologiques

Toutes les quatre espèces et une sous-espèce ont été collectées sur les bovins dans toutes les zones agroécologiques, avec 2301 (64%) individus dans la zone de basse altitude contre 797 (22%) et 497 (14%) individus dans les zones de moyenne et haute altitude respectivement. La comparaison statistique de ces proportions n'a pas montré une différence significative ( $\chi^2 = 20$ ,  $p = 0,220$ ,  $ddl = 16$ ). Au total, 2924 tiques appartenant à l'espèce *R. appendiculatus* ont été collectées dans toutes les zones d'investigation avec une forte prédominance dans la zone de basse altitude où 1947 individus de cette espèce de tiques ont été collectés. L'abondance de cette espèce a diminué avec l'augmentation d'altitude en passant de 566

*African J. Trop. Entomol. Res.* 2023, 2(2):58-66  
 eux, soit un taux de prévalence de 89%. Au total, 3595 tiques de deux stades de développement (nymphes et adultes) ont été collectées sur les bovins d'âges variant entre 1 et 10 ans, pendant deux enquêtes transversales réalisées au cours des saisons de pluies, l'une en février 2018 et l'autre en avril 2019. Leurs abondance sur les bovins était statistiquement comparable ( $\chi^2 = 15$ ,  $p = 0,241$ ,  $ddl = 12$ ) ainsi que les proportions d'indices parasitaire étudiés ( $\chi^2 = 20$ ,  $p = 0,220$ ,  $ddl = 9$ ). L'intensité parasitaire moyenne était de 7,41. Quatre espèces et une sous espèce de tiques ont été identifiées dans toutes les zones d'investigation mais à des densités variant d'une zone à l'autre. La densité la plus élevée a été observée pour *R. appendiculatus* (6,02) et plus faible pour d'autres espèces de tiques collectées. Aucun stade larvaire n'a été récolté au cours de l'étude. Les tiques collectées appartiennent à quatre genres : *Rhipicephalus*, *Boophilus*, *Ambryomma*, et *Hyalonema*. La richesse numérique spécifique montre que *R. appendiculatus* est l'espèce la plus représentée avec 2924 (81,3%) individus collectés. Les espèces *B. decoloratus*, *A. variegatum* et *R. evertsi evertsi* ont été moins représentées avec 269 (7,5%), 224 (6,2%) et 175 (4,9%) individus collectés respectivement, tandis que *H. truncatum* est l'espèce très faiblement répandue avec 3 (0,1%) individus collectés (Tableau 1).

individus dans la zone de moyenne altitude à 411 dans la zone de haute altitude. La sous-espèce *R. evertsi evertsi* et l'espèce *A. variegatum* ont été les plus collectées dans la zone de basse altitude avec 146 et 132 individus collectés respectivement. *B. decoloratus* a été plus représentée dans la zone de moyenne altitude avec 161 individus, tandis que *H. truncatum* a été très rare dans toutes les zones d'étude avec un seul individu collecté par zone (Tableau 2).

### Densité et distribution des tiques par sites

Au total quatorze sites répartis dans huit provinces dont deux situées dans la zone de basse altitude (Cibitoke, Bubanza), quatre dans la zone de moyenne altitude (Muramvya, Ngozi, Kirundo, Karusi) et trois dans la zone de haute altitude (Mwaro, Mugamba,

Bururi) ont été retenus pour la collecte de tiques sur les bovins.

**Tableau 2.** Distribution altitudinale de différentes espèces de tiques

Zones agroécologiques	Espèces de tiques					$\chi^2$ <i>p</i> <i>ddl</i>
	<i>R. appendiculatus</i>	<i>B. decolatus</i>	<i>A. variegatum</i>	<i>R. evertsi evertsi</i>	<i>H. truncatum</i>	
Basse altitude	1947 (54,2)	75 (2,1)	132 (3,6)	146 (4,1)	1 (0,02)	$\chi^2 = 20$ <i>p</i> = 0,220 <i>ddl</i> = 16 (ns)
Moyenne altitude	566 (15,7)	161 (4,4)	62 (1,7)	7 (0,2)	1 (0,02)	
Haute altitude	411 (11,4)	33 (1)	30 (0,8)	22 (0,6)	1 (0,02)	
<b>Total global</b>	<b>2924 (81,3)</b>	<b>269 (7,5)</b>	<b>224 (6,2)</b>	<b>175 (4,9)</b>	<b>3 (0,01)</b>	

Dans la zone de basse altitude, 2301 tiques ont été collectées dont 57,7% de tiques collectées dans le site de Bubanza contre (42,3%) dans le site de Rugombo. La comparaison statistique de ces proportions de tiques collectées dans les deux sites ne montre pas une différence significative ( $\chi^2 = 2$ , *p* = 0,157, *ddl* = 4). Parmi les espèces collectées, *R. appendiculatus* est l'espèce la plus abondante avec 84,6% d'individus collectés dans cette zone, suivie par *A. variegatum* 5,7%, puis *R. e. evertsi* 5% et par *B. decolatus* (3,2%). Des 797 tiques collectées dans la zone de moyenne altitude, 56,5% de tiques ont été collectées dans le site de Murambi, contre (12,9%) à Marangara, 13,9% à Burara et 16,6% à Ishanga. Il n'y a pas de différence significative entre ces proportions ( $\chi^2 = 12$ , *p* = 0,213, *ddl* = 12). Dans tous les sites de cette zone, *R.*

*appendiculatus* est l'espèce la plus représentée avec le taux de 71% d'individus collectés dans cette zone, suivie par *B. decolatus* (20,2%), puis par *A. variegatum* (7,7%) et enfin par *R. e. evertsi* (0,8%). Dans la zone de haute altitude, un total de 497 tiques a été collecté, dont 38,2% de tiques dans le site de Gisozi, (28,7%) à Mugamba et (32,9%) à Matana avec des proportions statistiquement comparables ( $\chi^2 = 6$ , *p* = 0,199, *ddl* = 8). *R. appendiculatus* est une espèce la plus collectées (82,6%) dans les différents sites de cette zone, suivie par *B. decolatus* (6,6%), *A. variegatum* (6%) et *R. evertsi. evertsi* (4,4%). Dans la zone de basse altitude, *H. truncatum* a été collectée à Rugombo, à Ishanga pour la zone de moyenne altitude et à Gisozi pour la zone de haute altitude (Tableau 3).

**Tableau 3.** Distribution des tiques par zones agroécologiques et par site

Zones et site de collecte	Espèces de tiques					$\chi^2$ <i>p</i> <i>ddl</i>	
	<i>R. appendiculatus</i>	<i>R. evertsi evertsi</i>	<i>H. truncatum</i>	<i>B. decoloratus</i>	<i>A. variegatum</i>		Total et Fréquence par site (%)
<b>Basse altitude</b>							
Rugombo (Cibitoke)	833	60	1	30	49	973 (42,3)	$\chi^2 = 2$ <i>p</i> = 0,157 <i>ddl</i> = 4 (ns)
Gihanga (Bubanza)	1114	86	0	45	83	1328 (57,7)	
<b>Sous/Total 1</b>	<b>1947</b>	<b>116</b>	<b>1</b>	<b>75</b>	<b>132</b>	<b>2301(100)</b>	
<b>Moyenne altitude</b>							
Murambi (Muramvya)	268	4	0	122	57	451 (56,5)	$\chi^2 = 12$ <i>p</i> = 0,213 <i>ddl</i> = 12 (ns)
Murangara (Ngozi)	83	2	0	17	0	102 (13)	
Burara (Kirundo)	93	0	0	15	3	111 (13,9)	
Ishanga (Karusi)	122	1	1	7	2	133 (16,6)	
<b>Sous/Total 2</b>	<b>566</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>161</b>	<b>62</b>	<b>797 (100)</b>	
<b>Haute altitude</b>							
Gisozi (Mwaro)	154	9	1	14	12	190 (38,2)	$\chi^2 = 6$ <i>p</i> = 0,199 <i>ddl</i> = 8 (ns)
Mugamba (Bururi)	118	7	0	11	7	143 (28,8)	
Matana (Bururi)	139	6	0	8	11	164 (33)	
<b>Sous/Total 3</b>	<b>411</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>497 (100)</b>	
<b>Total par espèce</b>	<b>2924</b>	<b>175</b>	<b>3</b>	<b>269</b>	<b>224</b>	<b>3595 (100)</b>	

## DISCUSSION

### Abondance des tiques collectées

Cette étude qui a l'objectif de déterminer les espèces de tiques ectoparasites infectant les bovins et d'évaluer leur abondance et intensité, a révélé que quatre espèces et une sous espèce de tiques infectent ces animaux dans les trois zones agro-écologiques du Burundi. Dans l'ensemble des zones et sites par zone investigués, *R. appendiculatus* est l'espèce la plus récoltée sur les bovins au taux de prévalence de 81,3%. Une intensité parasitaire moyenne et élevée par zone et par site d'étude indiquant que sa distribution hétérogène. De plus le taux de prévalence de cette espèce affiche des variations par zones agroécologique, aussi bien pour d'autres espèces échantillonnées dans cette étude. Des facteurs environnementaux variant d'une zone à l'autre expliqueraient cette variation de la population de tiques dans les zones d'investigation. Les travaux récents effectués dans la région des Grands Lacs ont montré que les populations des tiques collectées sur les bovins fluctuaient d'une zone d'étude à l'autre (Bisusa et al., 2016). En effet, la distribution et l'abondance des tiques pourraient être influencées par la végétation qui offre un biotope idéal pour la survie et la multiplication des tiques en plus des conditions climatiques telles que la température, la pluviosité et la photopériode (Norval, 1996 ; Sahibi, 2007). Certaines espèces ont un cycle rapide, soit parce qu'elles vivent sous des climats chauds (une température élevée) accélérant ainsi le processus de développement, ce qui est *a priori* favorable à l'augmentation du nombre de tiques (Peavey et Lane, 1996 ; Albert et al., 2015). Enfin, l'abondance des tiques est en corrélation avec le taux de fécondité, la durée du cycle biologique et la longévité ou faible taux de mortalité, mais aussi avec la possibilité de rencontrer son hôte (Albert et al., 2015).

### Fréquence des tiques

Nous avons observé une forte fréquence de tiques dans la zone de basse altitude variant entre 42,3 et 57,7 comparativement à des zones de moyenne et haute altitude où les fréquences en tiques variaient entre (16-56,5) et (28,8-38,2) respectivement. *R. appendiculatus* est de loin l'espèce la plus fréquente par rapport aux autres espèces de tiques collectées dans tous les sites ciblés pour cette étude. La fréquence la plus élevée d'individus de *R. appendiculatus* est de 54,2% et a été obtenue sur le bétail de la zone de basse altitude (Imbo) où les températures moyennes oscillent autour de 19°C et les températures maximales autour de 30°C. Dans cette zone, les températures moyennes varient peu au cours de l'année (25°C) avec des amplitudes thermiques élevées pendant la saison sèche (Coosmans, 1989).

### Distribution des tiques

D'autres espèces de tiques, collectées sur les bovins dans tous les sites d'études avec des densités

relativement élevées, sont : *A. variegatum*, *B. decolatus*, *H. truncatum* et la sous espèce *R. e. evertsi*. L'espèce *A. variegatum* est abondante dans la zone de basse altitude suggérant que celle-ci est inféodée aux zones dont le couvert végétal est dominé par herbes dressées alors que *B. decolatus* colonise le couvert végétal aux herbes dressées et basses observé dans la zone de moyenne altitude. Ces résultats montre qu'il y'a une disparité spatiale dans la distribution et la densité des tiques. Cette disparité pourrait être expliquée par un micro-climat caractérisant chaque type de végétation. En effet, quelques études ont montré une influence indirecte de la végétation sur le cycle de développement en procurant un microclimat qui détermine la température et l'humidité relative dans lesquelles se développent les tiques (Teel et al., 1996 ; Corson et al., 2004). L'autre facteur influençant la population des tiques dans une zone donnée serait la pratique d'une transhumance à la recherche de pâturages aux herbes tendres par les éleveurs. Celle-ci est pratiquée dans la plaine de l'Imbo-Centre et Nord, zone servant de couloir de transit du bétail d'importation de la Tanzanie vers le Sud-Kivu-RDC, pourrait expliquer la forte densité de tiques, car la réussite de la rencontre entre la tique et son hôte est fortement déterminée par la densité des hôtes disponibles dans l'environnement (Mount et al., 1997 ; Corson et al., 2004; Odgen et al., 2005 ; Short et Norval, 1981; Cumming, 2002 et Moorling, 2004), mais aussi avec les mois et les années les plus pluvieux (Kalume et al., 2011) qui correspondent aux périodes de notre échantillonnage. La zone de basse altitude est caractérisée par un climat chaud, puis colonisée par une végétation herbacée dressée composée par des graminées alors que les zones de moyenne et haute altitudes sont caractérisées par un climat froid et la végétation basse dominée par *Eragrostis olivacea*. Le facteur climatique et le couvert végétal sont déterminants dans l'adaptation pour la colonisation de l'environnement par les tiques (Estrada-Pena, 2005). La différence observée dans les densités des nymphes et d'adultes dans cette étude pourrait s'expliquer par les conditions environnementales (sensibilité des œufs et larves à la baisse du taux hygrométrie) et surtout la probabilité d'une larve à rencontrer un hôte. Des études réalisées sur la dynamique des population de tiques au Cameroun ont rapportés les mêmes observations (Merlin et al., 1987).

### Nouvelle espèce

L'espèce *H. truncatum* a été de nouveau identifiée dans la plaine de la Ruzizi (Ruhanga-Rugombo). Récemment, cette espèce a été identifiée à Kiliba-RDC située non loin de Ruhanga dans la zone de basse altitude-Rusizi) par Bisusa et al. (2016). Ces observations montrent que *H. truncatum* est en train de coloniser des zones à la végétation dominée par les herbes dressées lui offrant un biotope favorable. En dehors de cette zone caractérisée par un climat chaud, *H. truncatum* est pour la première fois collectée sur les

bovins des zones froides de moyenne altitude (Ishanga) dominée par la végétation aux herbes dressées et de haute altitude (Gisozi) à la végétation mixte (herbes dressées mêlées avec *Eragrostis olivacea*), non frontalière avec la RDC, suggérant que cette espèce tend à coloniser les différents biotopes lui offrant des conditions de vie optimales. Les tiques n'ont que de faibles capacités de dispersion par elles-mêmes, leur dispersion géographique dépend donc des mouvements de leurs hôtes et la durée de la phase parasitaire (Falco et Fish, 1991). Ceci pourrait expliquer la présence de cette nouvelle espèce de tique au Burundi par le biais d'importation du bétail, qui en transitant par le territoire burundais, les uns en provenance de la Tanzanie et les autres de l'Ouganda, vers les abattoirs de Bujumbura et ceux du Sud-Kivu (RDC), contaminent leur trajet avec les tiques. Il est probable que les tiques s'échappent de leurs peaux par action mécanique ou volontairement pour pondre.

## CONCLUSION

*R. appendiculatus* a été l'espèce la plus abondante et la plus distribuée dans tous les sites d'échantillonnage des trois zones agroécologiques. La sous-espèce *R. e. evertsi* et les espèces *B. decolatus*, *A. variegatum* ont été les moins abondantes, alors que *H. truncatum* a été l'espèce nouvellement identifiée dans les trois zones agroécologiques du Burundi. Une étude sur la dynamique des populations de tiques saisonnière est nécessaire pour la mise en place d'une stratégie efficace de lutte contre ces vecteurs ainsi que les maladies qu'elles transmettent.

## Remerciements

Cette étude a bénéficié des fonds de la Communauté Economique de Pays des Grands Lac (CEPGL), de l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) et Université du Burundi. Nous remercions les Directeurs Provinciaux de l'Élevage et (DPE) des Provinces Cibitoke, Bubanza, Muramvya, Ngozi, Kirundo, Karusi, Mwaro et Bururi pour leurs autorisations chacun dans sa surconscription territoriale et administrative pour échantillonnage des tiques ainsi que l'équipe technique composée par deux vétérinaires du Ministère de l'environnement, de l'agriculture et l'élevage pour leur appui technique sur le terrain et les techniciens du laboratoire d'entomologie vétérinaire du Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro Bukavu au Sud- Kivu pour l'identification spécifique des tiques.

## Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

## REFERENCES

Aeschliman, A. & Morel, P.C. (1965). *Boophilus geigy* sp. (Acarina-Ixodidae) une nouvelle tique

du bétail de l'Ouest Africain. *Acta Tropica*, 22 (2), 162-168. <https://doi.org/10.5169/seals-311266>

- Agoulon, A., Butet, A., Hoch, T., Perez, G., Plantard, O., Hélène Verheyden, H., & Gwenaël Vourc'h (2015). *Dynamique des populations de tiques et liaison avec les facteurs environnementaux*. Institut de Recherche pour le Développement. Edition 2015. pp. 85-112.
- Bisusa Muhimuzi, A. & Kujirabwinja Rucacura, E. (2016). Présence de *Hyalomma truncatum* d'une nouvelle espèce de tique dans la plaine de la Ruzizi, Est de la République Démocratique du Congo par l'importation des races améliorées des bovins de la Tanzanie et du Burundi. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 1, 331-340.
- Bouattour, A. (2002). Clé dichotomique et identification des tiques (Acarina: Ixodidae) parasites du bétail au Maghreb. *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, 79 (164), 43-50.
- Chardonnet, P. (1987). Lutte contre les tiques en Afrique Centrale d'altitude: Aspects techniques et financiers d'un nouveau programme de lutte au Burundi en province de Muramvya. Maisons-Alfort, CIRAD-IEMVT (pays ou ville). 25 p. [Source : Cirad - Agritrop (<https://agritrop.cirad.fr/319975/>)]
- Coosmans, M. (1989). Recherche épidémiologique dans un foyer de paludisme peu stable En Afrique Centrale : prospection géographique dans la région naturelle de l'Imbo (République du Burundi) perspective et lutte. Classe des Sciences naturelles et médicales. Mémoire in-8, Nouvelle série, Tome 22, fasc. 3. Bruxelles. 67p.
- Cumming, G.S. (2002). Comparing climate and vegetation as limiting factors for species range of African ticks. *Ecology*, 83 (1), 255-268. [10.1890/0012-9658\(2002\)083:0255:CCAVAL2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(2002)083:0255:CCAVAL2.0.CO;2)
- Corson, M.S., Teel, P.D., & Grant, W.E. (2004). Microclimate influence in a physiological model of cattle- fever tick (*Boophilus spp.*) population dynamics. *Ecological Modelling*, 180, 487- 514. [10.1016/j.ecolmodel.2004.04.034](https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2004.04.034)
- Estrada-Pena, A. (2005). Effects of habitat suitability and landscape patterns on tick (Acarina) metapopulation processes. *Landscape Ecology*, 20, 529-541. [10.1007/s10980-004-3318-9](https://doi.org/10.1007/s10980-004-3318-9)
- Van De Velpen, C. (1973). Manuel de Géographie du Burundi, Edition 2, Bruxelles, 135p.
- Falco, R.C., & Fish, D. (1991). Horizontal movement of adults *Ixodes dammini* (Acari: Ixodidae) attracted to CO<sub>2</sub>-baited trap. *Journal of Medical Entomology*, 28 (5), 726-729. <https://doi.org/10.1093/jmedent/28.5.726>
- Hoogstraal, H. (1956) African Ixodidea 1: ticks of Sudan with special reference to Equatoria province and with preliminary reviews of the genera *Boophilus*, *Margaropus* and *Hyalonema*.

- D et Navy Bureau Medicine Surgery, Washington D.C, 1101p. [10.5962/BHL.TITLE.6870](https://doi.org/10.5962/BHL.TITLE.6870)
- Kalume, M.K., Losson, B., & Saegerman, C. (2011). Epidémiologie et contrôle de la thelériose à *Theileria parva* en Afrique : une revue de littérature. *Annales de Médecine Vétérinaire*, 155, 88-104.
- Laamri, M., Kharrim, E. K., Mrifag, R. M., Boukbal, M., & Belghyti, D. (2012). Dynamique des populations de tiques parasites de bovins de la région du Gharb au Maroc. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 65 (3-4), 57-62. <https://doi.org/10.19182/remvt.10123>
- Margolis, L., Esch, G.W., Holmes, J.C., Kuris, A.M., & Schad, G.A. (1982). The use of ecological terms in Parasitology. *Journal of Parasitology*, 68, 131-133.
- Merlin P, Tsangué, P, Roosvoal, D. (1987). Dynamique saisonnière de l'infestation des bovins par les tiques (Ixodoidea) dans les hauts plateaux de l'Ouest du Cameroun. II. Elevage extensif traditionnel. *Revue de l'élevage de Médecine Vétérinaire de Pays Tropicaux*, 40 (2), 133-140. <https://doi.org/10.19182/remvt.8566>
- Moorling, M.S., Mazhowu, W.C., Scoott, C.A. (2004). The effect of rainfall on tick challenge at Kyle recreation Park, Zimbabwe. *Experimental and Application Acarology*, 18, 507-520. Doi: [10.1007/BF00058934](https://doi.org/10.1007/BF00058934)
- Moran, M.C., Nigarura, G., R., & Pegram, R.G. (1996). An assessment of host resistance to ticks on cross-bred cattle in Burundi. *Medical Veterinary Entomology*, 10 (1), 12-18. [10.1111/j.1365-2915.1996.tb00076.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.1996.tb00076.x)
- Morel, P. C. (1987). *Lutte contre les tiques, Burundi: Phase II opérationnelle, Mission d'évaluation du projet (29 septembre - 17 octobre 1987)*. Projet FAO BDI/85/01. Rapport du consultant. Maisons-Alfort, CIRAD-IEMVT, 51 p. Source: Cirad - Agritrop <https://agritrop.cirad.fr/332537/>
- Moubamba, D. (2006). Identification et distribution des tiques (Acarina-Ixodidae) qui infectent les chiens à Libreville. *Annales de Médecine vétérinaire*, 193-196.
- Mount, G.A., Haile, D.G., & Daniel, E. (1997). Simulation of management strategies for the blacklegged tick (Acari: Ixodidae) and the Lyme disease spirochete, *Borrelia burgdorferi*. *Journal of Medical Entomology*, 34: 672-683. [10.1093/jmedent/34.6.672](https://doi.org/10.1093/jmedent/34.6.672)
- Niyonzima, A., & Kiltz, H.H. (1986). Control of tick-borne diseases in Burundi. *Australian centre for International Agricultural Research Proceedings*, 17, 16-17.
- Norval, R. A. I. (1994). Factors affecting the distributions of the ticks *Amblyomma hebraeum* and *A. variegatum* in Zimbabwe: implications of reduced acaricide usage. *Experimental Applied Acarology*, 18, 383-407. <https://doi.org/10.1007/BF00051522>
- Nyabongo, L., Kanduma, E.G., Bishop, R.P., Machuka, E., Njeri, A., Bimenyimana, A.V., Nkundwanayo, C., Odongo, D.O., & Pelle, R. (2001). Prevalence of tick-transmitted pathogens in cattle reared *Theileria parva*, *Babesia bigemina* and *Anaplasma marginale* are endemic in Burundi. *Parasites & Vectors*, 14, (1). [10.1186/s13071-020-04531-2](https://doi.org/10.1186/s13071-020-04531-2).
- Odgen, N.H., Swai, E., Beauchamp, G., Karimuribe, Fitzpatrick, J.L, Bryant, M.G., Kambarage, D., & French, N.P. (2004). Risk factors for ticks' attachment to smallholder dairy cattle in Tanzania. *Preventive Veterinary Medicine*, 67, 157-170. Doi: [10.1016/j.prevetmed.2004.10.011](https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2004.10.011)
- Odgen, N.H., Bigras-POULIN M., O'Callaghan C.G., Barker, I.K., Lindsay, L.R., Maarouf A., Smoyer-Tomic K.E., Waltener-Toews D., & Charron, D. (2005). A dynamic population model to investigate effects of climate on geographic range and seasonality of the tick *Ixodes scapularis*. *International Journal for Parasitology*, 35, 375-389. [10.1016/j.ijpara.2004.12.013](https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2004.12.013)
- Peavey C. A., & Lane R. S. (1996) Field and laboratory studies on the timing of oviposition and hatching of the western black-legged tick, *Ixodes pacificus* (Acari: Ixodidae). *Experimental and Applied Acarology*, 20: 695-711. [10.1007/BF00051555](https://doi.org/10.1007/BF00051555)
- Rageau, J. (1958). Les Ixodidae des genres *Rhipicephalus* et *Rhincetor*. *Entomologie Médicale et Vétérinaire, Cahiers de l'O.R.S.T.O.M.*, 42 p.
- Sahibi, H. & Rhalem, A. (2007). Tiques et maladies transmises par les tiques chez les bovins au Maroc: Transfert de technologie en agriculture. *Bulletin de l'information et de liaison du PNTTA*, 151, 1-4.
- Short, N.J. & Norval, R.A.I. (1981). The seasonal activity of *Rhipicephalus appendiculatus* Neumann, 1901 (Acari: Ixodidae) in the Highveld of Zimbabwe. *Journal of Parasitology*, 67, 77-84. <https://doi.org/10.2307/3280782>
- Tatchel, T., Chimwami, D., Chirchir, S.J., Ong'Ar, J.O., Mwangi, E., Rinkanya, F., & Whittington, D. (1986). A study of the justification for intensive tick control in Kenyan rangelands. *Veterinary Record*, 119, 401-403. [10.1136/vr.119.16.401](https://doi.org/10.1136/vr.119.16.401)
- Teel, P.D, Marin, S.L, Grant, W.E. (1996). Simulation of host-parasite -landscape interaction of season and habitat on cattle fever tick (*Boophilus* spp) population dynamics. *Ecological Modelling*, 84 : 19-30. [10.4000/books.irreditions.902](https://doi.org/10.4000/books.irreditions.902)
- Walker, A. R., Bouatour, A., Camicas, J. L., Estrada-Pena, A., Horak, I. G., Latf, A. A., Pegram, R. G., & Preston P. M. (2003). *Ticks of domestic animals in Africa: a guide to identification of species*. In: Bioscience Reports, University of Edinburgh. 221p.



Wall, R., & Schearer, D. (2001) Veterinary Ectoparasites: biology, pathology and control. 2nd Ed. Oxford, UK. Blackwell Science, 262 p.

**Read online:**



Scan this QR code with your smart phone or mobile device to read online