

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : RAPPELS	2
I- Définition	2
II- Classification de tiques	2
III- Morphologie des tiques	2
III.1- Morphologie des ixodidaes (tiques dures/ hard ticks).....	2
III.1.1- Morphologie des adultes : mâle et femelle	2
III.1.2- Particularités morphologiques de la nymphe.....	4
III.1.3- Particularités morphologiques de la larve.....	4
III.2- Morphologie des argasidaes (tiques molles/ soft ticks).	4
III.3- Morphologie de Nuttalliellidae	5
IV- Anatomie de tiques	5
V- Biologie de tiques dures (IXODIDAE)	6
V.1- Cycle évolutif de tiques :	6
V.2- Différentes types de cycle.....	6
V.3- Tropisme d'hôtes	9
V.4- Reproduction.....	9
V.5- Croissance	10
V.6- Nourriture.....	10
V.7- Biotope = habitat =localisation	11
V.7.1- En phase parasitaire.....	11
V.7.2- En phase libre	12
VI- Mode de transmission.....	12
VI.1- Mode de transmission des tiques vers l'hôte ou entre les hôtes.....	12
VI.2- Mode de transmission des agents pathogènes	12
VI.2.1- Transmission des agents pathogènes vers les tiques	12
VI.2.2- Transmission des agents pathogènes vers l'hôte	13
VII- Facteur favorisant le développement de tiques.	13
VII.1- Facteurs physiques : Température, Hygrométrie	13

VII.1.1-	Température	13
VII.1.2-	Hygrométrie	13
VII.2-	Facteurs climatiques : pluviométrie	13
VII.3-	Couverture de végétation	14
VIII-	Manipulation de tiques.....	14
VIII.1-	Technique de prélèvement	14
VIII.2-	Conservation	14
VIII.3-	Culture.....	14
IX-	La description ; la différenciation, la répartition géographique, l'hôte et les effets pathogènes des principales tiques dures.....	14
IX.1-	Genre : BOOPHILUS	15
IX.2-	Genre : RHIPICEPHALUS.....	15
IX.3-	Genre : AMBLYOMMA	16
IX.4-	Genre : HYALOMMA.....	17
IX.5-	Genre : HAEMAPHYSALIS	18
X-	Importance de tiques	18
X.1-	Importance médicale : les tiques ont un double rôle pathogène	18
X.1.1-	Rôle pathogène direct :.....	18
X.1.2-	Rôle pathogène indirect :.....	19
X.1.2.1-	Babesiose ou piroplasmose :.....	19
X.1.2.2-	Theileriose :	19
X.1.2.3-	Anaplasmosse :.....	19
X.1.2.4-	Cowdriose ou heart water ou ehrlichiose:.....	20
X.1.2.5-	Fièvre Q	20
X.1.2.6-	Paralysie à tiques	20
X.1.2.7-	Dermatophylose ou streptotricose	20
X.2-	Impact économique :.....	21
X.3-	Importance hygiénique :	21
XI-	Lutte contre les tiques.....	22
DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS		23
I-	METHODES	23
I.1-	Caractéristiques de la zone d'étude	23

I.1.1-	Délimitation géographique de la zone d'étude.....	23
I.2-	Caractéristiques physiques.....	24
I.2.1-	Relief	24
I.2.2-	Climat	24
I.2.3-	Hydrographie	24
I.2.4-	Démographie	24
I.2.5-	Source économique	25
I.3-	Choix du lieu d'étude.....	26
I.4-	Type de l'étude	26
I.5-	Période de l'étude	26
I.6-	Choix de la population d'étude	27
I.7-	Taille de la population d'étude	27
I.8-	Méthodologie de la réalisation de l'étude.....	27
I.8.1-	Elaboration de fiches d'enquêtes et fiches de prélèvements	27
I.8.1.1-	Élaboration de fiches d'enquêtes	27
I.8.1.2-	Fiche de prélèvements	28
I.8.2-	Enquête proprement dite	28
I.8.3-	Collecte des échantillons suivis de la préparation des tiques prélevées.....	28
I.8.4-	Examen au laboratoire et traitement des données	31
I.8.4.1-	Examen au laboratoire	31
I.8.4.2-	Traitement des données	34
I.9-	Limite de l'étude.....	35
I.10-	Considération éthique	35
II-	RESULTATS	36
II.1.	Répartition des bovins infestés par les tiques par Fokontany	36
II.2-	Identification de tiques.....	36
II.2.1-	Identification de tiques après l'observation au microscope binoculaire.....	36
II.2.2-	Répartition des tiques	38
II.2.2.1-	Répartition de tiques selon les genres	38
II.2.2.2-	Répartition de tiques selon l'espèce	39

II.2.2.3-	Répartition de tiques sur le corps de l'animal	40
II.2.2.4-	Répartition de tiques selon le stade du développement.....	41
II.2.2.5-	Répartition de tiques selon la saison	42
II.2.2.6-	Répartition de tiques selon le sexe	43
II.2.2.7-	Répartition et infestation de tiques par fokontany.....	43
II.2.2.8-	Infestation de tiques par animal.....	44
II.2.2.9.	Répartition de tiques selon le mode d'élevage.	44
II.3.	Résultat d'analyse statistique	45
II.3.1-	Répartition des animaux selon les catégories.....	45
II.3.2-	Répartition des animaux selon les genres et le sexe des tiques.....	46
II.3.3-	Répartition des animaux selon les races.....	46
II.3.4-	Evolution du nombre des tiques	47
II.3.4.1-	Evolution du nombre des tiques selon la race	47
II.3.4.2-	Evolution du nombre de tiques selon les périodes	47
II.3.4.3-	Evolution du nombre de tiques selon la région anatomique des bovins	48
II.3.4.4-	Evolution du nombre de tiques selon les catégories des bovins.....	48
II.3.5-	Relation entre les modalités	48
II.3.5.1-	Interaction entre la saison et le genre de tiques	48
II.3.5.2-	Interaction entre la catégorie des bovins et le genre de tiques	48
II.3.5.3-	Interaction entre la race des bovins et le genre de tiques	49
II.4.	Résultats de l'enquête	50
II.4.1-	Population d'étude.....	50
II.4.1.1-	Population d'étude par fokontany	50
II.4.1.2-	Eleveurs enquêtés dans les fokontany visités.....	50
II.4.2-	Résultats zootechniques et sanitaires	51
II.4.2.1-	Races de bovins exploités dans cette commune	51
II.4.2.2-	Mode d'élevage des bovins	52
II.4.2.3-	Répartition du troupeau	53
II.4.2.4-	Stabulation.....	54
II.4.2.5-	Alimentation	55
II.4.2.6-	Élevage des prédateurs de tiques.....	55

II.4.2.7- Détiquage des bovins.....	55
II.4.2.7.1- Fréquence de détiquage.....	56
II.4.2.7.2- Produits utilisés	56
II.4.2.8- Maladies des bovins	57
II.4.2.9- Période d'activité de tiques	57
TROISIEME PARTIE : DISCUSSION.....	58
I- Discussion des résultats de l'identification de tiques.....	58
II- Discussion des résultats d'enquête	61
III- Discussion concernant le déroulement de l'enquête	61
IV- Proposition des solutions pour lutter contre les tiques	62
IV.1- Concernant les docteurs vétérinaires ou les techniciens d'élevage.....	62
IV.2- Concernant les éleveurs.....	63
IV.2.1- Mesure classique	63
IV.2.2- Amélioration de la conduite d'élevage.....	65
IV.3- Concernant les méthodes de lutte contre les tiques.....	65
CONCLUSION	73
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXES	

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I : Effectif du cheptel bovin dans la commune rurale d’Ambohitrarivo.....	25
Tableau II : Eléments de diagnostic des tiques	32
Tableau III : Eléments de différenciation par sexe et selon le stade de développement de tiques	33
Tableau IV : Répartition des bovins infestés par les tiques par fokontany.	36
Tableau V : Répartition des tiques selon les régions de l’animal	40
Tableau VI : Répartition de tiques selon le stade du développement.....	41
Tableau VII : Répartition de tiques selon la saison	42
Tableau VIII : Répartition de tiques par sexe	43
Tableau IX : Répartition de tiques prélevées par animal et par fokontany	43
Tableau X : Répartition des animaux selon les catégories.....	45
Tableau XI : Répartition des bovins selon les genres et les sexes de tiques identifiées	46
Tableau XII : Répartition selon les races de bovins	46
Tableau XIII : Paramètre du modèle pour la race	47
Tableau XIV : Paramètre du modèle par période	47
Tableau XV : Test de type III des effets fixes : interaction entre catégorie et genre de tique	49
Tableau XVI : Test de type III des effets fixes : interaction entre race et genre de tiques.....	49
Tableau XVII : Taille de l’échantillon étudié dans chaque fokontany	50
Tableau XVIII : Nombre d’éleveurs enquêtés dans les Fokontany visités.....	50
Tableau XIX : Répartition du troupeau selon leur nature	53
Tableau XX : Nature du parc à bœuf	54

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : <i>Amblyomma</i> femelle adulte, face dorsale et ventrale	3
Figure 2 : Argas face dorsale et ventrale.....	4
Figure 3 : Cycle évolutif de tiques	6
Figure 4 : Cycle monophasique.....	7
Figure 5 : Cycle dixène	7
Figure 6 : Cycle trixène.....	8
Figure 7 : <i>Boophilus</i> mâle face dorsale et ventrale	15
Figure 8 : <i>Rhipicephalus</i> face dorsale et face ventrale.....	15
Figure 9 : <i>Amblyomma variegatum</i> mâle et femelle face dorsale	16
Figure 10 : <i>hyalomma</i> mâle face dorsale et ventrale.....	17
Figure 11 : <i>Haemaphysalis</i> face dorsale et ventrale	18
Figure 12 : Localisation de la commune rurale d’Ambohitrarivo.....	23
Figure 13 : Localisation des principales espèces de tiques chez les bovins.....	30
Figure 14 : Matériels de laboratoire	31
Figure 15 : <i>Boophilus</i> femelles face dorsale et ventrale	37
Figure 16 : <i>Amblyomma</i> femelle et mâle face dorsale	37
Figure 17 : Nombre et genre de tiques identifiés	38
Figure 18 : Espèces de tiques observées dans la commune	39
Figure 19 : Distribution des différentes races exploitées dans cette commune	51
Figure 20 : Mode d’élevage pratiqué dans cette commune.....	52
Figure 21 : Type de bâtiments d’élevage	54
Figure 22 : Elevage de poules	55
Figure 23 : Fréquence de détiquage par an	56
Figure 24 : Pathologie dominante dans la commune	57
Figure 25 : Bain détiqueur.....	67
Figure 26 : Pulvérisation	68
Figure 27 : Pour-on	69
Figure 28 : Aérosol	70

Figure 29 : Solution injectable contre les tiques (ivomec D à gauche et ivotek à droite)	71
Figure 30 : Pédiluve	72

LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS

A	: Adulte
AFA	: Amblyomma Femelle Adulte
AMA	: Amlyomma Mâle Addulte
BFA	: Boophilus Femelle Adulte
BMA	: Boophilus Mâle Adulte
°C	: degré Celsius
DDL	: Degré De Liberté
\$: Dollar
CO ₂	: gaz carbonique
Km ²	: kilomètre carré
L	: Larve
M	: Million
ml	: Millilitre
mm	: Millimètre
mn	: Minute
N	: Nymphe
%	: Pourcent
PSDR	: Projet de Soutient du Développement Rural
t	: test de student
UPDR	: Union de Projet du Développement Rural
VS	: Vétérinaire Sanitaire
vs	: Versus

LISTE DES ANNEXES

Annexe N°1 : Fiche d'enquête

Annexe N°2 : Fiche de prélèvement

Annexe N°3: Fiche des résultats de laboratoire

Annexe N°4 : Lettre d'autorisation

Annexe N°5 : Grilles de collecte des données statistiques

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les bovins sont indispensables dans la vie quotidienne de la population Malagasy. Ils sont utilisés souvent à la traction de la charrette, à labourer la terre. Ils peuvent aussi être consommés lors des cérémonies et ils peuvent fournir de fumier avec leurs excréments. Plusieurs parasites peuvent vivre chez les bovins notamment les ectoparasites. Les tiques qui font partie des géants des acariens hématophage parasitent la quasi-totalité des vertébrés à travers le monde [1]. Ils sont appelés les *Ixodidae* ou tiques dures. Historiquement, elles existent depuis plus de 140 millions d'années et reconnues depuis le début de XX^{ème} siècle. Elles ont été décrites par William Elford Leach en 1815 et retrouvées dans plusieurs régions du monde [2]. En 2010, 896 espèces de tiques ont été répertoriées ; classés en trois familles [3-5]. A Madagascar, elles ont été probablement introduites depuis plus de X siècle par des bovins en provenance d'Afrique Orientale [6].

Elles jouent un rôle important dans la transmission des maladies à hématozoaires et elles peuvent entraîner de nombreuses pertes économiques pour l'élevage [3, 5-8]. Les questions se posent : quelles espèces de tiques existent dans le district d'Amparafaravola ? Y a-t-il un écart quantitatif entre la période pluviale et la période sèche ? Existe-t-il des relations entre la conduite d'élevage et la population des tiques ? Ainsi, la présente étude a pour objectif d'identifier et d'inventorier les genres des tiques dures présentes ainsi que leurs activités dans le temps et dans l'espace ; puis, de déterminer le taux d'infestation par les tiques identifiées pour pouvoir proposer les mesures de lutte et la sensibilisation des éleveurs pour connaître mieux les inconvénients des tiques sur leur élevage pour qu'ils puissent améliorer leur conduite d'élevage. L'identification des tiques ainsi que leur degré d'infestation permettent-ils de trouver des moyens de luttés adéquates ?

Pour mieux illustrer notre travail, nous allons suivre le plan suivant. La première partie sera consacrée au rappel bibliographique sur les tiques. La deuxième partie sera réservée à notre étude expérimentale : les méthodes et les résultats. La troisième partie sera basée sur nos discussions.

PREMIERE PARTIE : RAPPELS

PREMIERE PARTIE : RAPPELS

I- Définition

Les tiques sont des ectoparasites temporaires des vertébrés, des acariens de grandes tailles (3 à 6 mm en moyenne). Elles transmettent des maladies bactériennes, virales et parasitaires [3, 4, 9-14].

II- Classification de tiques

Les tiques sont classées dans les Invertébrés, embranchement des *Arthropodes* (son corps est recouvert d'une carapace et pourvue de pattes articulées), sous embranchement : *Chélicérate* (n'a pas d'antenne), classe des *Arachnides* (*arthropodes* terrestres, sans mandibules, ni d'antennes), ordre des *Acariens* (le corps se divise en deux et elles possèdent quatre paires de pattes avec poils, griffes et ventouses ; six paires d'appendices ; une pièce buccale appelée rostre), sous ordre des *Ixodida* (tique de grande taille). Les tiques contiennent trois grandes familles : famille de *Nuttalliellidae*, *Argasidae* et *Ixodidae*. La famille des *Ixodidae* possède quatre sous familles : sous famille *Ixodinae* (genre *Ixodes*) ; sous famille *Amblyomminae* (Genre *Amblyomma*, *Dermacentor*) ; sous famille *Hyalomminae* et *Rrhypicephalinae* (Genre *Boophilus*, *Rhipicephalus*, *Hyalomma*) et sous famille *Haemaphysalinae* (Genre *Haemaphysalis*) [3, 4, 8, 10-12, 15 ,16].

III- Morphologie des tiques

III.1-Morphologie des ixodidaes (tiques dures/ hard ticks)

Les *ixodidaes* sont nommées du fait de la présence d'une plaque dorsale dure appelée carapace dure. Leurs morphologies varient suivant le stade de développement [4, 9, 10, 17-21].

III.1.1- Morphologie des adultes : mâle et femelle

En générale, les tiques dures ont un corps ovalaire; tête prolongée d'un rostre équipé de deux chélicères.

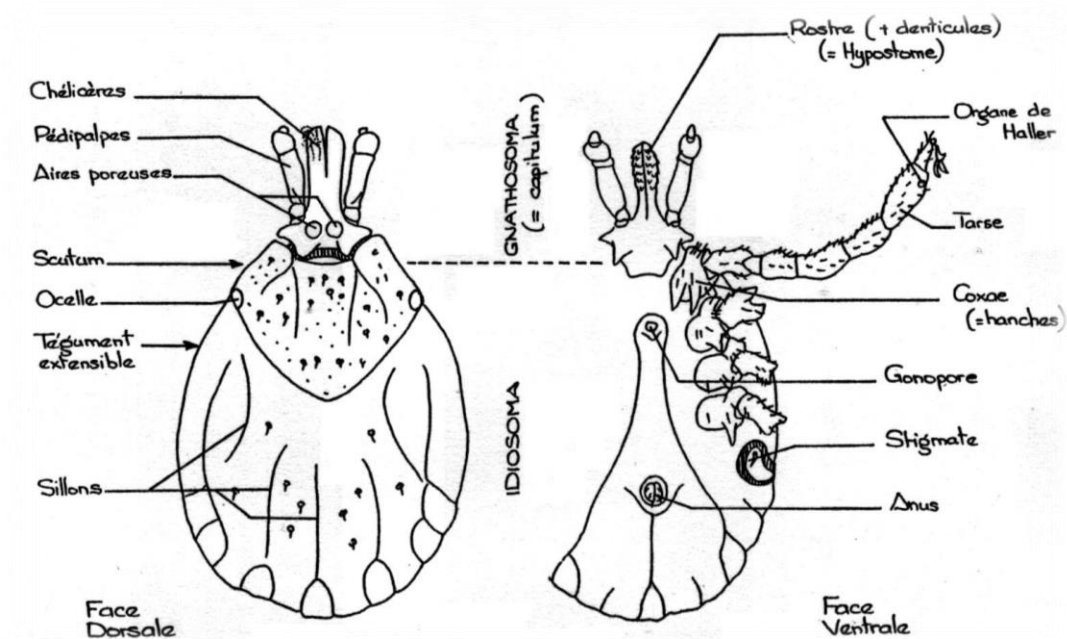


Figure 1 : *Amblyomma* femelle adulte, face dorsale et ventrale

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011.

Une tique se divise en deux grandes parties. D'une part, la tête appelée aussi le *capitulum* est généralement dépourvue d'antennes, mais avec trois pièces buccales composées de chélicérates, les pédipalpes sur la face dorsale et le rostre pourvu des denticules, disposé sur la face ventrale. D'autre part, le corps ou l'*idiosoma* porte une plaque sclérifiée dite *scutum*, qui lui sert de bouclier articulaire protecteur ; une paire d'ocelles (organes photosensibles qui lui servent de détecteurs d'hôtes); sillons et festons sur sa face dorsale. A la face ventrale, elle est équipée de *gonopore*, l'orifice anal, une paire de stigmate, des sillons anaux antérieurs ou postérieurs selon les genres de tiques et quatre paires de pattes, comportent six articles (coxae , trochanter, fémur, genou, tibia et tarse I, II) conclus par une ventouse et deux griffes permettant à la tique de se déplacer sur presque tous les supports. Les tarsi sont des organes sensoriels, sensibles aux vibrations, aux taux de CO₂ et intervient dans la détection de l'hôte.

- **Particularités morphologiques du mâle**

Elle est de petite taille. La plupart a des plaques sclérifiées ad-anale mais, tous est dépourvue d'aire poreuse.

- **Particularités morphologiques d'une femelle**

Elle est de grande taille si gorgée de sang. Elle a d'aire poreuse (organe sensoriel qui lui sert à la détection de mâle et à la communication entre les tiques).

III.1.2- Particularités morphologiques de la nymphe

Elle se ressemble à la femelle mais, n'a pas de gonopore, ni d'aire poreuse.

III.1.3- Particularités morphologiques de la larve

La morphologie de la larve est identique à celle de la nymphe. Elle a trois paires de pattes griffues et ne présente pas de stigmat.

III.2- Morphologie des argasidaes (tiques molles/ soft ticks).

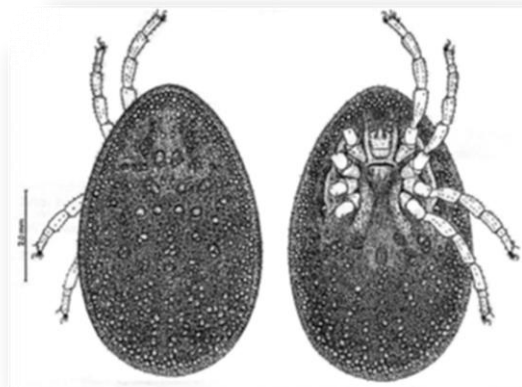


Figure 2 : Argas face dorsale et ventrale

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011

Les *Argasidaes*, appelés aussi tiques molles sont de tiques dépourvues de carapace dure (= tégument mou), caractérisées morphologiquement par un rostre avec peu ou pas de denticules. Le *capitulum* non terminal se situe antero-ventralement. C'est pourquoi, les repas sont plus bref, nombreux et rapides pour les nymphes et les adultes, mais aucun pour les larves. Elles peuvent piquer les mammifères (carnivores, homme) en l'absence de leurs hôtes habituels (oiseaux). Elles se trouvent en général à proximité du lieu très fréquenté par les animaux et dans des milieux endophiles. Ils s'accouplent au sol. La femelle prend plusieurs repas rapides (15-60 mn) sur l'hôte, et pond au sol 20

à 150 œufs de grande taille. Elles peuvent jeûner jusqu' à 5 ans. Les tiques molles sont le réservoir de *Borrelia*, des fièvres récurrentes et de nombreuses Arbovirus [4, 10, 19, 20].

III.3-Morphologie de Nuttalliellidae

La Famille de *nuttalliellidae* est peu connue. Elle est représentée par une seule espèce : *nuttalliella namaqua*. La morphologie est intermédiaire entre celles des tiques molles et tiques dures. Elle mesure environ 3,5 millimètre et elle est souvent retrouvée en Afrique du Sud [3, 4].

IV- Anatomie de tiques

Les organes internes de tiques sont:

- Système nerveux possédant des ganglions nerveux
- Appareil circulatoire : Cœur
- Appareil respiratoire : composé de stigmates, trachées s'abouchant à un stigmate.
- Appareil digestif : pharynx aspirant, œsophage, estomac et nombreux caecums.
- Appareil excrétoire possédant deux tubes de Malpighi, s'abouchant à l'anus
- Appareil reproducteur : gonopore (orifice génitale ou organe de copulation) [4, 5, 9, 10, 16, 22].

V- Biologie de tiques dures (IXODIDAE)

V.1- Cycle évolutif de tiques :

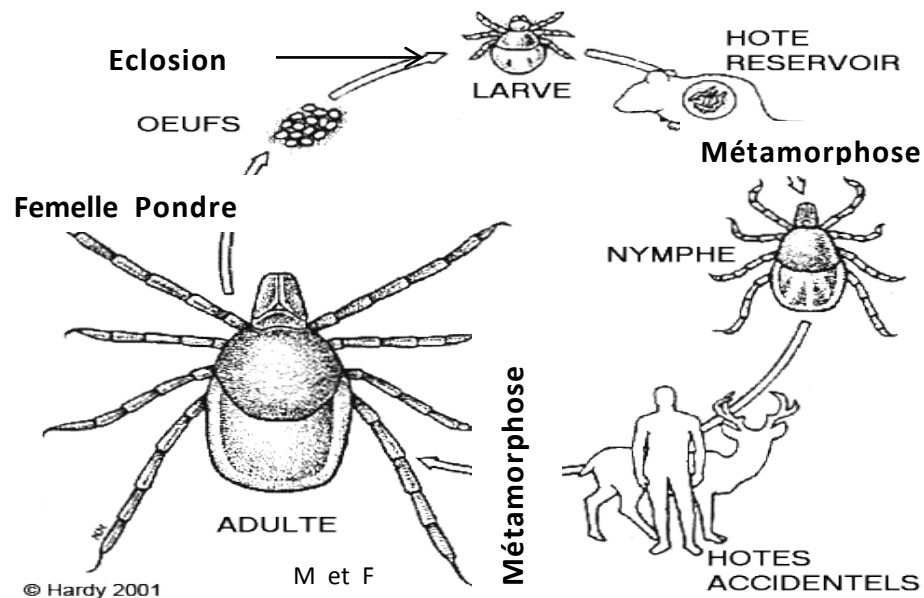


Figure 3 : Cycle évolutif de tiques

Source : Bourdeau P. Les tiques d'importance vétérinaire et médicale, deuxième partie : principales espèces de tiques dures (Ixodida et Amblyommmidae). Toulouse: Le Point Vétérinaire; 1993.

Le cycle du développement des tiques comporte quatre étapes évolutives : l'œuf, la larve, la nymphe et l'adulte. Les larves ont une longueur 0,5-1 millimètre. Les nymphes mesurent 1 à 2,5mm. Les adultes ou imagos (stade mature) mesurent 5-10 mm de long, dotés d'un dimorphisme sexuel, atteint jusqu'à 30 mm pour les femelles *Amblyomma* gorgées de sang. Ces stades sont séparés par des mues [3, 4, 12, 15, 23].

V.2- Différentes types de cycle

Il existe trois types de cycles en fonction du nombre d'hôtes intervenant :

- **Cycle à un seul hôte ou cycle monophasique = cycle monoxene**

Toutes les stases se succèdent sur le même hôte, du repas de la larve à la chute de la femelle gorgée. Ils n'ont qu'un seul hôte par génération. Les *Boophilus* et deux *Dermacentor* ont le stade ultime de l'évolution [1, 4, 9, 19, 24].

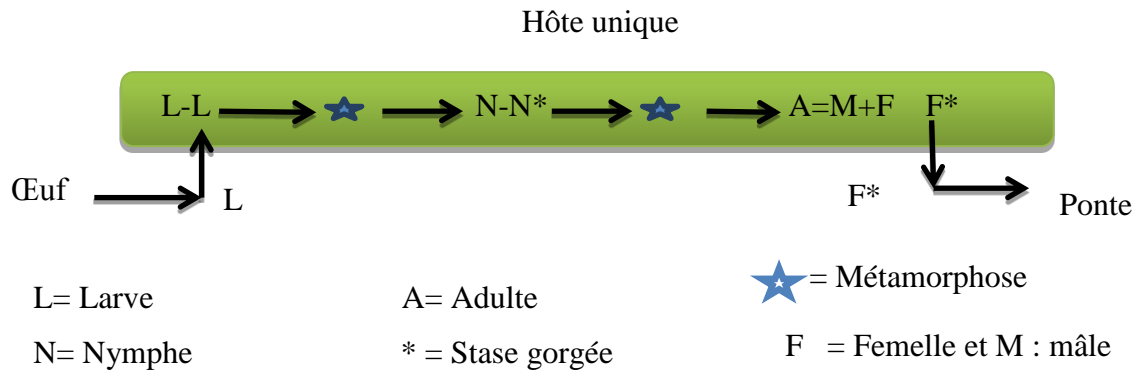


Figure 4 : Cycle monophasique

Source : auteur

Les œufs éclosent dans environ 25 à 30 jours. Les larves hexapodes grimpent sur les herbes en attendant le passage de l'animal. Elles peuvent survivre 1 à 4 mois à jeun. Elles se fixent sur l'animal qui y passe et commencent à sucer le sang. En environ une semaine, elles subissent la première mue et deviennent de nymphes et resucent le sang. Après gorgement, elles font la deuxième mue et deviennent adultes octopodes. Puis, ils reprennent le repas sanguin et s'accouplent. Après une semaine, les femelles adultes gorgées se détachent de l'hôte et pondent ses œufs au sol, dans un endroit ombragé et humide. Elles meurent après la ponte. Le cycle dure environ 2 à 3 semaines ce qui permet 3 à 5 générations par an [1, 4, 9-11].

- **Cycle à deux hôtes ou cycle diphasique** = cycle dixène

La mue de larve en nymphe se déroule sur la première hôte si la mue de la nymphe en adulte s'effectue sur le deuxième hôte. Il n'y a que deux hôtes par génération de tiques. Cas observé chez certaines *Hyalomma* et *Rhipicephalus*.

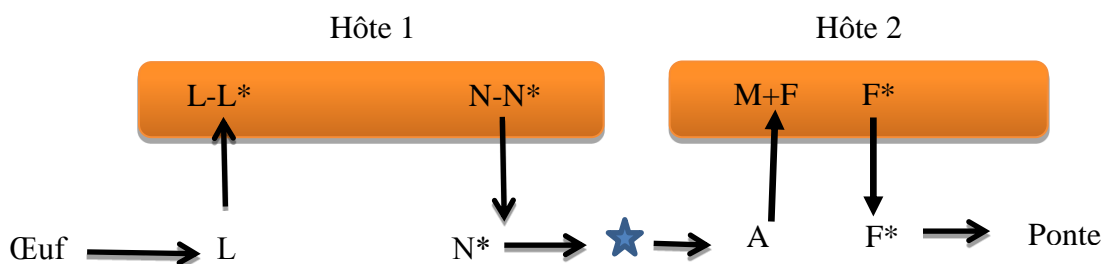


Figure 5 : Cycle dixène

Source : auteur

Les larves hexapodes éclosent et attendent le passage de l'animal adéquat pour s'y fixer. Les larves prennent leur repas jusqu'à être gorgées de sang. Elles muent après pour devenir des nymphes octopodes et suceuses de sang. Les nymphes gorgées se laissent tomber au sol et muent avant de devenir des tiques adultes. Elles grimpent sur le second hôte. Elles y prennent des repas sanguins, s'accouplent et passent 5 à 9 jours sur leur hôte avant de se laisser tomber sur le sol pour pondre ses œufs jusqu'à 1000 pour chacune dans un endroit ombragé et humide.

- **Cycle à trois hôtes ou cycles triphasique = Cycle classique = cycle trixène**

Ce sont des cycles rencontrés dans tous les genres où il y a un changement d'hôte entre chaque stade. Il y a donc trois hôtes différents par génération de tique. Cas de tique *Amblyomma* par exemple.

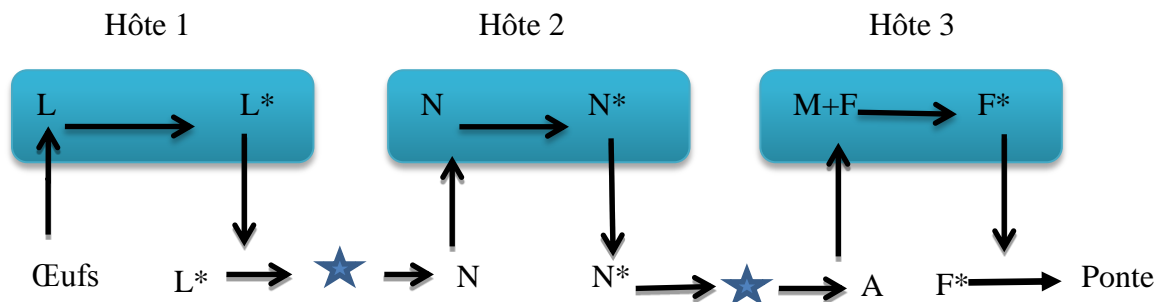


Figure 6 : Cycle trixène

Source : auteur

Les larves hexapodes éclosent et grimpent sur la végétation en attendant le passage d'un hôte adéquat de s'y fixer et s'y nourrir de sang. Après gorgement, elles tombent sur terre, muent et deviennent des nymphes à jeun. Elles grimpent sur un second hôte et commencent le repas sanguin. Une fois gorgés de sang, ils tombent sur sol, muent et donnent naissance de tiques adultes. Elles se fixent sur un troisième hôte, resucent le sang et s'accouplent. Les femelles gorgées vont tomber au sol et pondent environ 20.000 œufs chacune. Elles meurent après ponte si les mâles restent fixés plusieurs semaines sur l'hôte en fécondant des femelles et meurent après.

V.3- Tropisme d'hôtes

La sélectivité des tiques envers leurs hôtes est variable. Elle rencontre trois types de cycles :

- Le cycle monotrope résulte d'une même sélectivité dans le choix de l'hôte.
- Le cycle di trope concerne les tiques dont, la sélectivité des pré- imagos est différente (plutôt des petits mammifères, oiseaux, reptiles) et de celle des adultes (plutôt des grands mammifères).
- Le cycle télotrope voit les pré-imagos, se gorger sur les vertébrés disponibles (ils sont ubiquistes) si les adultes se gorgent plutôt sur les grands mammifères (ils sont sélectifs) [2, 4, 16, 23].

V.4- Reproduction

A ce stade, le dimorphisme sexuel est généralement net, plus développé en face dorsale chez la femelle dont, le tégument doit rester souple, se distendre pour une prise de sang maximale afin d'élaborer ses œufs. Les adultes mâles et femelles se reproduisent avec l'intervention de nombreuses phéromones. Elles permettent le rapprochement des sexes, l'accouplement des tiques et le début du repas des femelles. Il existe des phéromones de rassemblement ou phéromones de regroupement (substances hydrosolubles issues de la digestion du sang) et des phéromones sexuelles (dérivés phénoliques volatiles 2,6 dichlorophénol). Ils attirent le mâle vers la femelle et stimulent la reproduction. Il y a aussi des phéromones d'agrégation/attachement. La reproduction s'effectue le plus souvent sur l'hôte pendant le repas, et parfois au sol pour certaines espèces. Les femelles tombent de l'hôte, cherchent une infractuosité ou un micro habitat favorable pour se cacher et se préparent pendant 48 à 72 heures pour leur ponte. Puis, elles plient leur extrémité antérieure qui se fend dorsalement au niveau du *capitulum* pour pondre plusieurs dizaines à plusieurs centaines de milliers d'œufs par ponte, agglutinés et protégés par une cire lipidique (synthétisé par l'organe de Gêné). Ce nombre varie selon l'importance du repas, la taille, le genre de tiques, l'humidité et la température de son environnement. La ponte dure un à deux jours pour certains tiques, 24 à 40 jours pour d'autres [4] et entraîne leur mort. En effet, une femelle n'effectue qu'une seule ponte avant sa mort. Le mâle peut rester 50 à 80 jours sur l'hôte en s'accouplant à nouveau avec d'autres femelles avant sa mort. Il prend un peu de sang et

assure la croissance et la fécondité des œufs, car les œufs pondus par les femelles sans mâle ne seront pas éclos [1 – 5, 10, 16, 20].

V.5- Croissance

Après la mort de la femelle, l'incubation dure 60 à 100 jours. Les œufs éclosent et donnent des petites larves à partir de l'embryogénèse. Le temps d'incubation varie selon la température, l'espèce, humidité. Le taux d'éclosion est très élevé en saison de pluies (90%) mais, il y a beaucoup de mortalité rapide en saison sèche [4]. Le changement brusque de température peut aussi tuer les œufs. Les larves sont capables de survivre plusieurs mois dans l'environnement sans se nourrir jusqu'à ce qu'elles parviennent à s'accrocher à un hôte et y prennent leur premier repas sanguin [1,4]. Elles se gorgent principalement sur les rongeurs ; secondairement sur les oiseaux, des reptiles [16]. La fixation est aussi possible sur les lapins, le chien, le porc, les ruminants, les petits ruminants. La durée de gorgement varie de 7 à 10 jours. Après quoi, les larves gorgées se détachent plutôt dans l'après-midi sur terre. Elles muent en 30 jours pour devenir des nymphes semblables à des adultes mais, de taille réduite. Une fois encore, les nymphes doivent se fixer en passage de l'hôte pour absorber de sang et se déplacent vers un site de prédilection [4]. Après gorgement, qui dure de six jours en moyenne et détachement l'après-midi, la mue finale s'effectue. La métamorphose se fera en 4 à 6 semaines en saison froide et 12 à 20 jours en région chaude [4]. Les adultes immatures se dissimulent au sol en attente d'activation. Elles sont inactives en saison sèche (4 à 6 mois). Elles sortent de quiescence après augmentation de l'humidité, le mâle d'abord, la femelle après et ils cherchent un hôte après un temps de repos et la maturation pour pouvoir sucer du sang.

V.6- Nourriture

En phase parasitaire (sur l'hôte), tous les stades (larves, nymphes et adultes) se nourrissent du sang. La larve se nourrit plutôt du sang des petits animaux. La nymphe se nourrit sur des animaux petits ou moyens mais, les adultes se nourrissent surtout sur des mammifères. Le repas des adultes est plus long par rapport à celui des larves et nymphes. Au cours de cette période, elles se fixent d'abord sur l'hôte par les chélicères qui leur servent de fixation, puis par enfoncement de l'hypostome denté qui perfore

l'épiderme. Ensuite, la sécrétion de ciment 10 à 30 minutes après fixation (ciments primaire et secondaire, par les acini salivaires de type II et III). Le ciment est constitué de glycoprotéines qui se polymérisent au contact de l'air, formant une résine qui emprisonne et maintient le rostre dans la plaie. Après, le repas ; il se divise en deux phases : la phase lente (7 jours) et la phase rapide (24 à 48 heures) en alternance de succion/excrétion avec absorption de 4 000 mg de sang (adaptation corporelle à la prise d'un gros volume liquidien: distension de l'exo cuticule et osmorégulation). La salive est de constitution complexe et variable dans le temps. Elle renferme des substances vasoactives (prostaglandines), des substances anticoagulantes (mucoprotéines), des agents cytolytiques (protéases, estérases), et des agents chimiotactiques (histamine, sérotonine). Enfin, la fin du repas : Osmorégulation par excrétion de liquide dans la plaie, involution des glandes salivaires (acini de type I, synthèse d'un facteur Tick Salivary Gland Dégénération Factor) [2, 3, 5, 25].

V.7- Biotope = habitat =localisation

Les tiques sont des parasites temporaires, qui passent la plupart de leur temps dans le milieu extérieur. Les facteurs climatiques entraînent l'alternance des périodes d'activité et de diapause (période d'inactivation) [5, 10, 16, 23].

V.7.1- En phase parasitaire

Les tiques se trouvent sur le corps de l'hôte quand elles se nourrissent le sang. Elles se placent sur les sites favorables. Elles sont en contact prolongé (7 à 10 jours) sur des hôtes diversifiés. Les *Boophilus* adultes n'ont pas de site de prédilection sur l'hôte. C'est-à-dire, ils se trouvent dans tout le corps de l'animal. Par contre, la tique *Amblyomma* se fixe toutefois dans des parties déclives et molles et spécialement dans la région anale et à la conque auriculaire chez la *Rhipicephallus*. Les oreilles et les pieds sont des sites préférentiels de la larve si les nymphes et les adultes se fixent sur les mêmes sites.

V.7.2- En phase libre

Pendant la phase de quête (période que la tique attend un hôte pour s'y accrocher ou en préparant du phénomène de mue au sol ou même la période d'inactivation), les tiques peuvent vivre dans de biotype particulier. En général, la végétation dans son ensemble constitue le biotype des tiques et la plaine jusqu'à la moyenne montagne avec altitude 1400 mètres. Les endroits verdoyants et humides où la température est comprise entre 7°C et 25°C constituent autant d'aires favorables au développement des tiques exophiles. Elles peuvent vivre aussi dans le sol ou au ras du sol (feuillages, débris) si la température est trop basse (<7°C) ou trop sèche. Pour les tiques endophiles, elles vivent sur les nids, les terriers et les crevasses des grottes. Les tiques ne montent pas dans les arbres mais se laissent tomber sur leur proie parce que leur besoin en eau les oblige à rester près du sol. La plupart des tiques n'aiment plus la période sèche mais, les adultes de certaines espèces supportent plusieurs heures sur le climat aride. Les larves et les nymphes nécessitent d'une humidité relative plus élevée (50 à 80%).

VI- Mode de transmission

VI.1- Mode de transmission des tiques vers l'hôte ou entre les hôtes.

Les tiques se fixent sur la végétation en attendant de passage d'hôte. Elles sont actives et sortent de quiescence après augmentation de l'humidité, au moyen de vue (ocelle) au passage des bovins, encore actives par stimuli, le gaz carbonique, l'acide butyrique (jouent un rôle dans le choix de l'hôte et peut-être dans le choix du point de fixation de la tique sur son hôte) et par ébranlement de sol. Elles se dirigent vers l'hôte et se fixent rapidement et provisoirement sur les pieds ; puis elles se déplacent et se fixent sur le corps ou dans leur site préféré par phéromones attraction- agrégation- fixation qui permettant aux tiques capturées de se regrouper dans de site de prédilection. Le déplacement vers l'hôte se passe pendant la nuit quand l'animal se couche [10].

VI.2- Mode de transmission des agents pathogènes

VI.2.1- Transmission des agents pathogènes vers les tiques

Il existe trois voies de transmission permettant de maintenir les agents pathogènes vers les tiques dans le milieu naturel: - Transmission de tique à tique (verticale et trans-stadiale). La transmission verticale est une infection de tiques par le

bovin infecté, dont les tiques adultes infectent les œufs et la transmission transstadiale : une infection de bovin sain par infection du stade de développement de tiques.

- Le Co-repas. - La transmission liée à la présence de l'agent pathogène dans le sang de l'hôte vertébré [3, 5, 12, 16].

VI.2.2- Transmission des agents pathogènes vers l'hôte

Les modes de transmissions peuvent être de diverses natures :

- Contamination par une tique, par l'intermédiaire de sa salive, contamine un bovin lors d'un repas sanguin. La contamination débute une trentaine d'heures après la fixation de la tique.
- Transmission iatrogène est possible lors de la transfusion sanguine à partir de sang d'animaux contaminés.
- Transmission trans-placentaire, qui est cependant très rare [3, 5, 16, 26].

VII- Facteur favorisant le développement de tiques.

VII.1- Facteurs physiques : Température, Hygrométrie

VII.1.1- Température

C'est un facteur qui assure le dynamisme du développement des tiques. Dans la région à climat tempéré, les tiques sont actives entre le printemps et l'automne. Lorsque la température est clémente, les tiques sont favorables pendant toutes l'année à la survie et à la fixation sur l'hôte et si la température se rafraichit, les tiques et les œufs restent dans le milieu naturel, entrent en diapause jusqu'au printemps suivant [4, 9, 27].

VII.1.2- Hygrométrie

C'est un facteur statistique qui assure la survie, de même le surpeuplement des tiques. L'humidité relative augmente la population des tiques (éclosion et nombre) [9].

VII.2- Facteurs climatiques : pluviométrie

C'est le principal facteur limitant du stade de développement des tiques. À la saison de pluie, le cycle de développement évolue plus rapidement, surtout l'éclosion des œufs. Le pic de reproduction est observé pendant la saison humide pour la totalité des espèces de tiques [4, 27].

VII.3- Couverture de végétation

L'herbe, les arbustes fourragers sont de micro- habitats favorables car ils restent humides, ce qui conserve la population de tiques quand elles sont inactives. Elles peuvent survivre à l'extérieur dans des conditions favorables pendant douze à vingt mois [4].

VIII- Manipulation de tiques

VIII.1- Technique de prélèvement

Enlever manuellement la tique avec les doigts avec délicatesse, tourner, puis retirer pour ne pas abimer le rostre qui est nécessaire à l'examen au laboratoire pour les différentier [11].

VIII.2- Conservation

Il faut la conserver dans l'alcool éthylique 70°C ou dans le formol 6 % [9, 28].

VIII.3- Culture

L'élevage de tiques doit se faire au laboratoire spécialisé. Mais cette tique a transporté encore vivant du lieu de terrain au laboratoire. Donc, mettez-les dans une boîte d'allumette ou à l'étuve avec un coton à humidité constante [11, 28].

IX- La description ; la différenciation, la répartition géographique, l'hôte et les effets pathogènes des principales tiques dures.

Les principales tiques dures des animaux domestiques sur le plan vétérinaire sont : *Boophilus*, *Rhipicephalus*, *Amblyomma*, *Hyalomma*, *Haemaphysalis* [4, 9, 12, 15, 17, 19, 20, 24, 28-32].

IX.1- Genre : BOOPHILUS

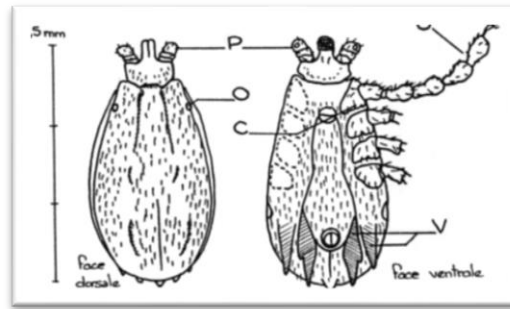


Figure 7 : *Boophilus* mâle face dorsale et ventrale

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011

Tiques de petite taille : 1,5 mm de diamètre, dépourvues d'ornementation, de festons et d'ocelles mais, elles ont de pièce buccale courte avec des articles de pattes unicolores et épines très courtes sur le coxae I. Le sillon péri- anal se situe en avant de l'anus. Elles possèdent deux paires de plaques sclérifiées sur la face ventrale du mâle. Elles ont le cycle monoxène. Elles parasitent surtout les bovins domestiques mais parfois d'autres ruminants domestiques et sauvages. Elles se répartissent dans les régions tropicales et subtropicales et elles sont vectrices de *babesia* et d'*anaplasma* spécifique, responsable de la transmission de babesiose et d'anaplasmose. L'infestation par les tiques aussi provoque des irritations, des dégâts aux cuirs et de chétivité. Il y a quatre espèces de *boophilus* : *boophilus geigyi*, *annulatus*, *decoloratus* et *microplus* [32].

IX.2- Genre : RHIPICEPHALUS

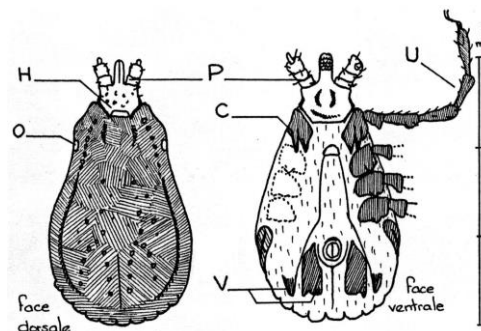


Figure 8 : *Rhipicephalus* face dorsale et face ventrale

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011

Tiques environ 3 mm de diamètre, dépourvues d'ornementation, mais pourvues de festons, de pédipalpes courtes, des articles de pattes unicolores avec éperon assez long et des plaques sclérifiées sur la face ventrale chez le mâle. La base du capitulum est trapézoïde. Elles ont de cycle à deux et trois hôtes ; parasitent une large gamme d'espèces : bovins, ovins, équidés, chiens ; confinées en Afrique et en Asie. Elles sont vectrices de *theileria parva*, responsable de la theileriose bovine Africaine ou fièvre de la côte Est ; *erhlichia bovis*, responsable d'ehrlichiose bovine ; et plusieurs espèces de *babesia*, responsable de babesiose. Elles entraînent de chétivité et de toxicoses [11, 32].

IX.3- Genre : AMBLYOMMA



Figure 9 : *Amblyomma variegatum* mâle et femelle face dorsale

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011

Il y a quatre types d'*Amblyomma* : *Amblyomma variegatum*, *Amblyomma pomposum*, *Amblyomma lepidium* et *Amblyomma hebraeum*. Ce sont les tiques de grandes tailles, mesurant 7 mm en diamètre, ornées de pièces buccales allongées avec une tache émaillée sur le scutum, des articles de pattes bicolores, des éperons courts. Elles possèdent aussi des festons, des ocelles ; mais il n'y a aucune plaque sur la face ventrale du mâle. Le scutum recouvre la totalité de la face dorsale du mâle tandis qu'il recouvre environ le tiers avant d'être gorgé et la moitié du dos si à jeun chez la femelle. Le dimorphisme sexuel est très marqué. Elles n'ont qu'un seul repas de plusieurs jours pour chaque stade ; elles ont de cycle triphasique, telotrope et parasitent une grande diversité d'espèces avec une large répartition. Elles sont vectrices d'*erhlichia*

ruminantum, responsable de la cowdriose ; *ehrlichia bovis*, responsable de theileriose et les tiques adultes prédisposent les animaux à la dermatophilose. Les piqures endommagent la peau et les mamelles [7, 11, 21, 25, 27, 28, 32-34].

IX.4- Genre : HYALOMMA

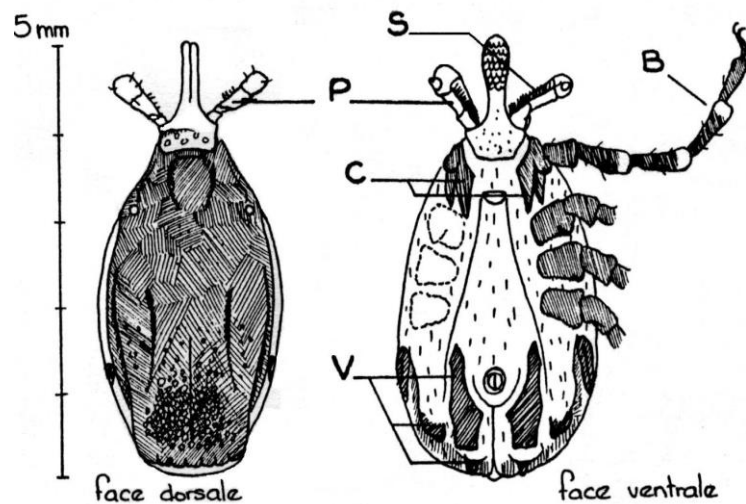


Figure 10 : *Hyalomma* mâle face dorsale et ventrale

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011

Tiques mesurant 5 mm de diamètre, possèdent des festons, des ocelles, des pattes annelées avec articles bicolores, des pédipalpes allongés avec un long éperon. Le mâle a quatre à six plaques sclérifiées sur la face ventrale mais n'a pas d'email sur le scutum. Le gonopore se situe parallèlement au coxae I. Elles possèdent le cycle dixène et trixène. Les adultes parasitent les animaux domestiques, si les stades immatures parasitent les petits mammifères, oiseaux, reptiles, parfois des animaux domestiques et sauvages. Elles sont répandues dans toutes les régions tropicales et subtropicales d'Afrique et d'Asie. Elles sont vectrices de *theileria annulata*, responsable de la theileriose tropicale des bovins ; *theileria lestoquardi*, responsable d'une theileriose maligne ovine ; *babesia spécifique*, responsable de babesiose des équidés et des bovins ; *theileria equi*, agent d'une piroplasmose équine et aussi responsable de paralysie à tiques, dysidrose. Leurs pièces buccales très développées sont susceptibles d'infliger des plaies cutanées [11, 32].

IX.5- Genre : HAEMAPHYSALIS

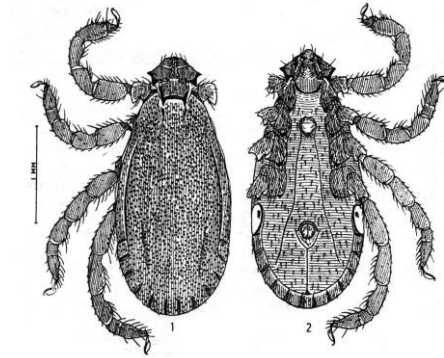


Figure 11 : *Haemaphysalis* face dorsale et ventrale

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011

Ce sont de tiques à un millimètre de diamètre avec pédipalpe court comme un aspect en chapeau de gendarme. Son article de pattes est unicolore avec l'éperon très court. L'ocelle et les festons sont présents. La plaque ventrale est absente chez le mâle.

X- Importance de tiques

Les *Ixodidés* ont une grande importance, à la fois médicale, économique et hygiénique.

X.1- Importance médicale : les tiques ont un double rôle pathogène

X.1.1- Rôle pathogène direct :

L'action pathogène directe donnée par les tiques dépend du nombre et des espèces qui infestent. Les principaux préjudices portés à la production animale sont :

- La perte de poids (50 g par femelle *Amblyomma* gorgée, 1 g par *Boophilus*).
- Perte de sang engendrant l'anémie (une tique consomme 3ml de sang).
- Diminution de la production laitière (6 à 10 ml par tique *Hyalomma*, *Boophilus*, *Rhipicephalis*).
- Blessure au niveau des régions de fixation pouvant être secondairement infectée par des bactéries et une altération, la dépréciation de la peau
- Agitation (les tiques entraînent des irritations de la peau)
- Perte de trayons en entraînant la perte de lait

- Mortalité en cas de sur infestation
- Syndrome fébrile (fièvres à tiques)
- «Sweating sickness» ou dishydriase à tiques qui provoque l'inflammation des muqueuses, hypersécrétion, eczéma [4, 7, 9, 19, 23, 28, 32, 34].

X.1.2- Rôle pathogène indirect :

Les tiques peuvent aussi transmettre des agents pathogènes, responsables des maladies à hématozoaires. Elles affectent essentiellement les animaux de race exotique introduite en zone d'enzootie mais, les races locales ne sont pas exclues [4, 7, 9, 14, 23, 24, 26, 28, 30, 35-38].

X.1.2.1- Babesiose ou piroplasmose :

C'est une maladie infectieuse dû à un protozoaire *Babesia* spécifique. Ce protozoaire parasite les hématies, dans lesquels il se multiplie et les détruit lorsqu'il se libère. Les tiques: *Boophilus*, *Haemaphysalis*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus*, *Hyalomma* le transmettent. Elle se manifeste par une hyperthermie, une anémie, un ictère, une hémoglobinurie, l'amaigrissement, parfois troubles digestifs et nerveux. La transmission trans-ovarienne est possible par les *Boophilus* et la transmission trans- et intra-stadiale pour le mâle. La diminazène, l'imidocarbe et l'amicarbalide peuvent traiter la babesiose. Il faut associer à la lutte contre les tiques mais, favoriser l'instauration d'une stabilité enzootique pour permettre l'infestation régulière des animaux [17, 26, 39].

X.1.2.2- Theileriose :

C'est une maladie infectieuse due à des protozoaires theileria mutans, *T. parva*. Ils sont non pathogènes, transmis par les tiques *Rhipicephalus*, *Hyalomma*, *Amblyomma*, *Haemaphysalis*. Leur pathogénicité est moindre mais elle provoque des anémies à cause de la phase érythrocytaire. L'halofuginone, le buparvaquone et le parvaquone sont des molécules pouvant combattre cette maladie [13, 17, 39, 40].

X.1.2.3- Anaplasmose :

Maladie des bovins due à des parasites des hématies : *Anaplasma marginal* et *Anaplasma central*. Ils sont non contagieux, transmis par les tiques *Boophilus*, *Dermacentor*, *Hyalomma rufipes*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus*. Il se manifeste par

l'anémie, amaigrissement, cachexie, souffle cardiaque et ictère. Le parasite se multiplie dans le tube digestif de tiques et dans de glandes salivaires. Il se fait dans les hématies chez les ruminants. La transmission trans-stadiale est possible. De même, la transmission mécanique est importante. L'imidocarbe dipropionate est la molécule pour traiter cette maladie. La prévention est assurée par la vaccination, l'élimination des tiques mais, il faut toujours maintenir le niveau d'infestation très faible en cas sporadique [13, 17, 39, 41].

X.1.2.4- Cowdriose ou heart water ou ehrlichiose:

Maladie associée aux tiques, due à l'*Erhrilischia ruminantum*, non contagieuse, transmise naturellement par les tiques du genre *Amblyomma*. Elle se manifeste par une forte hyperthermie et des symptômes nerveux. Elle peut être traitée à l'oxytetracycline longue action à 20%, efficace si effectué avant l'apparition des signes nerveux. Pour prévenir, il faut lutter contre les adultes et les nymphes [7,14, 17, 25, 34, 37, 42].

X.1.2.5- Fièvre Q

La fièvre Q est une maladie contagieuse, très virulente due à une bactérie intracellulaire : *Coxiella burnetti*. Les tiques *Amblyomma*, *Boophilus* et d'autres arthropodes piqueurs peuvent la transmettre, mais il existe cependant d'autres voies de contamination comme inhalation d'aérosols contaminés par la bactérie. Elle entraîne l'avortement à tout stade de la gestation. Le traitement vise à diminuer les symptômes et à limiter les pertes économiques [10, 17, 43 ,44].

X.1.2.6- Paralysie à tiques

Les paralysies à tiques ou toxicoses sont des maladies dues au *theileria equi*. Les tiques *hyalomma* les transmettent par la production de toxines salivaires en entraînant de paralysie ascendante puis cardiaque et respiratoire [10, 17].

X.1.2.7- Dermatophylose ou streptotricose

C'est une maladie cutanée due à *Dermatophilus congolensis*, ubiquiste, existe dans le monde entier. Elle existe en l'absence des tiques mais plus grave en sa présence. L'*Amblyomma variegatum* qui le transmet. Ces tiques favorisent le développement de

cette maladie et aggravent les lésions sans doute grâce à leur salive immunosuppressive agissant aussi sur d'autres antigènes. Elle est très grave chez les races exotiques que chez les races locales. Les antibiotiques à base de streptomycine, bacitracine sont efficaces pour la traiter. Pour prévenir, il faut limiter l'infestation par les tiques [7, 17, 19, 34, 45].

X.2- Impact économique :

Elles sont le fléau de l'élevage dans les pays chauds et représentent un véritable frein à l'essor économique. Le coût annuel lié à la lutte contre les tiques et les maladies qu'elles transmettent est estimé à 14 milliards de Dollars. Il doit être lié à l'action pathogène directe et au rôle vecteur dû à la perte économique par le coût du traitement. Aux USA, les pertes sont estimées à 500 M \$/ an, 875 M \$/ an en Amérique du Sud, 150 M \$/ an en Australie et la perte estimée à 6-10 Milliards \$/ an en Afrique et Asie [1, 3, 5].

X.3- Importance hygiénique :

En santé publique, les tiques affectent les systèmes de santé publique et de sécurité sociale. Sur trente-sept zoonoses non- alimentaires, huit n'étaient transmises que par les tiques [2]. *Ixodes ricinus* transmettent la Maladie de Lyme ; les encéphalites à tiques, certaines rickettsioses, fièvre Q. La transmission chez l'homme est par le contact à la salive de tiques. [3]. Durant la période où la tique est sur l'hôte, elle injecte un cocktail de molécules qui affaiblissent localement l'immunité de l'hôte et insensibilisent le système nerveux. Elles disposent aussi de moyens de détection et d'élimination d'une partie des bactéries pathogènes qu'elles ingèrent lors de son repas via des lysozymes présents dans sa salive [21]. Néanmoins, l'hôte produit de réaction immunitaire contre les tiques. Des anticorps sont produits par l'hôte en réponse aux antigènes successivement émis par la tique au cours de son repas et de l'évolution des glandes salivaires. Les anticorps apparaissent lors de la fin du repas d'une première série des tiques ; leur taux demeure stationnaire puis décroît. Il remonte lors de vagues ultérieures d'infestations, naturelles ou artificielles, qui ont un effet de rappel et d'entretien de l'immunité [2, 3, 9, 10, 21, 26, 43].

XI- Lutte contre les tiques

C'est l'intervention sur l'animal et sur l'environnement des tiques pour soulager les animaux, mais également pour détruire, réduire voire éradiquer les tiques.

Lutte sur l'hôte : cette méthode concerne à enlever les tiques sur l'animal au moyen de la lutte manuelle, la lutte chimique et la lutte immunitaire par vaccination [1, 4, 5, 8, 17, 27, 28, 46].

Lutte sur terrain : c'est la technique de lutte offensive ou défensive. Cette méthode a pour objectif d'empêcher le développement des acariens sur le pâturage ou sur le site favorables de survie où les tiques se reposent en attente de l'animal ou en phase d'inactivation. La lutte écologique, la lutte biologique et la lutte sélective peuvent être appliquées [2-4, 9, 38, 47, 48].

DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS

DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS

I- METHODES

I.1- Caractéristiques de la zone d'étude

I.1.1- Délimitation géographique de la zone d'étude

L'étude a été réalisée dans la commune rurale d'Ambohitrarivo, district d'Amparafaravola, région d'Alaotra Mangoro. Cette commune comprend huit fokontany. Elle a une superficie de 307 km² (source : monographie UPDR 2003). Elle se situe au Nord-Ouest à 92 km par rapport au chef-lieu de la région d'Alaotra Mangoro (Ambatondrazaka) ; au Nord à 22 km par rapport au chef-lieu de district d'Amparafaravola. Elle est limitée :

- au Nord (Commune rurale d'Ambohijanahary (district d'Amparafaravola)
- au Sud (Commune rurale de Sahamamy (district d'Amparafaravola)
- à l'Est (Commune rurale d'Anororo (district d'Amparafaravola)
- à l'Ouest (Commune rurale de Sakoamadinika (district de Tsaratanana)

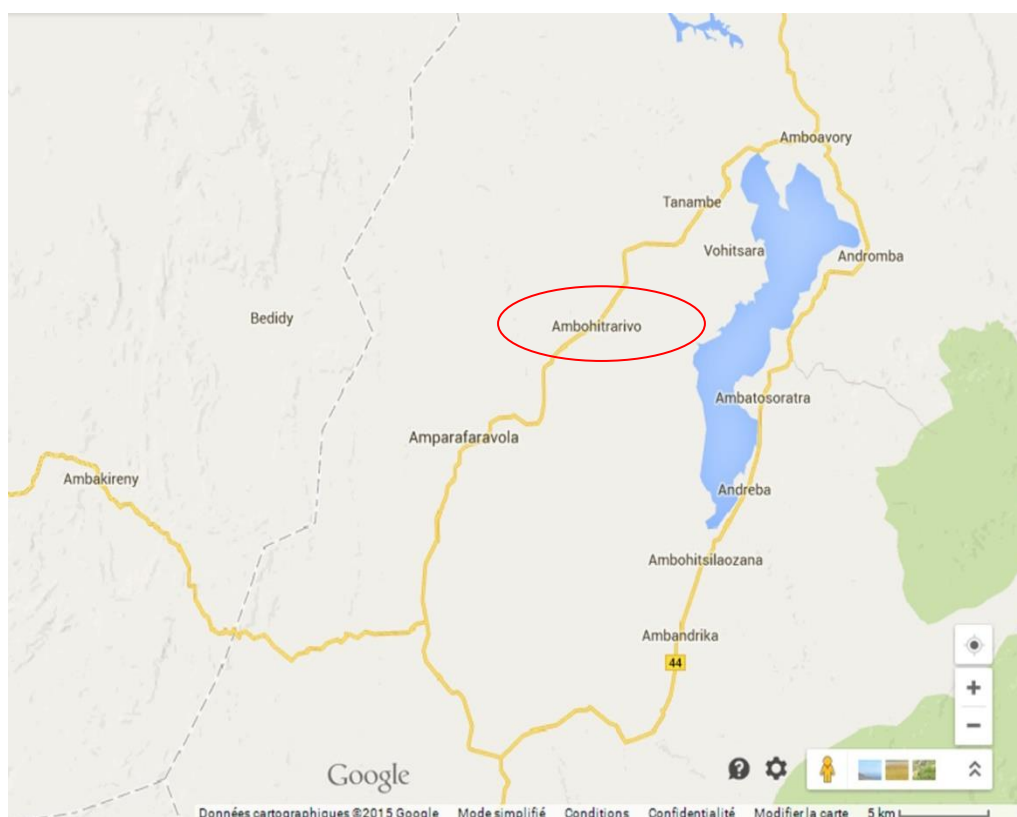


Figure 12 : Localisation de la commune rurale d'Ambohitrarivo

I.2- Caractéristiques physiques

I.2.1- Relief

Le relief de la Commune Rurale d'Ambohitrarivo est composé de plaines, des collines et des vallées. Il existe quatre types de sols : argilo- sablonneux pour les rizières, baiboho prépuces à la culture de contre saison, ferrallitique pour les « tanety » et sablonneux pour certaines plaines et « tanety ».

I.2.2- Climat

Dans cette commune, il y a deux types de climat : climat des hautes terres et climat de la région Antsinanana. La période de pluie s'étend de décembre au mois de mars. Pendant cette période, la zone est influencée par le climat tropical de la région Antsinanana (climat chaud). La période sèche s'étale entre le mois d'avril au mois de septembre. Durant cette période, le climat de la zone ressemble à ceux des hautes terres (froid avec des petites pluies fines et des brumes).

I.2.3- Hydrographie

La commune dispose de deux rivières : rivière de Sahamaloto et rivière d'Ankarahara (fokontany Tsaramandroso).

- La rivière de Sahamaloto tirant sa source dans la forêt naturelle située dans la commune rurale d'Ambohijanahary, elle traverse Beravitoto, fokontany Sahamaloto et deverse dans le barrage de Sahamaloto pour irriguer les rizières de trois commune (C.R Ambohitrarivo, C.R Ambohijanahary et C.R Anororo) avant de parvenir dans la Lac Alaotra.
- La rivière d'Ankarahara se déverse dans le barrage de Tsaramandroso pour irriguer les 500 ha de rizières des hameaux.

I.2.4- Démographie

Le nombre total de la population de la commune rurale d'Ambohitrarivo est de 24.904 habitants (source : C.R d'Ambohitrarivo 2007). Les différentes ethnies constituant la majorité sont : Merina, Sihanaka, Betsileo, Antandroy ainsi que des Betsirebaka.

I.2.5- Source économique

Jadis, les habitants vivaient de la pêche et de la capture d'oiseaux. Puis, dès l'arrivée des colons, la technique culturale est améliorée et des innovations sur le mode d'élevage sont introduites. Ces innovations ont apporté des impacts positifs sur le niveau de vie de la population et la situation économique de la Commune. La majorité de la population est agriculteur (70%), en effets 90% de la population active sont soit des agriculteurs, soit des éleveurs.

Le secteur élevage constitue une activité secondaire pour les paysans de la commune. Les forces dans ce dernier secteur sont les variétés de l'élevage; l'existence du marché des bovidés et la présence d'association des éleveurs financés par le PSDR. Pour améliorer le secteur élevage, la commune rurale d'Ambohitrarivo projete d'entreprendre des activités pour les prochaines années 2007 à 2012, par la maîtrise de maladies des cheptels, en mettant en place des techniciens avec des produits vétérinaires et l'amélioration de pâturage.

L'effectif total des bovidés dans cette commune en juillet 2010 compte 2726 individus, dont la répartition dans chaque fokontany est présentée sur le tableau I :

Tableau I : Effectif du cheptel bovin dans la commune rurale d'Ambohitrarivo

Fokontany	Effectif de cheptel
Ambohijoky	353
Ambohitrarivo	297
Tsaramandroso	670
Ambohimandroso	380
Beranalahy	260
Sahamaloto	406
Andramosa be	100
Ampananganana	260
Total	2726

Source : rapport annuel des bovins vaccinés, année 2010
(Docteur V.S dans cette zone)

Ces chiffres ont été obtenus grâce aux rapports de la campagne de vaccination anti-charbonneuse des bovidés.

Le cabinet vétérinaire local organise une campagne de déparasitage par an, non-obligatoire, au moment de la campagne de vaccination contre les charbons des bovidés en Juin/juillet. Mais, il y a des éleveurs qui déparasitent leurs bovins hors de la campagne. Ces bovins déparasités sont surtout des vaches laitières, des bovins travailleurs et embouchés. La fréquence de déparasitage varie de 0 à 3 fois par an, par bovin.

I.3- Choix du lieu d'étude

Ce site a été choisi grâce à l'évolution du secteur élevage et du fait de son climat. Ainsi, nous voudrions connaître la situation sanitaire de l'élevage et surtout les ectoparasites, vecteurs des maladies hématozoaires du cheptel bovine. Dans le district d'Amparafaravola, il y a peu de travaux de recherche concernant les parasites externes des bovins. Ainsi, il nous a paru intéressant de faire ces études dans la commune rurale d'Ambohitrarivo dont, le climat est associé à celui de la Haute Terre et de la Côte Est Malgache. Les résultats obtenus permettront de sensibiliser les éleveurs sur les parasites existants avec les effets secondaires sur l'élevage.

I.4- Type de l'étude

Il s'agit d'étude quantitative, prospective transversale, effectuée sur des bovins avec leurs éleveurs.

I.5- Période de l'étude

L'étude sur terrain a été réalisée en 2011, en deux temps : février- mars pour la saison de pluies et août-septembre pour la saison sèche.

L'étude dura environ 12 mois: quatre mois de descente sur terrains ; deux mois de laboratoire et le reste pour la préparation de protocole de recherche, la rédaction et l'analyse statistique.

I.6- Choix de la population d'étude

Les animaux n'ayant pas reçu le déparasitage externe, ou traités depuis plus de trois mois sont considérés dans la cadre de l'étude pour la meilleure reconnaissance de la situation actuelle de tiques.

I.7- Taille de la population d'étude

L'étude a été réalisée sur 465 animaux appartenant à 41 éleveurs. Parmi ces bovins, trois cent quatre-vingt-quatre individus sont infestés et cent dix-neuf individus ont subi le prélèvement des tiques.

I.8- Méthodologie de la réalisation de l'étude

L'objectif de la présente étude consiste à identifier les tiques présentes et leurs dynamisme dans cette commune afin d'organiser un programme de lutte adéquat contre les tiques et les maladies qu'elles transmettent. De nombreuses informations permettent de répondre à notre thème principalement, dont, l'élaboration de fiches d'enquête et de fiches de prélèvement pour les enquêtes auprès des éleveurs suivis du prélèvement d'échantillons des tiques sur les bovins infestés. Ensuite, l'examen au laboratoire permet de confirmer le genre, l'espèce, le sexe et le stade du développement de tiques suivi de l'analyse statistique des résultats.

I.8.1- Elaboration de fiches d'enquêtes et fiches de prélèvements

I.8.1.1- Élaboration de fiches d'enquêtes

Les fiches d'enquêtes sont basées sur la conduite d'élevage (alimentation, étable, pâturage et mode de vie des bétails au pâturage), le système d'élevage (extensif, semi-intensif et intensif : classement selon le type de bâtiment, l'alimentation et la santé), jusqu'à la composition du troupeau, la catégorie, la race des bovins, la conduite sanitaire (les maladies fréquentes, moyens et fréquence de déparasitage) et la période d'activation de tiques. (Annexe N°1)

I.8.1.2- Fiche de prélèvements

Chaque fiche d'enquête est accompagnée d'une fiche de prélèvement. Elle contient le nom de l'éleveur, l'adresse, la date du prélèvement, le numéro de l'individu, la catégorie de l'animal prélevé, le nombre général de tiques, la localisation de tiques arrachées, le nombre de tiques prélevées et le résultat de l'examen au microscope. (Annexe N°2).

I.8.2- Enquête proprement dite

Cette enquête a pour but de savoir la situation zoo sanitaire de l'élevage des bovins dans ce site. Elle doit s'orienter vers l'identification de tiques, leurs dynamismes et les maladies à hématozoaires transmises.

Une enquête préliminaire a été faite en premier lieu dans le cabinet et pharmacie vétérinaire « AGROVETO » à Ambohitrarivo pour connaître la situation zoo- sanitaire des bovins dans la commune par la consultation du docteur vétérinaire mandataire, responsable de cette commune.

Deux enquêtes ont été menées, dont, la première en saison pluviale tandis que la deuxième en période sèche dans six fokontany tirés au hasard parmi les huit fokontany de la commune. L'enquête porte sur 41 éleveurs tirés au hasard de façon aléatoire. Les matériels utilisés sont également des stylos de différentes couleurs pour marquer et différencier les éleveurs enquêtés, signaler les fiches de prélèvement des bovins déjà prélevés à la première descente en vue de faciliter la seconde car aucun cheptels bovins n'ont de boucle d'oreille. La marche à pied, la bicyclette et rarement la moto sont les moyens de transport utilisés pour se déplacer dans les fokontany et les villages visités.

I.8.3- Collecte des échantillons suivis de la préparation des tiques prélevées

Des prélèvements d'échantillon ont été faits le même jour, juste après l'enquête épidémiologique. Nous avons effectué aussi deux prélèvements, dont le premier en saison humide et le second durant la saison sèche. Un examen soigneux du corps de l'animal-hôte, plus précisément au niveau du site de prédilections préféré des tiques (figure 13), un dénombrement et des prélèvements des tiques doivent être effectués sur chaque animal pour faire l'inventaire, à l'étable dès 05 heures à 09 heures du matin pour faciliter l'arrachage des tiques.

Au moment du prélèvement, une contention comme la cage, le couloir de contention, la salle de traite ou contention manuel a été assurée pour les bovins agressifs, ou les dociles pour mieux compter le nombre de tiques dans chaque localisation repérée. En l'absence du couloir de contention, les animaux ont été immobilisés à l'aide d'une corde sur les cornes contre un arbre ou contention physique effectué par le propriétaire. Une patte était également immobilisée afin de limiter les risques de coup de pied lors du comptage. Quand le comptage des tiques finissait, nous prélevions quelques échantillons pour identifier au laboratoire. L'arrachage manuel se fait par simple traction avec délicatesse, pour ne pas abimer le rostre et ainsi pour limiter les infections (faire quelques tours de rotation avant de tenter un tel arrachage). Ce sont surtout les adultes à jeûn ou nourris, ou en train de se gorger de sang qui sont les plus repérables, car ils sont bien plus gros que les autres stades de développement.

Les tiques collectées sont mises dans un tube hermétique (un tube par individu) contenant de l'alcool 70°C pour les conserver et les éléments nécessaires à l'examen ultérieur au laboratoire (conservation d'appendices en extension, la souplesse). Puis, mettre le papier collant sur le tube portant les mentions suivantes : numéro de l'éleveur, numéro de l'individu, date et lieu de la collecte après la fermeture de tube et identification de l'animal sur fiche. La figure 13 montre la localisation des espèces de tiques chez les bovins.

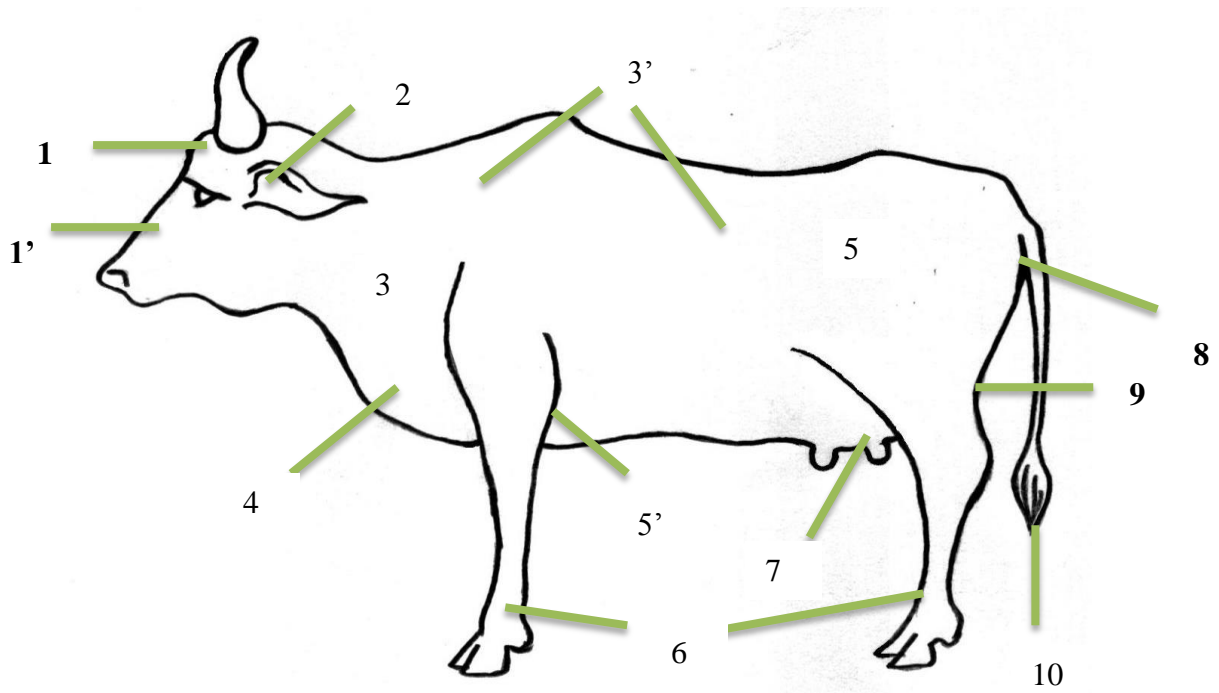


Figure 13 : Localisation des principales espèces de tiques chez les bovins

Sources : Achi DW. Contribution à l'étude de tiques parasites des bovins en Côte d'Ivoire : cas de quatre troupeaux de la zone de sud [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Côte d'Ivoire ; 2007. 109 p.

Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011.

1 : Nuque/chignon

1' : Tête

2 : Conque auriculaire

3 : Encolure

3' : Echine

4 : Fanon/ars

5 : Flanc

5' : Aisselle

6 : Membres

7 : Mamelles/aîne/bourse

8 : Région anale

9 : Périnée

10: Toupillon de la queue

I.8.4- Examen au laboratoire et traitement des données

I.8.4.1- Examen au laboratoire

L'examen des tiques a été réalisé au Laboratoire de Microbiologie et Parasitologie du Département Elevage de l'ESSA (Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques) à l'Université d'Antananarivo.

Les matériels utilisés nécessaires à l'examen sont : le microscope, la pince à disséquer, les fiches de prélèvements (annexe N°2), les fiches des éléments de différenciations par sexe et selon le stade du développement de tiques (tableau III) et les éléments de diagnose des tiques (tableau II).

- Installer le microscope avec objectif x 1,6 ou x 4,0.
- mettre les tiques à détecter sur une coupelle
- faire une lecture au microscope binoculaire à la lumière contrôlable en fonction de la vision de chaque personne. Durant cet examen, la manipulation de tiques observées est présentée à l'aide d'une pince à disséquer pour les bouger de gauche à droite, à la face dorsale et à la face ventrale pour mieux observer les éléments de la différenciation des espèces de tiques (genre, espèce, sexe, stade d'évolution, couleur, etc....).
- enregistrer les tiques observées dans la fiche de résultat : le genre, l'espèce, le sexe et le stade d'évolution de tiques observées au microscope comparés aux éléments de diagnostic qui restent toujours auprès de nous durant la manipulation.



Figure 14 : Matériels de laboratoire

Source : auteur

L'examen de tiques au laboratoire a pour objectif d'identifier clairement les genres et l'espèce de tiques prélevés sur les bovins infestés.

Les clés d'identifications de tiques sont représentées dans les tableaux II, III.

Tableau II : Eléments de diagnostic des tiques

Eléments Genres	Vue dorsale			Vue ventrale		
	palpes	scutum	festons	S.A	Eperon	P.V
A	-palpes grêles -long chélicères	Tâches emmaillées donnant des coloris à vif	Présent	Demi-cercle postérieur de l'anús	court	Absente
B	-Palpes ramassées -Pièces buccales coutes	Aspect général peu pigmenté	Absent	Absent	Absent	Présente, allongée (mâle)
R	-Palpes ramassées -Pièces buccales courtes	Pas d'ornement émaillé	Présent	Demi-cercle postérieur à l'anús	Assez long et étroit	Présente et courte
Hy	Allongés	Pas émaillé	Présent	Demi-cercle	longue	Présente
Ha	Court, aspect du chapeau de gendarme	Pas émaillé	Présent	Demi-cercle	Très courte	Absente

Sources : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011.

Tibayrenc R. Maladies parasitaires du bétail et des animaux de basse cours. Aide -mémoire « parasitoses externes». Lavoisier ; 1989.

Meddour-Bourerda K, Meddour A. Clés d'identification des Ixodina (ACARINA) d'Algerie. Sci & Tech. 2006 Décembre; 24: 32-42.

Lafia S. Les tiques *Amblyommidae*, parasites des bovins en république populaire du Benin [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Dakar ; 1982.77p.

S.A : sillon anal P.V : plaque ventrale A : *Amblyomma*
 B: *Boophilus* R: *Rhipicephalus* Hy: *Hyalomma*
 Ha : *Haemaphysalis*

Tableau III : Eléments de différenciation par sexe et selon le stade de développement des tiques

Eléments	Mâle adulte	Femelle adulte	Nymphe	larve
Aire poreuse	Absente	Existe au niveau de la partie inférieure du palpe	absente	Absente
Plaque ventrale	Absente ou Présent dont le nombre et la longueur varie selon le genre	Absente	Dépend du sexe	Absente
Taille	petite	Grande	Très petite	Très petite
Forme de gonopore	Operculée, sous forme fer à cheval	Non operculée, ouverture elliptique	Absente	Absente
Pattes	Quatre paires	Quatre paires	Quatre paires	Trois paires
Stigmate	Présent	Présent	Présent	Absent

Source : Tibayrenc R. Maladies parasitaires du bétail et des animaux de basse cours. Aide -mémoire « parasitoses externes». Lavoisier ; 1989.

Eléments de diagnose d'espèce de tiques

Amblyomma variegatum : tique subrectangulaire de grande taille. Elle est caractérisée par un long rostre et son article de pattes bicolores. Son scutum a une forme

triangulaire (femelle), son conscutum est brun marron et orné de deux tâches (antérieure et postérieure) jaune orangées. Ces tâches sont réunies plus ou moins visiblement par deux étroites bandes paramédianes (mâle).

Boophilus decoloratus : Il présente de petits poils sur son corps. Le mâle est de petite taille (2 à 5 mm en moyenne) avec une forme régulièrement ovale. Il possède un prolongement caudal. Il a de petits yeux jaunâtres difficiles à mettre en évidence. La femelle gorgée est bleuâtre et peut atteindre 13 mm.

Boophilus annulatus : Macroscopiquement, elle est identique à *B. decoloratus*. Elle est cependant moins poilue. Le mâle mesure 2 mm et n'a pas de prolongement caudal. On note l'absence d'éperons postérieurs sur ses plaques ad anales. La femelle gorgée peut atteindre 13 mm. Les épines de sa hanche I sont très courtes et séparées par une simple émargination. Elle possède des stigmates arrondis ou ovalaire, yeux mais, elle n'a pas de sillons postanaux et des festons.

Boophilus geigyi : macroscopiquement identique à *B. decoloratus*. Son capitulum a un aspect hexagonal en vue dorsale. Son palpe est court. Le mâle est de petite taille. Si gorgé, il mesure 1,90 mm, sa coxae I est profondément divisée par une encoche déterminant deux éperons fortement sclérifiés dont l'interne est arrondi et plus large que l'externe. Ses écussons ad anaux allongés se terminent par deux pointes apparentes dont l'interne est plus puissante et peut dépasser le bord postérieur du corps de la tique. Il dispose d'un appendice caudal. La femelle gorgée mesure 13 mm.

Boophilus microplus : la morphologie est identique à celle de *Rhipicephalus* [21, 27].

I.8.4.2- Traitement des données

Les résultats de l'enquête tels que le mode d'élevage des bovins, la nature du bâtiment, la distribution de différentes races exploitées, l'élevage de poules, la fréquence de déparasitage, les pathologies dominantes, les différents types de tiques observés au laboratoire et ainsi que l'infestation générale des bovins sont rapportés en pourcentage par méthode statique (calcul à main ou par Excel). L'infestation des bovins en fonction de la catégorie, la race de l'individu prélevé ; l'infestation de tiques selon la localisation de prélèvement sur le corps de l'hôte, selon la saison d'étude et la répartition des tiques sur l'hôte ont été pris pour l'analyse statistique par méthode

dynamique (logiciel). Le logiciel XLSTAT version 2012.5.01 a été utilisé pour évaluer la variation du nombre de tiques. Une «ANOVA» à mesure répétée, le modèle incluait la saison sèche et pluviale comme facteur intra-sujet et la race, les catégories des animaux comme facteur entre les sujets. Les contrastes entre les paires de moyennes ont été ajustés en utilisant la procédure séquentielle de Bonferroni pour maintenir un taux d'erreur de 0.05. Une probabilité (P) inférieure à 0.05 a été considérée comme significative.

I.9- Limite de l'étude

Notre étude présente une certaine limite car certains animaux ont été vendus ou sont décédés lors de la deuxième descente (saison sèche). Pour avoir des résultats satisfaisants, les individus qui ne sont plus présents à la deuxième descente ont été écartés.

I.10- Considération éthique

La collecte des données n'a débuté qu'après l'obtention de l'accord préalable du Chef de département, du Directeur de thèse, de l'Encadreur pédagogique, l'Encadreur sur terrain. L'étude a respecté la hiérarchie et ne comporte aucun préjugé sur le contenu des dossiers. Le secret professionnel sur les données a été gardé. Le respect du personnel et sa dignité ont été pris en compte.

II- RESULTATS

II.1- Répartition des bovins infestés par les tiques par Fokontany

Le tableau IV présente la répartition des bovins infestés par les tiques par fokontany avec un taux d'infestation global de 82,58%.

Tableau IV : Répartition des bovins infestés par les tiques par fokontany

Fokontany	Bovins étudiés	Animaux infestés	% des infestés
Ambohijoky	69	62	89,85
Ambohitrarivo	72	59	81,94
Tsaramandroso	139	113	81,29
Ambohimandroso	66	62	93,93
Beranalahy	59	41	69,49
Sahamaloto	60	47	78,33
Total	465	384	82,58%

L'infestation des bovins par les tiques par fokontany varie de 69,49% à 93,93%.

II.2- Identification de tiques

La présente étude consiste à identifier et inventorier les tiques présentes chez les bovins d'Ambohitrarivo et à déterminer le taux d'infestation des tiques dans le temps et dans l'espace afin de mettre en place la stratégie de lutte.

II.2.1- Identification de tiques après l'observation au microscope binoculaire

Deux genres et trois espèces des tiques dures ont été identifiés après l'observation à la loupe binoculaire. Ce sont des tiques genre *Boophilus* et *Amblyomma*, de sexe mâle et femelle.



Figure 15 : *Boophilus* femelles face dorsale et ventrale

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011



Figure 16 : *Amblyomma* femelle et mâle face dorsale

Source : auteur

La tique genre *Boophilus* (figure 15) et *Amblyomma* (figure 16) se trouvent chez le cheptel bovin dans cette commune.

II.2.2- Répartition des tiques

II.2.2.1- Répartition de tiques selon les genres

Au total, neuf cent soixante-douze tiques sont collectées, puis, identifiées ; dont 859 (88%) pour *Boophilus* contre 113 (12%) pour *Amblyomma*.

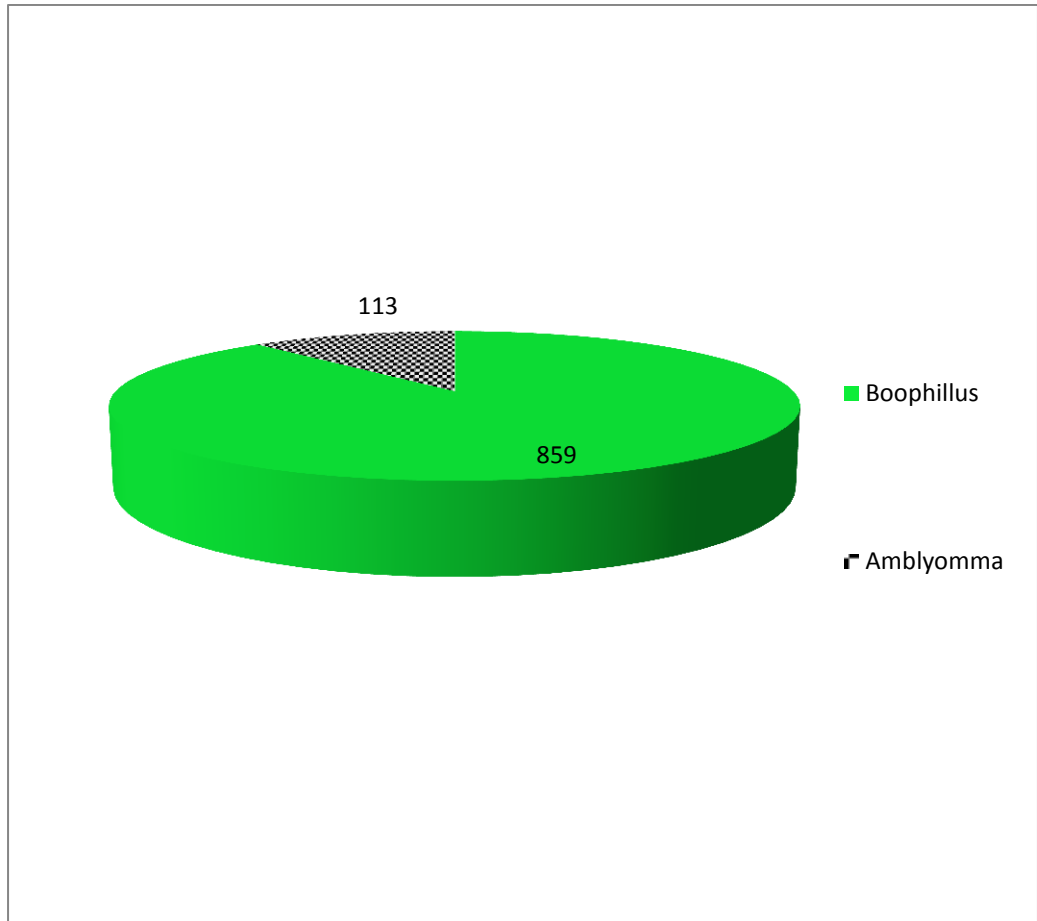


Figure 17 : Nombre et genre de tiques identifiés

Source : auteur

Ces deux genres des tiques sont présents lors des deux périodes (pluviale et sèche) alors qu'aucune identification de *Rhypicephalus*, *Haemaphysalis*, *Dermacentor* et *Hyalomma* n'a été observée. Il y a une prédominance des tiques *Boophilus*.

II.2.2.2- Répartition des tiques selon l'espèce

Les tiques du genre *Boophilus*, espèces *B.geigy* et *B.decoloratus* et la tique du genre *Amblyomma*, espèce *A.Variegatum* ont été observées. La figure 18 présente la répartition en pourcentage des tiques selon les espèces.

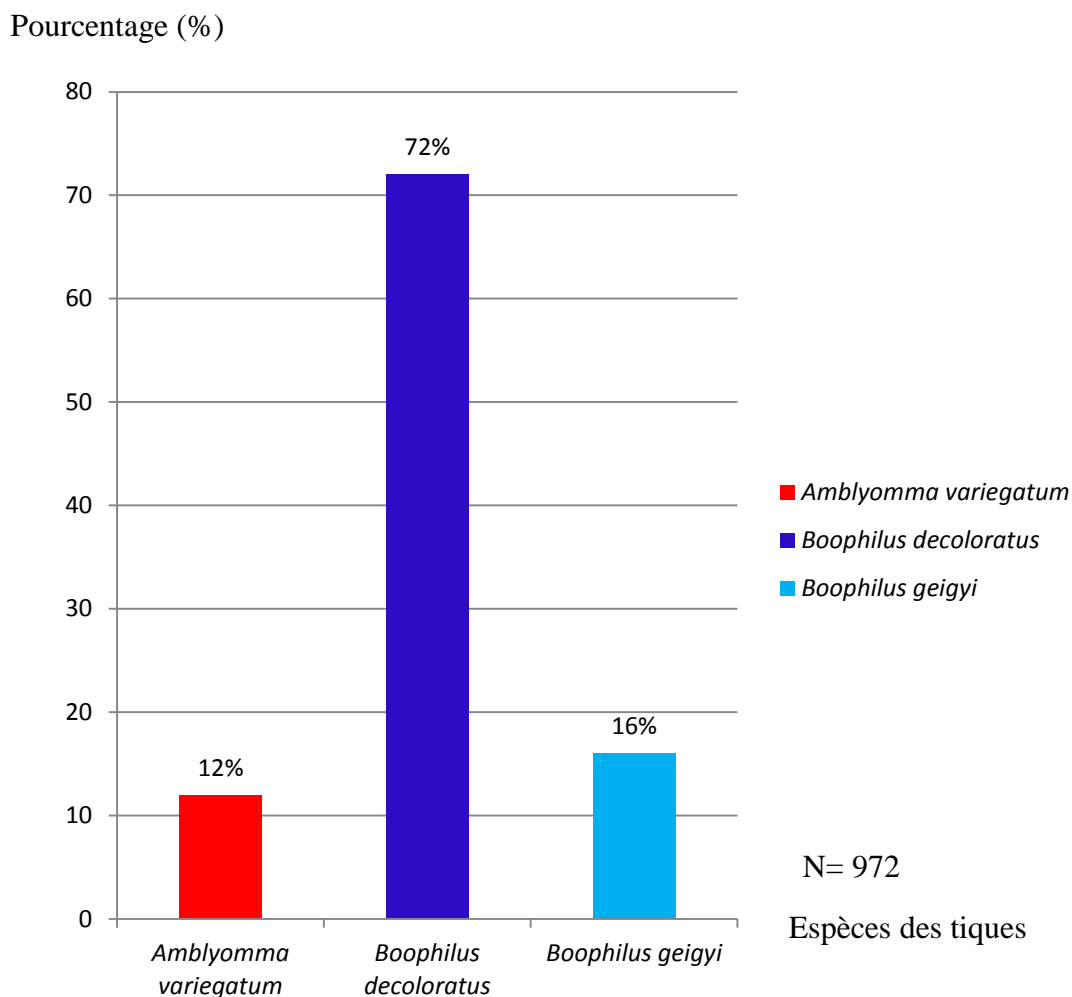


Figure 18 : Espèces de tiques observées dans la commune

Source : auteur

La tique *Boophilus decoloratus* (72%= 703) prédomine par rapport à *Boophilus geigy* (16%=156) et *Amblyomma variegatum* (12%= 113).

II.2.2.3- Répartition de tiques sur le corps de l'animal

La répartition des tiques sur les différentes régions de l'animal est présentée dans le tableau V.

Tableau V : Répartition des tiques selon les régions du corps de l'animal

Localisation des tiques prélevées	Nombre de bovins	Pourcentage (%)
Périnée	71	29.832
Fanon	40	16.807
Mamelle	39	16.387
Encolure	30	12.605
Aisselle	23	9.664
Aichine	5	2.101
Cuisse	5	2.101
ventre	5	2.101
Bourse	5	2.101
Pattes	3	1.261
flanc	3	1.261
Oreille	2	0.840
Pénis	2	0.840
Queue	2	0.840
Tête	1	0.420
Pieds	1	0.420
Cou	1	0.420

Les tiques sont observées souvent sur le périnée, le fanon, la mamelle, l'encolure et l'aisselle.

II.2.2.4- Répartition de tiques selon le stade du développement

Les tiques adultes, de sexe mâle et femelle confondu ont été mis en évidence pendant les deux saisons, mais aucune identification des nymphes, ni larves.

Tableau VI : Répartition de tiques selon le stade du développement

Cycle de développement de tiques	Saison			
	sèche		Pluviale	
	Nombre	Pourcentage (%)	Nombre	Pourcentage (%)
<i>Boophilus</i> adulte mâle	192	19,69	141	14,52
<i>Boophilus</i> adulte femelle	119	12,20	407	41,92
<i>Amblyomma</i> adulte mâle	1	0,10	68	7
<i>Amblyomma</i> adulte femelle	0	0	44	4,53
Total	312	32%	660	68%

Le tableau VI présente la répartition des tiques selon le stade du développement avec une prédominance du stade adulte mâle et femelle pendant les deux saisons.

II.2.2.5- Répartition de tiques selon la saison

Sur les 972 tiques prélevées, 68 % (660 tiques) ont été observées en période pluviale contre 32 % (312 tiques) en période sèche.

Tableau VII : Répartition de tiques selon la saison

Genre de tiques dures	Saison			
	Pluviale		Sèche	
	Nombre	Pourcentage (%)	Nombre	Pourcentage (%)
Amblyomma	112	11,52	1	0,10
Boophilus	548	56,37	311	31,99
Rhipicephalus	0	0	0	0
Hyalomma	0	0	0	0
Total	660	68%	312	32%

Il y a une diminution quantitative des tiques (environ 50%) en période sèche et un pic d'infestation en période pluviale.

II.2.2.6- Répartition de tiques selon le sexe

Le tableau VIII présente la répartition des tiques selon le genre et le sexe avec prédominance des mâles pour *Amblyomma* et des femelles pour *Boophilus*.

Tableau VIII : Répartition de tiques par sexe

Sexe de tiques	Mâle		Femelle		Total
	Nombre	%	Nombre	%	
<i>Amblyomma</i>	69	61,06	44	38,93	113
<i>Boophilus</i>	332	38,65	527	61,35	859
Total	401	41%	571	59%	972

II.2.2.7- Répartition et infestation de tiques par fokontany

Tableau IX : Répartition de tiques prélevées par animal et par fokontany

Fokontany	Nb d'hôtes	Tiques prélevées	Nb de tiques prélevées par Al	Genres de tiques observées			
				Boophilus		Amblyomma	
				Nb	Nb de tiques par Al	Nb	Nb de tiques par Al
Ambohijoky	13	135	10,38	122	9,38	13	1
Ambohitravivo	22	190	8,63	162	7,36	28	1,27
Tsaramandroso	38	308	8,10	267	7,02	41	1,07
A/mandroso	19	147	7,73	133	7	14	0,73
Beranalahy	13	77	5,92	74	5,69	3	0,23
Sahamaloto	14	115	8,01	101	7,21	14	1
Total	119	972	8,16	859	7,21	113	0,94

Nb : nombre

Al : animal

Le tableau IX présente la répartition des tiques prélevées par animal dans les six fokontany visités. Elle est comprise entre 5,92 à 10,38.

II.2.2.8- Infestation des tiques par animal

Le nombre des tiques prélevées sur les 119 animaux s'élève à 972 dont, 859 du genre *Boophilus* contre 113 du genre *Amblyomma*. La moyenne d'infestation quantitative de tiques est de 8 tiques prélevées par animal, dont, 7 tiques *Boophilus* et une tique *Amblyomma*.

Le nombre de tiques comptées sur 119 bovins est 5815 tiques, dont la moyenne d'infestation des tiques par animal s'élève donc à 49 par animal.

En saison de pluie, le nombre de tiques comptées est 4267 tiques contre 1548 en saison sèche. Ainsi, la moyenne d'infestation est de 36 tiques par animal en période pluviale et de 13 tiques par animal en saison sèche.

Selon les genres de tiques, cinq mille quatre cent quatre-vingt-un tiques sont du genre *Boophilus* contre 334 tiques du genre *Amblyomma*. La moyenne d'infestation par animal est 46 tiques pour *Boophilus* et 3 tiques pour *Amblyomma*.

II.2.2.9- Répartition des tiques selon le mode d'élevage.

Après l'enquête et l'examen des animaux, nous avons remarqué que les tiques s'observent surtout sur les 450 animaux élevés en semi- intensif par rapport aux animaux d'élevage intensif.

II.3- Résultat d'analyse statistique

II.3.1- Répartition des animaux selon les catégories

Tableau X : Répartition des animaux selon les catégories

Catégorie	Nombre	Pourcentage (%)
Taureau	6	5.042
Vêl	17	14.286
Vache	33	27.731
Veau	23	19.328
Taurillon	7	5.882
Génisse	5	4.202
Mâle-castré	28	23.529
Total	119	100%

Le tableau X présente les animaux infestés par les tiques avec prédominance des bovins adultes (vaches et mâles castrés).

II.3.2- Répartition des animaux selon les genres et le sexe des tiques

Le tableau XI note que *Boophilus* femelle et mâle adulte touchent 44,11% des bovins.

Tableau XI : Répartition des bovins selon les genres et les sexes de tiques identifiées

Genre de tiques	Nombre de bovins	Pourcentage (%)
BFA/BMA	105	44.117
AFA/AMA	12	5.042
BMA	61	25.63
BFA/AMA	8	3.362
BFA/AFA/AMA	3	1.26
BMA/AMA	1	0.420
AMA	2	0.840
AFA	2	0.840
BFA/AFA	1	0.420
BFA/BMA/AFA/AMA	1	0.420
BFA	42	17.647

BMA : *Boophilus* mâle adulte

BFA : *Boophilus* femelle adulte

AFA : *Amblyomma* femelle adulte

AMA : *Amblyomma* mâle adulte

II.3.3- Répartition des animaux selon les races

Tableau XII : Répartition selon les races de bovins

Race	Nombre	Pourcentage (%)
Métisse	65	54.622
zébus	54	45.378

La race métisse est légèrement plus infestée par rapport à la race zébu.

II.3.4- Evolution du nombre des tiques

II.3.4.1- Evolution du nombre des tiques selon la race

Il n'y a pas de différence significative entre le nombre de tiques des bovins de race zébu et métisse.

Tableau XIII : Paramètre du modèle pour la race

Modalité		Moyenne estimée			
Métisse		13.942			
Zébu		13.142			

Contraste	Différence	Erreur standard	t	Pr> t	Significatif
Métisse vs zébu	0.800	0.607	1.971	0.189	Non

II.3.4.2- Evolution du nombre de tiques selon les périodes

Il y a une différence significative sur le nombre de tiques des bovins entre la période pluviale et période sèche. Il y a une diminution significative du nombre de tiques présentes en saison sèche ($P < 0.0001$).

Tableau XIV : Paramètre du modèle par période

Modalité		Moyenne estimée			
Pluviale		19.610			
Sèche		7.474			

Contraste	Différence	Erreur standard	t	Pr> t	Significatif
Pluvial vs sèche	12.136	0.607	1.971	< 0.0001	Oui

II.3.4.3- Evolution du nombre de tiques selon la région anatomique des bovins

Il y a une diminution significative du nombre de tiques en saison sèche ($P < 0.0001$) sur l'encolure (24.413 ± 2.357 vs 11.134 ± 2.357), le fanon (22.664 ± 2.357 vs 10.175 ± 2.357), le périnée (22.277 ± 2.357 vs 7.910), la queue (20.990 ± 2.357 vs 6.000 ± 2.357), les mamelles (18.653 ± 2.357 vs 6.365 ± 2.357), l'aisselle (16.660 ± 2.357 vs 6.213 ± 2.357), la bourse (16.535 ± 2.357 vs 5.914 ± 2.357), l'aichine (15.968 ± 2.357 vs 5.162 ± 2.357). Par contre, le nombre de tiques sur la tête, les oreilles, le flanc, le ventre, les pattes, le pénis, la cuisse, les pieds reste relativement stables pendant les deux saisons.

II.3.4.4- Evolution du nombre de tiques selon les catégories des bovins

Il y a une interaction significative entre les catégories des bovins et le nombre de tiques présentes sur les bovins. En effet, le nombre de tiques diminue de façon significative en saison sèche pour tous les animaux dont, les génisses (24.471 ± 1.607 vs 9.279 ± 1.607), les veaux (22.872 ± 1.607 vs 8.300 ± 1.607), les taurillons (20.581 ± 1.607 vs 7.719 ± 1.607), les vèles (19.409 ± 1.607 vs 6.185 ± 1.607), les mâles castrés (19.206 ± 1.607 vs 6.461), les vaches (17.565 ± 1.607 vs 7.878 ± 1.607) et les taureaux (13.167 ± 1.607 vs 6.500 ± 1.607) ($P < 0.0001$).

II.3.5- Relation entre les modalités

II.3.5.1- Interaction entre la saison et le genre de tiques

Il n'y a pas d'interaction entre la saison et le genre des tiques. Les deux genres des tiques sont présents durant les deux saisons différentes.

II.3.5.2- Interaction entre la catégorie des bovins et le genre de tiques

Il y a une interaction significative entre la catégorie des bovins et le genre des tiques présent sur les bovins ($P = 0.002$).

Tableau XV : Test de type III des effets fixes : interaction entre catégorie et genre de tique

Effets	Num DDL	Den DDL	F	Pr> F
Catégorie	6	195	3.270	0.004
Genre de tiques	15	195	5.244	< 0.0001
catégorie*genre de tiques	20	195	2.281	0.002

Les adultes sont beaucoup plus infestés de tiques par rapport aux jeunes.

II.3.5.3- Interaction entre la race des bovins et le genre de tiques

Il y a une interaction entre la race des bovins et le genre de tiques ($P < 0,0001$).

Tableau XVI : Test de type III des effets fixes : interaction entre race et genre de tiques

Effets	Num DDL	Den DDL	F	Pr> F
Genre de tiques	15	213	5.342	< 0.0001
Race	1	213	1.128	0.289
Genre de tiques*race	7	213	4.980	< 0.0001

II.4- Résultats de l'enquête

II.4.1- Population d'étude

II.4.1.1- Population d'étude par fokontany

Tableau XVII : Taille de l'échantillon étudié dans chaque fokontany

Fokontany	Effectifs des bovins	Bovins étudiés	Pourcentage (%)
Ambohijoky	353	69	19,00
Ambohotrarivo	297	72	24,24
Tsaramandroso	670	139	20,74
Ambohimandroso	380	66	17,36
Beranalahy	260	59	22,69
Sahamaloto	406	60	14,77
Andramosa be	100	0	0
Ampananganana	260	0	0
Total	2726	465	17,05%

Le tableau XVII, montre que le nombre et le pourcentage des cheptels bovins étudiés par fokontany choisi varie de 14,77 % à 24,24%.

II.4.1.2- Eleveurs enquêtés dans les fokontany visités

Tableau XVIII : Nombre d'éleveurs enquêtés dans les Fokontany visités

Fokontany	Eleveurs enquêtés	Effectif de cheptel	Moyenne d'animaux par éleveur
Ambohijoky	5	69	13,8
Ambohitrarivo	9	72	8
Tsaramandroso	11	139	12,63
Ambohimandroso	6	66	11
Beranalahy	5	59	11,8
Sahamaloto	5	60	12
Total	41	465	11,34

Au total, quarante et un éleveurs ont été enquêtés ayant 465 têtes des bovins.

II.4.2- Résultats zootechniques et sanitaires

II.4.2.1- Races des bovins exploités dans cette commune

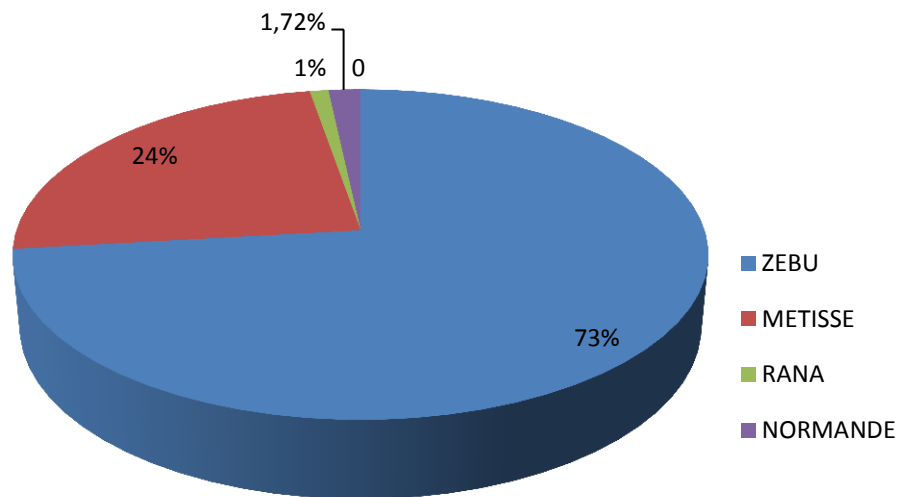


Figure 19 : Distribution des différentes races exploitées dans cette commune

Source : auteur

Les races bovines exploitées dans cette commune sont le rana (1%), les normandes (1,72%), les métisses (24%) et 73% pour les zébus malagasy.

II.4.2.2- Mode d'élevage des bovins

Pourcentage (%)

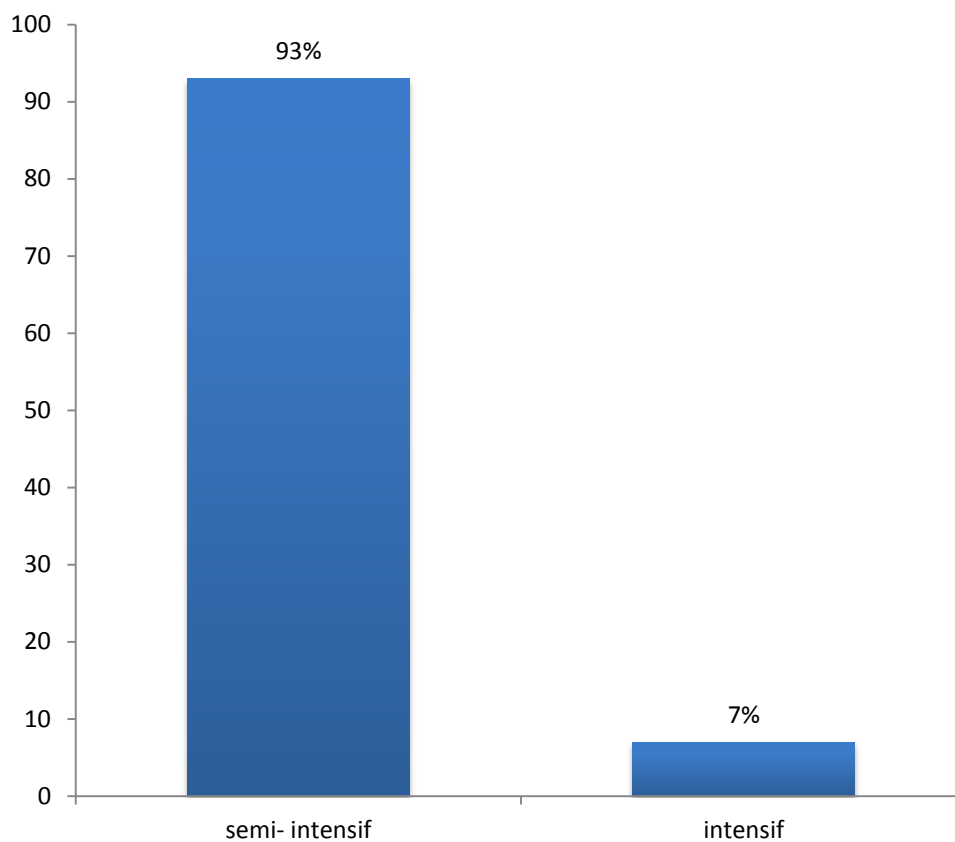


Figure 20 : Mode d'élevage pratiqué dans cette commune

Source : auteur

Parmi les 41 éleveurs enquêtés, 93% (38) des éleveurs adoptent le système d'élevage semi-intensif : les bovins pâturent durant la journée et restent en stabulation pendant toute la nuit (chaque jour, les bovins pâturent de 8 heures du matin à 17 heures). Les 7 % (3) pratiquent l'élevage intensif, les vaches laitières restent en stabulation et sont protégées contre la chaleur, la pluie et le froid.

II.4.2.3- Répartition du troupeau

Le tableau XIX présente la composition du cheptel avec prédominance des vaches et des castrés.

Tableau XIX : Répartition du troupeau selon leur nature

Catégorie	Nombre de bovins	Pourcentage (%)
Veau	61	13,12
Vêlè	52	11,18
Génisse	43	9,25
Taurillon	36	7,74
Vache	148	31,83
Taureau	21	5
Mâle - castré	104	22,37
Total	465	100,00%

II.4.2.4- Stabulation



Figure 21 : Type de bâtiments d'élevage

Source : auteur

La figure 21 et le tableau XX présentent les caractéristiques des bâtiments d'élevage avec prédominance du parc sans toiture, fait en bois pour le mur, de terre battue pour le sol.

Tableau XX : Nature du parc à bœuf

Nature	Matériaux de construction	Nombre d'éleveurs	Pourcentage (%)
Toiture	aucun	31	75,61
	tôle	2	4,88
	chaume	6	14,63
	vendrana	2	4,88
		41	100,00
Mur	brique	3	7,32
	bois	32	78,04
	biologique	4	9,76
	bois + brique	2	3,92
		41	100,00
Sol	terre battue	36	87,80
	ciment	1	2,44
	pierre	1	2,44
	brique	3	7,32
		41	100,00

II.4.2.5- Alimentation

Les bovins sont en général nourris au pâturage naturel pendant toutes les saisons. Les maniocs sont uniquement pour les bœufs de trait, pendant les durs labeurs de la traction. En plus du pâturage, la paille de riz est apportée au parc, surtout en saison sèche. Pour l'élevage intensif, les suppléments tels que les provendes sont surtout adoptés par les éleveurs de race laitière et les fourrages sauvages sont apportés à leur auge.

II.4.2.6- Élevage des prédateurs de tiques

Le nombre des éleveurs pratiquant l'élevage des poules est présenté sur la figure 22.

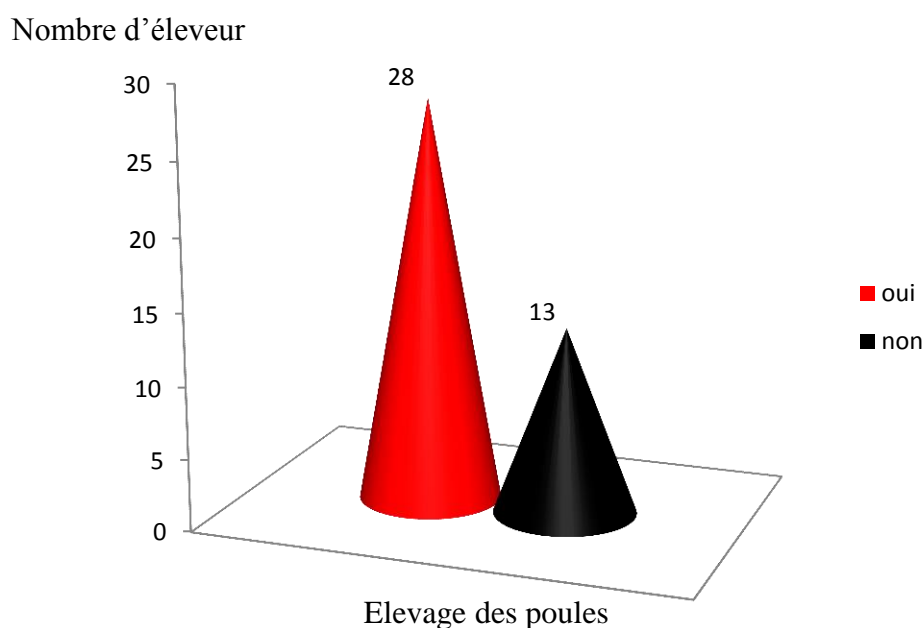


Figure 22 : Elevage de poules

Source : auteur

II.4.2.7- Détiquage des bovins

La figure 23 présente la fréquence de détiquage des bovins dont, 85 % des éleveurs effectuent le déparasitage une fois par an seulement.

II.4.2.7.1- Fréquence de détiqage

Pourcentage (%)

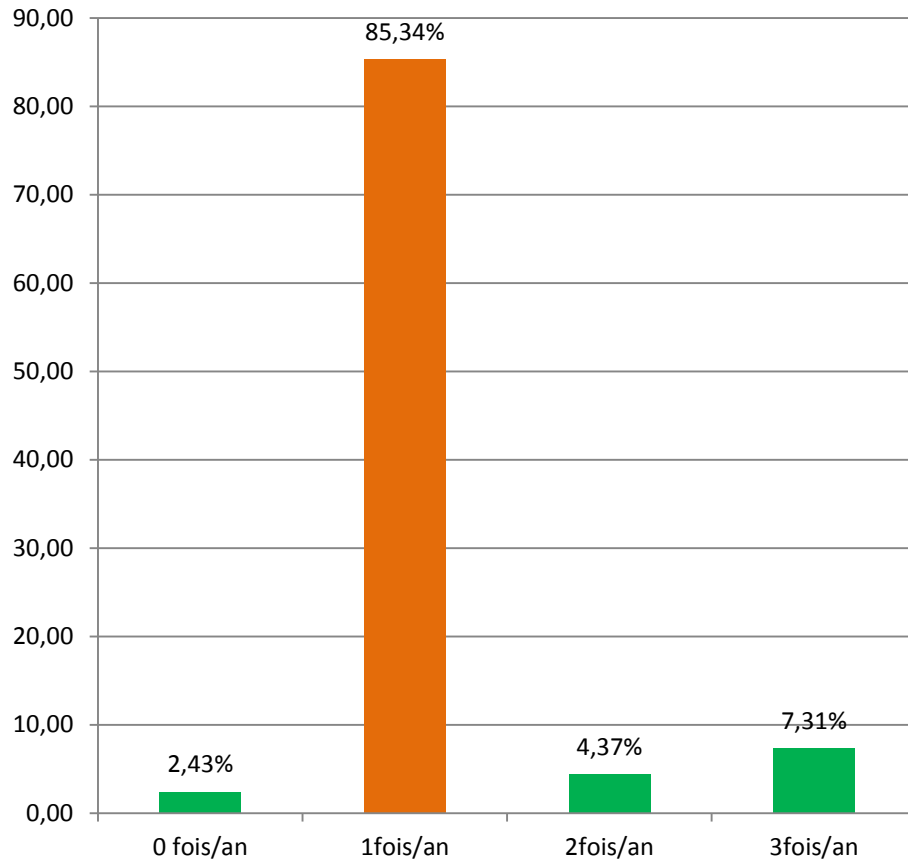


Figure 23 : Fréquence de détiqage par an

Source : auteur

Les éleveurs traitent leurs animaux selon les niveaux d'infestations, les activités du bœuf et de leur moyen financier.

II.4.2.7.2- Produits utilisés

Les solutions injectables comme l'ivermectine + clorsulon (connu des éleveurs sous le nom d'« ivômeka ») sont les produits les plus utilisés pour lutter contre les parasites du bétail mais, il y a d'éleveurs qui utilisent l'Amitraz.

II.4.2.8- Maladies des bovins

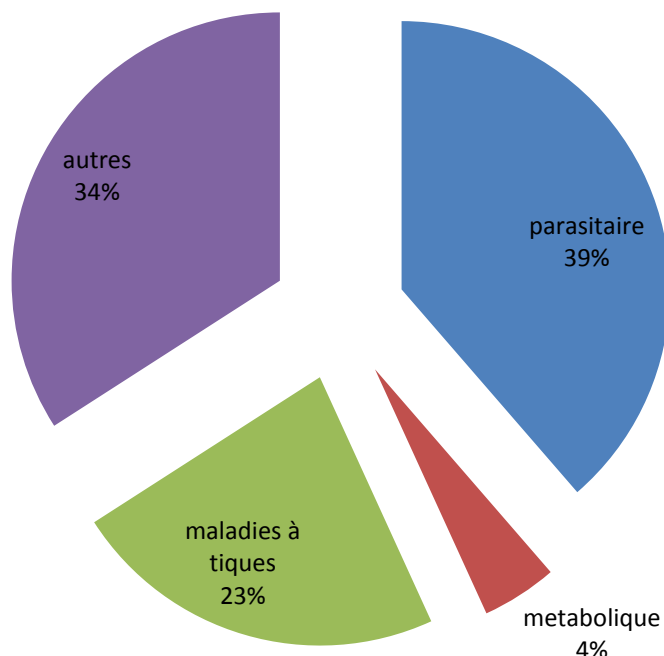


Figure 24 : Pathologie dominante dans la commune

Source : auteur

Le vétérinaire de la Région enregistre 44 types des syndromes pathologiques des bovins dans cette commune. Les pourcentages sont rapportés chaque année dans les rapports d'activité du vétérinaire sanitaire. Les pathologies sont regroupées en quatre catégories : les parasitoses gastro-intestinales (strongyloses) et hépatique (fasciolose), représentant la grande proportion (39%). Les maladies métaboliques constatées sont les carences alimentaires telles que l'acidose du rumen, l'acétonémie des vaches laitières et la tétanie (4%). Les maladies transmises par les tiques telle la piroplasmose, la coudriose, la dermatophilose se trouvent en deuxième position (23 %). Le météorisme, la diarrhée, les pathologies infectieuses, les maladies oculaires, respiratoires et cutanées, atteignent également les animaux.

II.4.2.9- Période d'activité de tiques

Amblyomma présente une forte densité de Novembre à Février tandis que les autres tiques sont pérennes.

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION

I- Discussion des résultats de l'identification de tiques

Plusieurs auteurs ont effectué des travaux sur les tiques et leur environnement. Les résultats de notre étude identifient deux genres et trois espèces des tiques dans la commune rurale d'Ambohitrarivo. Ainsi, *Boophilus geigyi*, *Boophilus decoloratus* et *Amblyomma variegatum*, de sexe mâle et femelle ont été identifiées.

Notre étude permet de noter que 88% des bovins dans la commune rurale d'Ambohitrarivo sont infestés par *Boophilus* contre 12% par *Amblyomma*. Le résultat du Lafia Sacca (1982) montre quatre genres de tiques parasitent les bovins dans la République du Bénin avec prédominance de *Boophilus* (49,05%), *Amblyomma* (35,05 %), *Hyalomma* (30%) et *Rhipicephalus* (6,80 %) [28]. Achi Désiré rapport en 2007 qu'*Amblyomma variegatum* prédomine en Côte d'Ivoire: à Dabou (97,6%), Sikensi (71,47%), Brofodoumé (71,17%) [21]. Cette dominance de *Boophilus* a été également notée, à Imerintsiatosika- Antananarivo 2012 (87,18 %) [8], au Bénin par Farougou (2007) [37], au Cameroun par Bayemi (1991), au Ghana par Walker et Koney (1999), au Nigeria par Bayer et Maina (1984) [21].

Dans les Antilles françaises (Morel, 1966), six genres de tiques regroupant une douzaine d'espèces sont présents mais seulement deux espèces parasitent les ruminants comme *Boophilus microplus* et *Amblyomma variegatum* [21]. Ces deux espèces sont les plus dangereuses pour l'élevage et nécessitent d'être combattues en priorité (Barre, 1997) [1, 27]. La présence de tique *Amblyomma* et *Boophilus* dans notre zone d'étude concorde avec le résultat de Uilenberg Gerrit et al (1978, 1979), Uilenberg Gerrit (1980) et Stachurski (2000) [4, 6].

Les résultats d'Achi Desire William Yapi (étude en Côte d'Ivoire 2007), Morel (1958, 1965, 1969), d'Aeschlimann et Morel (1965), de Vassiliades (1964), de Morel *et al*, (2003) et de Morel *et* Vassiliades (1965) présentent *Amblyomma*, *Boophilus* et *Rhipicephalus* comme principales espèces de tiques [21, 28]. De même, Ralaiharison Rijaniaina a rapporté deux espèces de tiques : *Amblyomma Variegatum* et *Rhipicephallus microplus* à Antananarivo, dans la commune Mahasolo et Imerintsiatosika [8]. Laarmi M. et al ont aussi relevés 9 espèces des tiques appartenant à

5 genres (*Rhipicephalus*, *Ixodes*, *Hyalomma*, *Dermacentor* et *Haemaphysalis*) à Gharb au Maroc [49].

Nous n'avons pas identifié de tiques stade nymphale et larvaire chez *Amblyomma* et celle du *Boophilus*. Cela signifie que les formes immatures, vont se localiser préférentiellement au niveau des lèvres, des narines, des paupières, mais aussi sur les membres. Néanmoins, ces formes sont difficilement décelables sur les bovins. De nombreuses espèces de tiques sont à la fois endophile et exophile. Elles sont endophiles aux stades larvaire et nymphale et exophiles au stade adulte [21]. Ils peuvent encore vivre sur tous les vertèbres disponibles. De même, elles sont plus petites que les tiques adultes [3].

Les résultats de l'analyse statistique montrent qu'il y a une diminution significative du nombre de tiques en saison sèche ($P < 0.0001$). La présence des tiques est tout d'abord liée à des facteurs climatiques comme la température et l'humidité. La pluviométrie est le principal facteur limitant du stade de développement des tiques. À la saison de pluie, le cycle de développement évolue plus rapidement, surtout l'éclosion des œufs. Le pic de reproduction est observé pendant la saison humide pour la totalité des espèces de tiques bien que certaines espèces préfèrent le microclimat légèrement différent [4, 9, 27]. Notre résultat montra que les genres de tiques observées ont une densité maximale en saison pluviale.

Lorsque la température est clémente, les tiques survivent toute l'année en se fixant sur l'hôte [27]. Dans cette commune, les tiques genre *Amblyomma* se développent en saison de pluie. Elle est apparue dominante avec cent treize tiques *Amblyomma* en période pluviale contre une seule tique en saison sèche. Par contre, les tiques du genre *Boophilus* sont présentes toute l'année. Ainsi, il y a une résistance de tiques genre *Boophilus* par rapport aux tiques du genre *Amblyomma*. Notre résultat concorde à celui de Lamontellerie (1966) [21] et l'étude de Stachurski (1993) à Madagascar sur la Côte Est [4]. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'étant monophasique et monotrope, *Boophilus decoloratus* est généralement transporté sur de longues distances par les animaux infestés. Les tiques *Boophilus* peuvent s'adapter au climat de notre zone d'étude.

Parmi les tiques prélevées, la moyenne d'infestation quantitative de tiques par individu est de 8 tiques par animal, dont, 7 tiques du genre *Boophilus* et une du genre

Amblyomma. Par le dénombrement de tiques, la moyenne d'infestation est de 36 tiques par animal en période pluviale et 13 tiques par animal en saison sèche. La moyenne d'infestation de l'élevage infesté par de tiques *Amblyomma* est 3 tiques par animal. Le niveau d'infestation est inférieur à celle de résultat obtenu à Marie Galante (2005), la moyenne d'infestation à l'échelle de l'élevage infesté en nombre de tiques *Amblyomma* par animal était donc à 6 tiques par animal [27].

Nous avons constaté que la tique *Amblyomma* femelle a toujours une densité inférieure à celle du mâle (69 mâles contre 44 femelles). Ce résultat concorde à celui de Farougou (2007) [37], Lafia (1982 au Benin), Achi Desire William (2007) et Chartier (2000) [21].

Les tiques *Boophilus* se répartissent souvent sur tous le corps de l'animal, mais, spécialement sur les parties déclives et molles (mamelles, périnée, aisselles, aichines, fanon) pour l'*Amblyomma*. Cette tendance de localisation de la tique *Amblyomma* a été observée par Morel (1969). [21].

Dans notre zone d'étude, la prévalence d'infestation des troupeaux est de 83%. En Guadeloupe (1997), en Côte d'Ivoire (2007) et en Gharb du Maroc (2009/2010), la prévalence de l'infestation des bovins par les tiques adultes était 100% [8].

L'infestation par les tiques est importante chez la race métisse par rapport à la race zébus. Freish (1999) a montré que les zébus et les taurins de race locale sont moins infestés que les taurins de races importées, ainsi que les animaux issus du croisement entre les bovins exotiques et les bovins locaux.

Comme cité au rappel bibliographique, les tiques sont porteuses d'agents pathogènes et peuvent transmettre des maladies à hématozoaires. Leur présence, sous-entend les maladies qu'elles transmettent soient également présentes, s'aggravent et se propagent. L'analyse de laboratoire peut confirmer l'existence de ces maladies. Une fois déclarées pour la race exotique, elles laissent une séquelle lourde. Au Mexique, les pertes en production laitière ont atteint 48 % soit 200 millions de litre par an. Les mortalités par Babésiose et Anaplasmose ont touché 150 000 bovins par an et ont couté 285 millions de pesos en 1975 [9].

II- Discussion des résultats d'enquête

Sur l'hygiène du bâtiment d'élevage, 90% des éleveurs nettoient le parc à bœuf une seule fois par an, pour avoir du fumier. Cette habitude peut favoriser l'infestation par les tiques par la saleté de l'étable et l'humidité de litière. L'hygrométrie assure la survie, de même le surpeuplement des tiques. L'humidité relative augmente la population des tiques.

L'emplacement du bâtiment d'élevage se situe proche l'habitat de l'éleveur pour réduire le vol de bœufs, cela peut entraîner la contamination des animaux réservoirs des tiques (le chien, le rat, le lapin par exemple) et favoriser le cycle du développement de tiques.

Les 96,77% du cheptel bovin dans cette commune pâturent dans les mêmes endroits favorisant l'éclosion des tiques. Ils conservent la population de tiques quand les tiques sont inactives. Elles peuvent survivre à l'extérieur dans des conditions favorables pendant 12 à 20 mois et inactives en saison sèche de 4 à 6 mois. Ainsi, les pâturages peuvent être infestés par les tiques qui se détachent sur des animaux parasités ; les stades ou générations suivants peuvent infester les bovins qui y viennent quelques semaines ou quelques mois plus tard. Des échanges de tiques entre bovins et entre troupeau sont possibles.

Le taux d'infestation de tiques est important dans tous les Fokontany de la commune (69% à 94%). Le système d'élevage adopté, l'insuffisance des moyens financiers des éleveurs pour l'entretien des animaux et l'absence de la sensibilisation sur l'importance des parasites externes contribuent à la persistance de tiques.

III- Discussion concernant le déroulement de l'enquête

A cause de l'insécurité notamment les vols de bœufs, quelques éleveurs émettent un doute face aux visiteurs. Ainsi, nous avons demandé l'autorisation du Docteur Vétérinaire sanitaire, avant de descendre sur terrain. Le Chef fokontany d'Ambohitrarivo a légalisé l'autorisation pour servir et valoir ce que de droit (Annexe N°4).

Il est impératif d'établir une relation de confiance avec l'éleveur, de bien insister sur le fait qu'il s'agit d'une enquête et non d'un contrôle sanitaire. Le détiquage avant l'enquête peut biaiser le résultat, d'où l'importance des questions : « A quand remonte

le dernier traitement ? Quel est le nom du produit utilisé ? S'il y a de traitement à l'endectoparasiticide, quels catégories d'animaux ?».

Pour obtenir le taux d'infestation réel entre les deux périodes différentes, nous prévenons les éleveurs de ne déparasiter les bovins déjà prélevés qu'après la deuxième descente.

IV- Proposition des solutions pour lutter contre les tiques

Pour contrôler le parasitisme par les tiques, la mesure préventive est très recommandée chez les éleveurs et les docteurs vétérinaires ou les techniciens d'élevage.

IV.1- Concernant les docteurs vétérinaires ou les techniciens d'élevage

Pour éviter les maladies vectorielles et de garder le statut indemne de l'ensemble du troupeau, la prise en charge de lutte contre les tiques est considérée comme la première action. Les mesures suivantes peuvent être appliquées.

- Sensibiliser les éleveurs que les parasites externes surtout les tiques ont une grande importance, parce qu'ils provoquent des effets secondaires sur l'élevage par la baisse de performance zootechnique et sur l'économie grâce à la diminution de la production et l'augmentation du coût du traitement. Donc, il faut éliminer ou réduire les tiques.
- Améliorer le programme d'action par la mise en place des techniciens d'élevage selon le besoin de l'éleveur et les effectifs du cheptel.
- Mobiliser le service de la santé animale au niveau du Fokontany, pour suivre l'état de santé du cheptel et apporter l'information au docteur vétérinaire responsable.
- Former l'équipe sur terrain pour lutter contre les tiques en connaissant le type du bétail à traiter [1, 5, 21, 27, 37].

Chez le bétail très sensible (race exotique) : il ne peut pas être immunisé contre les agents pathogènes, dont, le traitement intensif et permanent permet de lutter contre les tiques (traitement périodique, durant toute l'année : élimination de toutes tiques quel que soit le nombre).

Pour le bétail sensible (race croisée) : il doit être immunisé contre les tiques donc, le traitement saisonnier ou lutte stratégique peut être recommandée au moment où

les tiques sont très actives mais on doit élever quelques tiques pour garder la stabilité enzootique.

Et pour le bétail peu sensible (taurins et zébu) : il préserve précocement aux primo-infections pré-immunisantes puis, des réinfections d'entretien. Ainsi, le traitement occasionnel peut se faire dès que les tiques soient nombreuses pour soulager l'animal et éviter l'aggravation en cas de sur-infestation, tout en gardant quelques tiques.

- Sensibiliser des éleveurs à améliorer la conduite d'élevage surtout pour l'élevage extensif et semi-intensif car ce mode accroît l'infestation des animaux aux tiques.
- Organiser la formation des éleveurs, pour l'application des méthodes de lutte contre les tiques et contre les autres parasites (interne et externe).
- Financer les éleveurs pour la construction d'installation fixe pour le bain détiqueurs et le pédiluve.

IV.2- Concernant les éleveurs

IV.2.1-Mesure classique

- Déparasiter tout animal nouvellement introduit dans le troupeau. Les bovins non déparasités sont toujours susceptibles de propager de tiques augmentant les risques de transmission des maladies vectorielles.
- Appliquer respectueusement l'utilisation de produits selon l'indication ; le dosage, la contre-indication, etc. Pour éviter le sous-dosage, il faut appeler les vétérinaires ou les techniciens d'élevage. L'alternance des familles antiparasitaires est conseillée pour éviter l'apparition des résistances.
- Respecter rigoureusement la fréquence régulière du déparasitage. Le choix du rythme de déparasitage constitue également un point important. Etant donné que les tiques sont omniprésentes dans les différentes exploitations, adopter un rythme de trois à quatre détiquages à l'année. Ce rythme peut être modifié selon la rémanence du produit utilisé ou encore l'âge de l'animal. Avant d'utiliser des produits, il faut prescrire le conseil du pharmacien vétérinaire.
- Traiter tous les bétails dans un même parc. Vermifuger les animaux d'un même effectif en même temps car les animaux non déparasités sont toujours

des réservoirs des parasites. Il est donc suggéré en cas de possibilité, le déparasitage systématique et régulier du cheptel et utiliser régulièrement des méthodes de lutte efficace et à moindre coût. Le déparasitage périodique de tous les animaux élimine l'infestation des tiques.

- Choisir des animaux plus résistants à la tique (zébu malgache par exemple).
- Limiter et éviter le contact des animaux avec les facteurs favorisant l'abondance de la population de tiques (le surpeuplement, l'humidité relative de l'étable, le surpâturage). Le surpeuplement augmente le taux d'infestation par une continuité du cycle de développement. L'humidité relative augmente la population des tiques. Et, le surpâturage conserve la survie de tiques.
- Gestion du pâturage : la rotation du pâturage, les feux de brousse, l'épandage d'acaricide et la mise au repos du pâturage (mise en défend temporaire) est nécessaire parce qu'elle élimine les tiques à la surface libre.
- Réduire le nombre de la population de tiques en gardant la stabilité enzootique pour préserver l'animal de l'agent pathogène par la production d'anticorps. Par suite, le détiquage manuel lors de la traite d'une vache allaitante et la pratique de l'aviculture notamment les poules est recommandée car elle contribue à la réduction de la population de tiques en évitant la surinfestation des tiques et soulage l'animal.
- Les bovins s'infestent autant au pâturage que dans leur parc de stabulation. Au pâturage, les troupeaux de différents propriétaires se mélangent durant toute la journée et il y a toujours ceux qui ne sont jamais traités ou traités mais pas régulièrement. Ces derniers infestent les autres animaux et le pâturage. Ainsi, les parasites sont omniprésents dans ces milieux et assurent la ré-infestation des animaux traités et pérennisent l'infestation des animaux non traités. Par suite, le pâturage séparé des autres troupeaux et dans des endroits qui ne sont pas fréquentés par des sujets infestés peuvent contribuer à la diminution du degré d'infestation.

IV.2.2-Amélioration de la conduite d'élevage

Il faut améliorer le bâtiment d'élevage, l'alimentation et la santé parce qu'il y a l'interaction entre la population (l'animal), le milieu (la conduite d'élevage, le climat, les vecteurs) et l'agent pathogène. D'où, l'importance d'améliorer la conduite d'élevage.

- Respecter les mesures sanitaires pour contrôler le parasitisme.
- Pratiquer l'élevage modéré car l'élevage bovin traditionnel est plus infesté grâce à la communication aux éléments favorisant le développement de tiques.
- Construire un bâtiment correct afin de protéger les animaux de la chaleur, la pluie et le froid mais aussi, pour limiter l'humidité relative du parc qui peut augmenter la population de tiques.
- Maintenir une bonne hygiène au niveau du parc à bœuf. Pour cela, l'étable doit être sèche et propre avec une litière régulièrement renouvelée car l'humidité favorise le développement de nombreux parasites. Le sol doit permettre un nettoyage facile (cimenté ou dallé si possible), muni d'une légère pente pour l'évacuation des eaux et déchets. Effectuer un curage complet des locaux au moins une fois par semaine.

IV.3- Concernant les méthodes de lutte contre les tiques

En phase libre, les tiques peuvent survivre sans hôte pendant un à deux ans dans la végétation et les fissures du sol. Le pâturage constitue une réserve persistante de tiques. Ainsi, il peut empêcher le développement du cycle des acariens par la modification du biotype de la tique au moyen de :

- Épandage d'acaricides sur pâturage. Cette méthode est envisageable pour les tiques endophiles. Mais, il se pose des problèmes de pollution environnementale et leur efficacité.
- Mesure agronomique par le débroussaillage pour détruire les gîtes des tiques
- Rotation de pâturage : très actifs contre le *Boophilus* car la durée de vie de la larve est courte [4].
- Feu de brousse pour éliminer les tiques en attente de passage d'hôte mais pas pour les tiques cachées dans le sol.

- Culture des plantes répulsives des tiques au pâturage et aussi à l'étable comme des *Acorus Calamus L*, *Nicotina tabacum L* par exemple [48]. Cette technique est gratuite mais peut provoquer de pollution d'air si cultiver auprès de la résidence humaine.
- Elevage de prédateur de tiques (poules par exemples), rendu responsable de l'absence de tiques car une poule peut manger 200 tiques par heure dans une zone fructueuse.
- Préservation les animaux qui mangent les acariens telle les hérons garde-bœufs parce qu'ils contribuent à l'absence de tique et aussi à la protection environnementale. Les larves, les nymphes et les adultes peuvent aussi directement être mangés au sol par des oiseaux, reptiles et les fourmis [2].
- Sélection de races bovines résistantes aux tiques. Les zébus résistent plus par rapport aux races exotiques.

En phase parasitaire, plusieurs méthodes peuvent appliquées pour mettre en place la lutte contre les tiques telles que la lutte traditionnelle, la lutte chimique, la lutte immunitaire [4, 5, 8, 16, 17, 27, 29, 47].

- Lutte traditionnelle : détiqage manuel

C'est la lutte par arrachage manuel des tiques, effectuée lors de la traite des femelles allaitantes. Cette méthode est gratuite, mais elle est peu efficace et douloureuse notamment sur l'anus et les mamelles.

- Lutte chimique :

C'est la lutte par utilisation des produits chimiques tels que l'arsenic, les organophosphorés, les organochlorés, les carbamates, les pyrethrinoides, l'amitraz, les macrolides endectoparasitiques). Actuellement, diverses méthodes d'application des produits existent.

- **Bain détiqueur**



Figure 25 : Bain détiqueur

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011

C'est la méthode plus courante en Afrique de l'Est, de Sud, en Amérique et en Australie. Elle est efficace car tous le corps est traité, agit rapidement mais très onéreuse grâce à la construction d'une installation fixe.

- **Pulvérisation**



Figure 26 : Pulvérisation

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011

C'est la méthode par utilisation de pulvérisateur, plus courant en Afrique de l'Est. Elle est efficace si appliquée correctement, pas très chère, mais le traitement est assez long s'il n'y a pas de couloir et pollue l'aire pour les produits irritants. Il y a aussi des pertes directes si les traitements sont trop espacés.

- **Pour-on :**

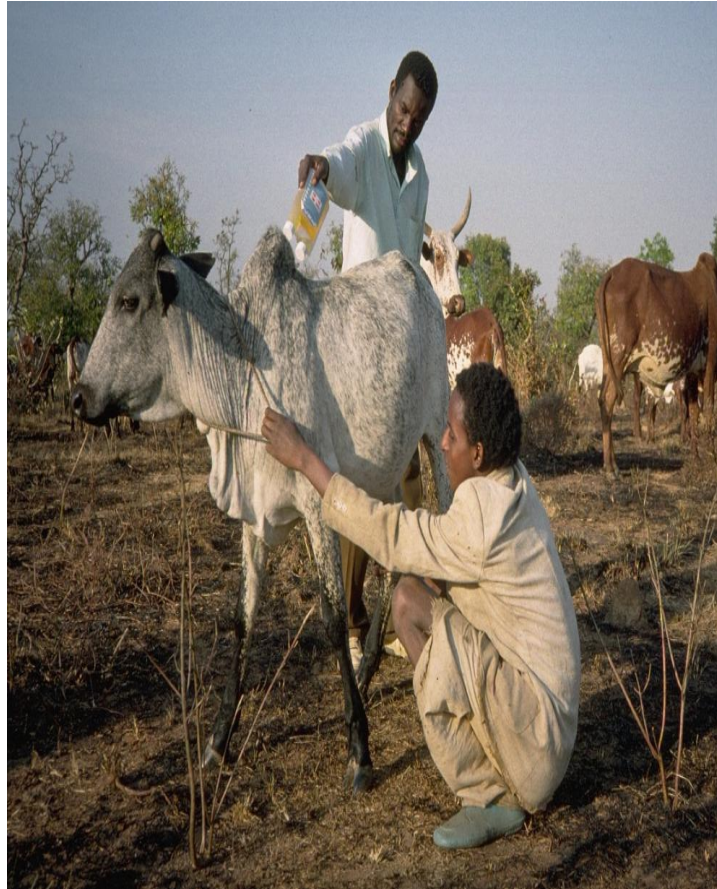


Figure 27 : Pour-on

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011

Les produits acaricides sont posés sur le long de la colonne vertébrale de l'hôte. Son emploi est rapide, pas d'investissement et très efficace. Mais, le produit est très cher et entraîne des pertes directes pour le traitement trop espacé.

- **Aérosol**



Figure 28 : Aérosol

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011

C'est la lutte en utilisant le spray acaricide pour le traitement de tiques ayant de sites de fixations privilégiés. Elle est efficace, rapide mais, pas très cher et disponible à la demande.

- **Produit systémique**



**Figure 29 : Solution injectable contre les tiques
(ivomec D à gauche et ivotek à droite)**

Source : auteur

Solution injectable d'ivermectine + clorsulon (endectoparasiticide): Ivomec D et ivotek par exemple à dose 0,2 mg/kg [8], rapide, pas d'investissement mais onéreux si le traitement est fréquent.

Bolus d'albendazole + ivermectine : Albamectin et Bovimec par exemple à dose d'un bolus pour 350 à 450 kg poids vifs, administré par voie orale et ce produit n'est pas cher.

- **Pédiluve**



Figure 30 : Pédiluve

Source : Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte.
Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011

C'est le moyen de lutte rapide, peu onéreux, efficace mais, il faut le traitement régulier, tous les 2 ou 3 jours lorsque l'infestation est déjà installée et il nécessite une installation fixe [27, 32].

- **Lutte immunitaire**

C'est la lutte par utilisation de vaccins contre les tiques. [1,4]

CONCLUSION

CONCLUSION

Cette étude portant sur 469 animaux appartenant à 41 éleveurs a permis d'observer que 82,58% du cheptel sont infestés par les tiques dont 119 têtes ont fait l'objet de prélèvements.

L'enquête révèle que 97% des bovins sont en relation avec d'autres bétails au pâturage et que 85% des éleveurs ne pratiquent le detiquage qu'une fois par an.

Trois espèces des tiques appartenant à deux genres sont présentes dans cette commune. Au total, neuf cent soixante-douze tiques ont été observées. Il ressort que 88% des tiques sont des *Boophilus* avec 72% de *Boophilus decoloratus* contre 12% pour *Amblyomma variegatum*. *Boophilus geigy* infeste 16 % des animaux. Les populations des tiques sont soumises à de fortes influences saisonnières. Il y a augmentation du nombre de tiques en période pluviale (660 contre 312). Les tiques genres *Boophilus* persistent durant toute l'année par rapport à l'*Amblyomma* ne se développe qu'en période pluviale.

L'analyse statistique montre qu'il y a une différence entre le nombre de tiques des bovins en période pluviale et en période sèche. Il y a une diminution du nombre de tiques présentes sur les bovins en saison sèche ($P < 0.0001$). En outre, il n'y a pas d'interaction entre la saison et le genre de tique, alors qu'il en existe pour les catégories des bovins et le genre de tique présent sur les bovins ($P = 0.002$). Les bovins adultes sont beaucoup plus infestés par les tiques. Une interaction significative entre les catégories des bovins et le nombre de tiques présent ont été observées. En effet, le nombre de tiques diminue en saison sèche pour les génisses, les veaux, les taurillons, les vaches, les mâles-castrés, les vaches et les taureaux ($P < 0.0001$). Il y a aussi une diminution du nombre de tiques sur l'encolure, le fanon, le périnée, la queue, les mamelles, l'aisselle, la bourse, l'aîne en saison sèche ($P < 0.0001$). Par contre, le nombre de tiques sur la tête, les oreilles, le dos, le ventre, les pattes, le pénis, la cuisse, les pieds et les pattes restent relativement stable durant les deux périodes (pluviale et sèche). Le nombre de tiques présentes sur les bovins de race zébu et métisse est statiquement identique autant en saison pluviale qu'en saison sèche. Mais, il y a une interaction entre la race des bovins et le genre de tiques ($P < 0,0001$).

Le contrôle des maladies transmises par les tiques repose donc sur une approche multifactorielle qui inclut le recours à une chimio- prévention acaricide, la connaissance

de la biologie complexe de tiques. Les relations entre la population, le milieu et les agents pathogènes sont aussi indispensables. Cette vigilance passe par le suivi de l'évolution de la distribution des espèces de tiques. Ainsi, nous proposons :

- D'étendre cette étude aux autres régions afin de couvrir tout le pays.
- D'étudier les relations entre les vecteurs, les agents transmis, l'hôte définitif et les relations de chacun de ces maillons avec l'environnement.
- D'étudier les tiques et les maladies qu'elles transmettent. Ces études doivent être mises à jour et être à la disposition des éleveurs.
- Déterminer l'efficacité des molécules d'acaricides contre les tiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Barre N, Uilenberg G. Les tiques des ruminants dans les Antilles : biologie, importance économique, principes de lutte sur www.granit.jouy.inra0fr. INRA Prod Anim. 1997 ; 10, 1,10, pdf : 111-19.
2. Barré N, Uilenberg G. Propagation de parasites transportés avec leurs hôtes : cas exemplaires de deux espèces de tiques du bétail. Rev Sci Tech Off Int Epiz. 2010; 29, 1: 135-47.
3. Barré N. Biologie et écologie de la tique *Amblyomma variegatum* (Acaria : Ixodina) en Guadeloupe (Antilles Françaises) [Thèse]. Médecine Vétérinaire: Paris; 1989. 68p.
4. Stachurski F. Les tiques : généralités, biologie et lutte. Antananarivo : CIRAD/FOFIFA ; 2011.
5. Gueye A, Mbengue M, Diouf A. Tiques et hémoparasitoses du bétail au Sénégal VI, la zone soudano sahélienne. Rev Elev Méd Vét Pays Trop. 1994; 47: 39-46.
6. Uilenberg G, Hoogstraal H, Klein JM. Les *ixodideas* de Madagascar et leurs rôles vecteurs. Antananarivo : Archive de l'Institut Pasteur Madagascar ; 1979 ; 2.
7. Nene V, Lee D, Quackenbush J, Skilton R, Mwaura S, Gardner MJ et al. Av GI an index of genes transcribed in the salivary glands of the ixoditick *Amblyomma variegatum*. Int J Parasitol. 2002; 32: 1447-56.
8. Ralaiarison RA. Efficacité et rémanence de l'ivermectine sur les tiques des bovins à Madagascar [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2012. 80 p.

9. Morel PC. Maladies à tiques du bétail en Afrique. In : Morel PC, Christophe C, Pierre MT, Jacques I. Précis de la parasitologie vétérinaire tropicale. Paris : Tec&Doc EMinter ; 2000.
10. Socolovski C, Doubier B, Parola P, Pages F. Tiques et maladies transmises à l'homme. Med Trop.2008 ; 68 : 119-33.
11. Rousselot R. Notes de parasitologies tropicales: ixodes. Paris : Vigot Frere ; 1953 ; II.
12. Bourdeau P. Les tiques d'importance vétérinaire et médicale, deuxième partie : principales espèces de tiques dures (Ixodida et Amblyommidae). Toulouse: Le Point Vétérinaire; 1993.
13. Rousselet R. Notes de parasitologies tropicales : parasites de sang des animaux. Paris : Vigot Frere ; 1953 ; I.
14. Hunter A, Uilenberg G et Meyer C. La santé animale: les principales maladies. Paris : CIRAD, CTA, Karthala ; 2006 ; 2.
15. Jean L., Camicas, Hervi J.P., Francois A, Morel PC. Les tiques du monde. Nomenclature, stade décrit, hôte, répartition géographique. The ticks of the world. Nomenclature, described stages, hosts, distribution. Paris : ORSTOM ; 1998.
16. Jean BF. Les tiques chez les bovins en France [Thèse]. Pharmacie : Paris ; 2008. 150 p.
17. Bill F, Meyer C. Que faire sans vétérinaire. Paris : CIRAD, CTA, Karthala ; 2002.
18. Bourdeau P. Les tiques d'importance vétérinaire et médicale, première partie : principales caractéristiques morphologiques. Le Point Vétérinaire. 1993a ; 25(151): 13-26.

19. Perez-EC. Les tiques : identification, biologie, importance Médicale et Vétérinaire. Cachan : Lavoisier ; 2007.
20. Levasseur G. Les acariens parasites des ruminants. Les agents des gales et les tiques. 5ième éd. Bull GTV ; 1993.
21. Achi DW. Contribution à l'étude de tiques parasites des bovins en Côte d'Ivoire : cas de quatre troupeaux de la zone de sud [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Côte d'Ivoire ; 2007. 109 p.
22. Tibayrenc R. Maladies parasitaires du bétail et des animaux de basse cours. Aide - mémoire « parasitoses externes». Lavoisier ; 1989.
23. Perez-Eid C, Gilot B. Les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte. Méd Mal Inf. 1998 ; 28 : 335-43.
24. Chauvet S. Les tiques bovines : biologie, répartition et rôle vecteur. Le Point Vétérinaire. 2005 ; 36(255) : 22-8.
25. Bigalke RD. The ecology of the African vectors of heartwater. Order J VetRes. 1987; 54: 387-88.
26. Stachurski F. Les maladies associées aux tiques. Antananarivo: CIRAD/ FOFIFA ; 2011.
27. Mathieu, Jean- RF. Prévalence et intensités des infestations des bovins de Marie Galante par Amblyomma Variegatum. Conséquences pour les programmes d'éradications dans les Antilles françaises [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Paris ; 2005. 77p.
28. Lafia S. Les tiques Amblyommidae, parasites des bovins en république populaire du Bénin [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Dakar ; 1982.77p.

29. Sonenshine E. Biology of ticks. New York: oxford univ. press; 1991; 1.
30. Barre N, Morel PC. Tiques (Acariens, Ixodidae) des Mascareignes (Océan Indien) et maladies transmises. Rev Méd Vét Pays Trop. 1983 ; 36 : 371-7.
31. Meddour-Bourerda K, Meddour A. Clés d'identification des Ixodina (ACARINA) d'Algerie. Sci & Tech. 2006 Décembre; 24: 32-42.
32. Bourdeau P. Les tiques d'importance vétérinaire et médicale, II : principales espèces de tiques dures (Ixodida et Amblyommidae), 1993b ; 25 (151) : 27-41.
33. Stachurski F, Lancelot R. Footbath acaricide treatment to control cattle infestation by the tick *Amblyomma variegatum*. Med Vet Entomol. 2006; 20 : 402-12.
34. Stachurski F. Variability of cattle infestation by *Amblyomma variegatum* and its possible utilisation for tick control. Rev Elev Méd Vét Pays Trop. 1993 ; 46 (1-2) : 341-8.
35. Hunter A, Uilenberg G, Meyer C. La santé animale : généralités. Paris : CIRAD, CTA, Karthala ; 2006 ; 1.
36. Dellac B. Maladies transmises aux bovins par les tiques. Activeto. 1999 ; 1478 : 19-24.
37. Farougou. Les tiques et les maladies transmises au bétail en Afrique tropicale : les hémoparasitoses et la cowdriose [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Abomey-calavi ; 2007. 83p.
38. Memento de l'Agronome. Quatrième édition. Paris : QUAE ; 2002. Elevage : hygiène et pathologie ; 1230- 40, 1247.

39. Tibayrenc R. Maladies parasitaires du bétail et animaux de basse-cours. Aide mémoire « protozoaires ». Lavoisier ; 1989.
40. Dolan TT. La theileriose : rapport de synthèse. Rev sci Tech Off Int Epiz. 1989; 8 (1): 37-57.
41. Louis M. Anaplasmose bovine. Activeto. 2003 ; 24 (2) : 4-5.
42. Perreau P, Morel PC, Barre N, Durand P. Existence de la coudriose (Heartwater) à *Cowdria ruminantium*, chez les petits ruminants des Antilles françaises (la Guadeloupe) et des Mascareignes (La Réunion et Ile Maurice). Rev Elev Méd Vét Pays Trop. 1980 ; 33(1) : 21-2.
43. Louis M. La fièvre Q. Activeto. 2003 ; 25 (2) : 10-11.
44. Euzeby JP. Une zoonose ré-émergente transmise par les tiques : la maladie de Lyme. Rev Méd Vét. 2000 ; 151 : 475-84.
45. Raharisolo MS. Situation actuelle de la dermatophilose bovine dans la zone de VETOMEDICO Manakara [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2014. 72 p.
46. Puyt JD. Médicaments antiparasitaires. Pharmacie et pharmacologie des anti-infectieux et des antiparasitaires. Atlan pôle. 2005 ; 2122: 15-22.
47. Barre N, Delathiere JM. Stratégies de lutte contre la tique du bétail en Nouvelle Calédonie. Païta ; 2010.
48. Uly M. Médecine vétérinaire naturelle. Lutte contre les ectoparasites tropicaux. Ver Ios Nrg Scientifique. D books.1993 ; 183 : 97- 166.

49. Laarmi, Kharrim KL, Boukbal M, Mrifag R. Dynamiques de la population de tiques parasites des bovins de la région du Gharb au Maroc. Rev l'Elev Méd Vét Pays Trop. 2012 ; 65(3-4) : 57-62.

ANNEXES

Annexe N° 1 : Fiche d'enquête

- renseignement concernant l'enquêteur

Nom de l'enquêteur :

Date prévu de l'enquête :

- identification du propriétaire :

Nom	Adresse		Niveau d'étude
	Fokontany	Village	

- renseignement concernant l'élevage

- Système d'élevage adopté

Numéros de l'éleveur	Système d'élevage		
	Extensif	Semi-intensif/ semi- extensif	Intensif

- Race des bovins élevés :

Numéros de l'éleveur	Race des bovins					
	Prim' Holstein	Normande	Pie noire	Zébu	Rana	Métisse

- Atelier d'élevage :

Numéros de l'éleveur	Espèces					Effectif
	Bovin	Poule	Porc	Chien	Petit- ruminant	

- Composition du troupeau du bétail

N° de l'éleveur	veau	vêl	génisse	vache	taurillon	taureau

- étable ou parc d'élevage

N° de l'éleveur	Matériels de construction				Type de parc		Fréquence de nettoyage
	toiture	mur	sol	Litière	fermé	ouvert	

- Type d'alimentation

N° de l'éleveur	Fourrage	Paille du riz	Foin	Ensilage	Provende

- Pâturage

N° de l'éleveur	Distance de pâturage	Contact aux autres troupeaux

- Gestion de pâturage

N° de l'éleveur	Disponibilité de pâturage	Rotation	Epannage d'acaricide	Feu de brousse

- Santé et maladie

- Santé

N°	Déparasitage (D)		Date du dernier D	Nom du produit	Prix	Fréquence	Type de bovin traité
	interne	externe					

- Maladie

Maladie déjà rencontrée dans cette ferme

Maladies	Apparition	Sujet atteint			Signes cliniques	Evolution	Mortalité		
		C	E.G	E			C	E	Moment d'apparition
A.C									
A.S									
A.D									
A.R									
A.L									
A.Répro									
A.N									

Indication

C: catégorie

E.G: état général

E: effectif

A.C : affection cutanée (Dermatophylose, Dermatoses Nodulaire Contagieuse, gale,)

A.S: affection sanguine (Babesiose, Cowdriose, Piroplasmose, Anaplasmose)

A.D : affection digestive

A.R : affection respiratoire (coryza, toux, jetage)

A.L : affection locomoteur

A.Repro : affection de la reproduction

A.N : affection nerveux

A.M : affection de mamelle

- Période d'activation de tiques

N° de l'éleveur	Période d'activation (mois)	
	Tiques « vanga- mainty »	Tiques « tsotra »

Annexe N°2 : Fiche de prélèvement

Nom d'éleveur	village	N° de l'animal	Catégorie, nom, signe spp, pelage	dénombre ment	tique prélevé	
					site	Nombre

Annexe N°3: Fiche des résultats au laboratoire

N° de l'individu		Résultats au laboratoire			
	genres	espèces	sexes	Stade du développement	Nombres

Annexe N°4 : Lettre d'autorisation

AUTORISATION

Je soussignée, docteur RANDRIANASOLO Minoharijaona, vétérinaire sanitaire, autorise que madame HANTANIAINA Norohasina, étudiante en 6^{ème} année, de faire enquêter les éleveurs et d'examiner les élevages pour préparer sa thèse en médecine vétérinaire intitulée : inventaire de tiques des bovins dans la commune rurale d'Ambohitrarivo, sous ma direction. Cette autorisation a été établie et légalisé au chef de fokontany pour servir et valoir ce que de droit.

Ambohitrarivo, le 4 février 2011

Chef fokontany

Docteur V.S

Annexe N°5 : Grilles de collecte des données statistiques

- Espèces de tiques observées selon la catégorie et la race des bovins prélevées en période pluviale

Individu	catégorie	race	Sites de prélèvement	nombres générales	Nb, genres et sexes de tiques prélevées
1	taureau	métisse	aisselle	17	3BFA
			encolure	21	3BFA/1BMA
			périnée	6	2AMA/2AFA
2	vêl	métisse	fanon	22	1BFA/2BMA
			périnée	9(A) 5(B)=14	3BFA/1AMA/1BMA
			ventre	5	1AFA/1AMA
3	vêl	métisse	mamelle	16	1BFA/1BMA
			aisselle	12	1BFA/1BMA
			encolure	13	1BFA/1BMA
4	vache	métisse	pattes	8	2BFA/1BMA
			fanon	15	3BFA/1BMA
			périnée	5	1BFA/1BMA
5	veau	métisse	fanon	19	2BFA/1BMA
			périnée	16	3BFA/1BMA
6	vêl	zébu	mamelle	12	1AFA/1AMA
			flanc	10	3BFA
			encolure	24	1BFA/1BMA
7	taureau	zébu	oreille	6	2BFA
			périnée	12(B) 5(A)=17	3BFA/1AMA
			encolure	13	1BFA/2BMA
8	veau	métisse	encolure	31	2BFA/1BMA
			périnée	14	2AFA/1AMA
9	taurillon	zébu	encolure	23	2BFA

			bourse	19	2BFA
10	vache	métisse	aichine	18	1BFA/1BMA
			flanc	7	2BFA
11	taurillon	métisse	encolure	20	3BFA
			ventre	5	1BFA
12	veau	métisse	périnée	35	3BFA
			aisselle	15	2BFA/1BMA
13	vêl	métisse	périnée	30	1BFA/1BMA
			aisselle	13	1BFA
14	vêl	métisse	encolure	25	1BFA/2BMA
			périnée	11(A) 24(B)=35	1AMA/2AFA/2BFA
			oreille	5	2BFA/1BMA
15	vache	métisse	fanon	24	2BFA
			mamelle	16	2BFA
			aisselle	9	3BFA
16	génisse	métisse	mamelle	21	2BFA/1BMA
			pattes	4	2BFA
17	vêl	métisse	périnée	5(A) 10(B)=15	1BFA/1AMA
			encolure	23	2BFA
18	taurillon	métisse	encolure	21	1BFA/1BMA
			périnée	24	1AFA1/AMA
19	M.C	métisse	périnée	6(A) 11(B)=17	1AMA/1AFA/2BFA
			fanon	22	2BFA
20	M.C	métisse	pénis	5(A) 9(B)=14	1AMA/1BFA
			aisselle	15	1BFA/1BMA
			fanon	16	2BFA
21	vache	zébu	aisselle	17	3BFA/1BMA

			fanon	21	2BFA
			aichine	11	3BFA
22	vache	métisse	mamelle	12	1AMA/1AFA
			fanon	30	1BFA
23	veau	métisse	cuisse	10	1BFA
			pattes	3(A) 5(B)=8	1AMA/2AFA/3BFA
			mamelle	8(A) 15(B)=23	2BFA/1AMA
24	veau	métisse	périnée	16(A) 20(B)=36	1BMA/1AMA
			aisselle	11	1BFA/1BMA
			ventre	15	2BFA
25	vache	zébu	aisselle	15	2BFA
			fanon	18	2BFA/1BMA
			périnée	3(A) 7(B)=10	1AMA/1BFA
26	taurillon	zébu	cou	12	1BFA/1BMA
			pattes	9	2AMA
			périnée	5(A) 8(B)= 13	2AMA/1BFA
27	M.C	zébu	périnée	14	2AMA
			queue	12	1BFA
			encolure	23	2BFA/1BMA
28	veau	métisse	ventre	6	1AFA
			aichine	12	1BFA/2BMA
29	vache	métisse	encolure	15	2BFA/1BMA
			aichine	15(A) 5(B)= 20	2BFA/1AMA
30	M.C	zébu	pénis	12	1AMA/1AFA
			fanon	20	1BFA/2BMA

			aichine	15	3BFA
31	veau	zébu	fanon	24	2BFA/1BMA
			périnée	18	1AMA
			tête	9	2BFA
32	vache	zébu	mamelle	16	2BFA
			aisselle	25	2BFA/1BMA
			cuisse	5	1BFA
33	M.C	métisse	bourse	9	1BFA/1BMA
			fanon	6	1BMA
34	M.C	zébu	fanon	12	1BMA
			périnée	23	3BFA/1BMA
35	taureau	zébu	fanon	13	3BFA
			flanc	8	2BFA
36	veau	métisse	fanon	22	2BFA/1BMA
			aisselle	12	3BFA
37	vêl	métisse	encolure	19	1BMA/2BFA
			périnée	11	3BFA/1BMA
			aisselle	10	2BFA
38	vêl	métisse	périnée	27	2BFA/1BMA
			fanon	23	1BFA/1BMA
			aisselle	16	2BFA
39	veau	zébu	fanon	18	1BFA/1BMA
			pattes	4(A) 3(B)= 8	2BFA/1AMA
40	vache	zébu	aisselle	15	2BFA
			encolure	24	2BFA/1BMA
			périnée	14	1BFA
41	M.C	métisse	périnée	22	2BFA
42	M.C	zébu	périnée	12(A) 5(B)= 17	1AFA/1AMA/1BFA
			encolure	26	1BFA

43	M.C	zébu	périnée	20	1AFA/1AMA
			aisselle	23	2AMA/1AFA
44	vache	zébu	mamelle	14	1BFA/2BMA
			aisselle	21	1BFA/1BMA
			fanon	25	1BFA/1BMA
45	taureau	métisse	dos	4	1BFA
			périnée	12	1AMA
			fanon	20	1BFA/1BMA
46	vêl	métisse	encolure	17	1BFA/1BMA
47	vêl	métisse	flanc	10	2AFA
			périnée	14	1BFA/1BMA
48	génisse	métisse	mamelle	4(A) 6(B)=10	1BFA/1AMA
			encolure	15	2BFA/1BMA
49	M.C	zébu	encolure	24	3BFA
			périnée	23	2BFA
50	vache	zébu	mamelle	14	2BFA/1BMA
			encolure	29	1BFA/1BMA
			fanon	22	2BFA/1BMA
51	veau	zébu	encolure	24	1BFA/1BMA
52	M.C	zébu	périnée	18	1AMA/1AFA
53	taurillon	zébu	périnée	32	1AMA/1AFA
			cuisse	9	1BFA
54	vêl	métisse	fanon	16	3BFA/1BMA
			tête	8	1BFA
			périnée	12	2BFA
55	veau	zébu	périnée	25	2BFA
			fanon	36	1BFA/2BMA
56	vache	zébu	fanon	27	3BFA/1BMA
			mamelle	11(A) 5(B)=16	1BFA/2AMA

57	génisse	zébu	mamelle	20(A) 4(B)=24	1BFA/1AMA
			pattes	6(A) 5(B)=11	1AMA2/BFA
			ventre	6	1AFA
58	vêla	métisse	tête	15	1BFA/1BMA
			aisselle	20	2BFA/1BMA
59	taurillon	zébu	périnée	23	2AMA/2AFA
			fanon	21	2BFA
			cuisse	10	1BFA
60	M.C	zébu	périnée	14	1AFA/1AMA
			aisselle	4(A) 1(B)=11	1AMA/1BFA
61	M.C	zébu	encolure	52	2BFA/1BMA
			périnée	16(A) 6(B)=22	1AMA/2AFA/1BFA
			anus	15	2BFA
62	vache	métisse	fanon	24	1BFA/1BMA
			mamelle	16	1AFA/1AMA
			oreille	12	1BFA/1BMA
63	taureau	zébu	périnée	23	3BFA
			fanon	32	2BMA/1BFA
64	M.C	métisse	encolure	20	1BFA/1BMA
			périnée	14	1BFA/1BMA
65	M.C	zébu	aisselle	12	1BFA/1BMA
			fanon	21	2BFA/1BMA
			bourse	12	1BFA
66	vache	métisse	mamelle	19	2BFA/1BMA
			encolure	27	2BFA/1BMA
67	M.C	zébu	encolure	24	1BFA/1BMA
			queue	14	2BFA

			périnée	6(A) 7(B)=13	1AMA/1AFA/1BFA
68	M.C	métisse	périnée	25	2AMA/1AFA
			aisselle	3(A) 12(B)=15	1AMA/2BFA
69	vache	métisse	mamelle	18	2BFA/1BMA
			fanon	36	2BFA/1BMA
70	veau	métisse	périnée	20	3BFA
			fanon	22	2BFA/1BMA
71	vache	métisse	encolure	19	2BFA/1BMA
			ventre	8	1AFA
			mamelle	23	3BFA/1BMA
72	veau	métisse	aisselle	25	4BFA
			encolure	20	2BFA/1BMA
73	veau	zébu	aisselle	15	2BFA/1BMA
			encolure	34	3BFA/1BMA
74	vache	métisse	aisselle	22	3BFA
			fanon	41	3BFA/1BMA
			périnée	20	2BFA/1BMA
75	M.C	zébu	fanon	45	3BFA/1BMA
			bourse	36	3BFA
76	vache	zébu	mamelle	20(A) 6(B)=26	1AFA/2BFA
			encolure	38	1BFA/1BMA
77	vache	zébu	mamelle	23	1BFA/1BMA
			aisselle	24	2BFA/1BMA
78	vêl	métisse	fanon	31	3BFA/1BMA
			périnée	25	2BFA/1BMA
79	vache	zébu	aichine	14	1BFA/1BMA
			fanon	13(A) 5(B)=18	1AMA/1BFA

80	M.C	zébu	périnée	9(A) 5(B)=14	1BFA/1AMA
			pénis	12	2BFA/1BMA
81	M.C	zébu	cuisse	13	1BFA
			fanon	52	1BFA/1BMA
82	génisse	métisse	mamelle	44	2BFA
			encolure	41	3BFA/1BMA
83	vache	zébu	mamelle	35	2BFA/1BMA
			fanon	49	1BFA/1BMA
84	vache	métisse	aisselle	3(A) 9(B)=12	1AMA/1BFA
			aichine	12(A) 10(B)=22	1AFA/2BFA
			fanon	27	2BFA
85	vêla	métisse	périnée	36	2AFA/1AMA
			fanon	42	1BFA/1BMA
86	vache	métisse	mamelle	7(A) 5(B)=12	1AMA/1BFA
			oreille	10	1BFA/1BMA
87	taureau	métisse	périnée	16	1BFA
			encolure	37	2BFA/1BMA
88	génisse	métisse	mamelle	24	1BFA
			fanon	23	2BFA/1BMA
89	vache	métisse	aisselle	20	1BFA/1BMA
			encolure	27	1BFA/1BMA
			pattes	12	1BFA
90	veau	métisse	périnée	18(A) 32(B)=52	1AFA/1AMA/1BFA
			pattes	17	1AMA
91	veau	métisse	périnée	13	2BFA
			fanon	15	1BFA/1BMA

92	vache	métisse	mamelle	12	1AMA/1AFA
			cuisse	8	1BFA
93	vache	métisse	mamelle	17	1BFA
			queue	11	1BMA/2BFA
			aisselle	12	1BFA
94	M.C	zébu	bourse	24	1BFA
95	vache	zébu	mamelle	18	2BFA
			encolure	22	1BFA/1BMA
96	veau	métisse	périnée	20	2BFA
			aisselle	18	1BFA/1BMA
97	M.C	zébu	périnée	16	1AMA
			pattes	3(A) 7(B)= 10	1BFA/1AMA
98	taurillon	zébu	périnée	14	2BFA
			aisselle	13	1BFA/1BMA
			fanon	23	1BFA/1BMA
99	M.C	zébu	périnée	15	2BFA
			aisselle	19	1BFA
100	veau	métisse	périnée	16	1BFA
			encolure	24	1BFA
101	vache	métisse	mamelle	15	2BFA/1BMA
102	vêl	métisse	périnée	13	1BFA/1BMA
			fanon	14	1BFA/1BMA
103	vache	zébu	mamelle	21	2BFA/1BMA
			ventre	7(A) 9(B)= 16	1AFA/2BFA/1BMA
			fanon	22	1BFA/1BMA
105	veau	métisse	périnée	15	2BFA/1BMA
			encolure	23	2BFA/1BMA
106	vache	métisse	mamelle	14	1BFA/1BMA
107	vêl	métisse	encolure	32	2BFA/1BMA

			pattes	13	1BFA/1BMA
			périnée	17	2BFA
108	vache	zébu	périnée	20	2BFA/1BMA
			aisselle	13	1AMA/1AFA
109	M.C	zébu	mamelle	14	1BFA/1BMA
			fanon	21	1BFA/1BMA
110	veau	métisse	aisselle	12	2BFA/1BMA
			fanon	15	1BFA/1BMA
111	M.C	zébu	aisselle	18	1BFA/1BMA
			oreille	9	1BFA/1BMA
112	veau	métisse	fanon	16	1BFA/1BMA
			tête	10	1BFA/1BMA
113	vache	zébu	mamelle	10(A) 5(B)=15	1AMA/2BFA
			aisselle	8	1BFA/1BMA
114	vêla	métisse	fanon	26	3BFA/1BMA
			périnée	10(A) 12(B)=22	1BFA/1AMA
115	M.C	zébu	queue	21	1BFA/2BMA
			encolure	52	3BFA/1BMA
			ventre	13	2BFA/1BMA
116	M.C	zébu	périnée	25	1AMA/1AFA
			fanon	32	2BFA/1BMA
117	veau	métisse	périnée	6(A) 45(B)=51	1AFA/1AMA/2BFA/1BMA
			aisselle	15	2BFA/1BMA
118	veau	métisse	fanon	24	1BFA/1BMA
			périnée	23(A) 10(B)=33	1AFA/1AMA/2BFA
119	M.C	zébu	encolure	24	3BFA/1BMA
			bourse	18	1BFA/1AMA

			périnée	20	1AFA/2AMA
--	--	--	---------	----	-----------

Nb : nombre

BFA : Boophilus femelle adulte

BMA : Boophilus mâle adulte

AFA : Amblyomma femelle adulte

AMA : Amblyomma mâle adulte

B : Boophilus

A : Amblyomma

- Espèces de tiques observées selon la catégorie et la race des bovins prélevées en période sèche

N°	catégories	race	localisation prélevés	nombres générales	Nb, genres et sexes de tiques
1	taureau	métisse	périnée	6	1BFA/1BMA
			fanon	7	1BFA/2BMA
2	vêl	métisse	périnée	7	1BFA/1BMA
			encolure	10	1BFA/2BMA
3	vêl	métisse	périnée	9	1BFA/1BMA
4	vache	métisse	mamelle	8	1BFA/2BMA
			fanon	11	1BMA
5	veau	métisse	aisselle	6	1BFA/1BMA
			encolure	7	1BFA/1BMA
6	vêl	zébu	périnée	9	2BMA
			encolure	7	1BFA/1BMA
7	taureau	zébu	dos	5	1BFA
			cuisse	3	1BFA
8	veau	métisse	périnée	8	1BMA/1BFA
9	taurillon	zébu	périnée	9	1BFA/1BMA
			fanon	10	2BMA
10	vache	métisse	périnée	8	1BFA/2BMA
11	taurillon	métisse	oreille	5	1BMA
			fanon	12	1BMA
12	veau	métisse	encolure	11	2BMA
			périnée	6	1BFA/1BMA
13	vêl	métisse	mamelle	8	1BFA/2BMA
			pattes	7	1BFA/1BMA
14	vêl	métisse	aichine	6	1BMA
			encolure	12	1BFA/1BMA
15	vache	métisse	fanon	10	2BMA
			flanc	4	1BFA

16	génisse	métisse	encolure	13	1BMA
			périnée	6	1BFA/1BMA
17	vêles	métisse	mamelle	5	1BFA/1BMA
18	taurillon	métisse	encolure	10	1BMA
19	M.C	métisse	fanon	7	1BMA
20	M.C	métisse	pattes	3	1BFA/1BMA
			cuisse	2	1BFA
21	vache	zébu	encolure	9	1BMA
			mamelle	5	1BMA
22	vache	zébu	aisselle	11	1BFA/1BMA
23	veau	métisse	fanon	9	1BMA
			périnée	8	1BFA/1BMA
24	veau	métisse	périnée	10	1BFA/2BMA
			fanon	11	1BFA/1BMA
25	vache	zébu	mamelle	7	1BMA
26	taurillon	zébu	queue	6	1BFA
			périnée	9	1BFA/1BMA
27	M.C	zébu	encolure	10	1BMA
			bourse	8	1BMA
28	veau	métisse	fanon	12	1BMA
			aisselle	6	1BFA/2BMA
29	vache	métisse	fanon	13	1BMA
			cou	8	1BFA/1BMA
30	M.C	zébu	périnée	5	1BMA
31	veau	zébu	encolure	11	1BMA
			ventre	3	1BFA
32	vache	zébu	aisselle	4	1BFA/1BMA
			fanon	10	1BMA
33	M.C	métisse	bourse	9	1BFA/1BMA
			fanon	1	1BMA
34	M.C	zébu	fanon	12	1BMA

			périnée	6	1BFA/1BMA
35	taureau	zébu	cuisse	4	1BFA
			aisselle	5	1BFA/1BMA
36	veau	métisse	fanon	12	1BFA/1BMA
			périnée	9	1BMA
37	vêl	métisse	aisselle	7	1BFA/1BMA
			fanon	11	1BMA
38	vêl	métisse	périnée	10	1BFA/2BMA
			encolure	6	1BMA
39	veau	zébu	périnée	7	1BFA/1BMA
			aisselle	4	1BFA/1BMA
40	vache	zébu	fanon	8	1BMA
			mamelle	4	1BFA/1BMA
41	M.C	métisse	périnée	7	1BMA
42	M.C	zébu	ventre	2	1BFA
			encolure	12	1BMA
43	M.C	zébu	pattes	4	1BFA
			bourse	5	1BFA/2BMA
44	vache	zébu	mamelle	6	1BMA
			fanon	13	2BFA/1BMA
45	taureau	métisse	périnée	10	1BMA
46	vêl	métisse	fanon	12	1BMA
			périnée	8	1BMA
47	vêl	métisse	mamelle	6	1BMA
48	génisse	métisse	encolure	11	2BMA
			aisselle	5	1BFA/1BMA
49	M.C	zébu	ventre	3	1BFA
			aichine	5	1BMA
50	vache	zébu	mamelle	6	1BMA
			encolure	10	1BMA
51	veau	zébu	périnée	7	1BFA/1BMA

			dos	2	1BFA
52	M.C	zébu	bourse	5	1BMA
53	taurillon	zébu	encolure	9	1BMA
			périnée	7	1BFA/1BMA
54	vêla	métisse	fanon	11	1BMA
			périnée	1(A)/6(B)=7	1AMA/1BFA/1BMA
55	veau	zébu	fanon	8	1BMA
56	vache	zébu	aisselle	4	1BFA/1BMA
57	génisse	zébu	encolure	9	1BMA
			périnée	7	1BFA/1BMA
58	vêla	métisse	fanon	10	1BMA
			ventre	3	1BFA
59	taurillon	zébu	périnée	8	1BFA/1BMA
			aisselle	5	1BMA
60	M.C	zébu	périnée	6	1BMA
61	M.C	zébu	fanon	9	1BMA
			périnée	6	1BFA/1BMA
62	vache	métisse	mamelle	4	1BMA
			fanon	8	1BFA/2BMA
63	taureau	zébu	ventre	2	1BFA
			flanc	2	1BFA
64	M.C	métisse	cuisse	4	1BFA
			périnée	9	1BFA/1BMA
65	M.C	zébu	aisselle	8	1BFA/1BMA
			fanon	11	1BMA
66	vache	métisse	fanon	10	1BMA
67	M.C	zébu	périnée	10	1BMA
68	M.C	métisse	périnée	6	1BFA/1BMA
			encolure	5	2BMA
69	vache	métisse	fanon	6	1BFA/1BMA
			aichine	4	1BMA

70	veau	métisse	encolure	12	1BFA/1BMA
			périnée	8	1BFA/1BMA
71	vache	métisse	fanon	14	1BMA
			aichine	5	1BFA/1BMA
72	veau	métisse	périnée	9	1BFA/1BMA
			encolure	12	1BMA
73	veau	zébu	fanon	13	1BMA
74	vache	métisse	périnée	8	1BMA
75	M.C	zébu	cuisse	5	1BFA
			fanon	10	1BMA
76	vache	zébu	mamelle	6	1BFA/2BMA
			aisselle	4	1BFA1/BMA
77	vache	zébu	aisselle	7	1BFA/1BMA
			périnée	10	1BFA/1BMA
78	vêl	métisse	périnée	8	1BMA
79	vache	zébu	fanon	9	1BMA
80	M.C	zébu	périnée	7	2BMA
81	M.C	zébu	encolure	13	1BFA/1BMA
			périnée	9	1BMA
82	génisse	métisse	mamelle	6	1BFA/1BMA
83	vache	zébu	fanon	12	1BMA
			aisselle	6	1BFA/1BMA
84	vache	métisse	aisselle	3	1BMA
			encolure	11	1BMA
85	vêl	métisse	encolure	13	1BMA
			périnée	5	1BFA/1BMA
86	vache	métisse	aisselle	9	1BFA/1BMA
			fanon	8	1BMA
87	taureau	métisse	périnée	12	1BFA/1BMA
			fanon	11	1BMA
88	génisse	métisse	fanon	9	1BMA

			périnée	8	1BFA/1BMA
89	vache	métisse	périnée	12	1BFA/1BMA
			aisselle	6	1BFA/1BMA
90	veau	métisse	périnée	3	1BFA/1BMA
			fanon	9	1BMA
91	veau	métisse	périnée	8	1BFA/1BMA
92	vache	métisse	périnée	10	1BMA
			encolure	12	2BMA
93	vache	métisse	mamelle	4	1BFA/1BMA
94	M.C	zébu	bourse	4	1BMA
95	vache	zébu	pieds	4	1BFA
			ventre	3	1BFA
96	veau	métisse	fanon	11	1BMA
97	M.C	zébu	fanon	6	1BMA
			périnée	10	1BFA/1BMA
98	taurillon	zébu	périnée	7	1BMA
99	M.C	zébu	encolure	13	1BMA
			périnée	8	1BMA
100	veau	métisse	périnée	9	1BFA/1BMA
			encolure	12	1BMA
101	vache	métisse	aisselle	6	1BFA/1BMA
			fanon	10	1BMA
102	vêl	métisse	aichine	5	1BFA/1BMA
103	vache	zébu	mamelle	6	1BMA
			fanon	11	1BMA
104	vache	zébu	périnée	9	1BFA/1BMA
105	veau	métisse	périnée	8	1BFA/1BMA
			encolure	9	1BMA
106	vache	métisse	mamelle	7	1BMA
			fanon	10	1BMA
107	vêl	métisse	périnée	8	1BMA

108	vache	zébu	encolure	11	1BMA
			périnée	6	1BFA/1BMA
109	M.C	zébu	périnée	8	1BMA
110	veau	métisse	ventre	4	1BFA
			périnée	6	1BFA/1BMA
111	M.C	zébus	périnée	4	1BMA
112	veau	métisse	périnée	5	1BFA/1BMA
			tête	4	1BFA
113	vache	zébu	mamelle	9	1BMA
			cou	6	1BFA/1BMA
114	vêl	métisse	périnée	8	1BFA/1BMA
			fanon	9	1BFA/1BMA
115	M.C	zébu	aichine	5	1BFA/1BMA
			encolure	7	1BMA
116	M.C	zébu	périnée	8	1BFA/1BMA
			aisselle	6	11BFA/1BMA
117	veau	métisse	fanon	10	1BFA/1BMA
118	veau	métisse	aisselle	5	1BFA/1BMA
			encolure	11	1BMA
119	M.C	zébu	fanon	10	2BMA

VELIRANO

« Eto anatrehan'i Zanahary, eto anatrehan'ireo mpikambana ao amin'iny Holafitra Nationalin'ny Dokotera Veterinera Malagasy sy ireo Mpampianatra ahy, miniana aho fa hitandro lalandava ary hatraiza hatraiza ny haja amam-boninahitry ny dokotera Veterinera sy ny asa. Noho izany dia manome toky ary mianiana aho fa:

- a- Hanatanteraka ny asako eo ambany fifehezan'ny fitsipika misy ary hanaja hatrany ny rariny sy ny hitsiny ;
- b- Tsy hivadi-belirano amin'ny lalàn'ny voninahitra, ny fahamendrehana, ny fanajana ny rariny sy ny fitsipi-pitondran-tena eo am-panatanterahana ny asa maha Dokotera Veterinera;
- c- Hanaja ireo nampianatra ahy, ny fitsipiky ny hai-kanto. Hampiseho ny sitraka sy fankatelémanga amin'izy ireo ka tsy hivaona amin'ireo soa nampianarin'izy ireo ahy ;
- d- Hanaja ny ain'ny biby, hijoro ho toy ny andry iankinan'ny fiarovana ny fahasalaman'izy ireo sy ho fanatsarana ny fianany ary hikatsaka ny fivoaran'ny fahasalaman'ny olombelona sy ny toe-pianany ;
- e- Hitazona ho ahy samy irery ny tsiambaratelon'ny asako ;
- f- Hiasa ho an'ny fiarovana ny tontolo iainana sy hiezaka ho an'ny fisian'ny fiainana mirindra ho an'ny zavamana'aina rehetra ary hikatsaka ny fanatanterahana ny fisian'ny rehetra ilaina eo amin'ny fiaraha-monina tsy misy raoraon'ny olombelona sy ny biby ;
- g- Hiezaka hahafehy ireo fahalalana vaovao sy hai-tao momba ny fitsaboana biby ary hampita izany ho an'ny hafa ao anatin'ny fitandroana ny fifanakalozana amin'ny hairaha mifandray amin'izany mba hitondra fivoarana ho azy ;
- h- Na oviana na oviana aho, tsy hanaiky hampiasa ny fahalalako sy ny toerana misy ahy hitondra ho any amin'ny fahalovana sy hitarika fietsika tsy mendrika.

Ho toavin'ny mpiarabelona amiko anie aho raha mahatanteraka ny velorano nataoko. Ho rakotry ny henatra sy horabirabian'ireo mpiray asa amiko kosa aho raha mivadika amin'izany"

PERMIS D'IMPRIMER

LU ET APPROUVE

Le Directeur de Thèse,

Signé : Professeur RAKOTOZANDRINDRAINY Raphaël

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Le Doyen de la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Signé: Professeur ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana

Name and First name: HANTANIAINA Norohasina

Title of thesis: "TICKS AT THE CATTLES IN THE RURAL COMMON
OF AMBOHITRARIO DISTRICT OF AMPARAFARAVOLA"

Heading: PARASITOLOGY

Number of pages: 74

Number of tables: 20

Number of figures: 30

Number of appendices: 5

Number of bibliographical references: 49

ABSTRACT

Introduction: Ticks have direct and indirect pathogenic effects on the cattle. The study is aimed to inventory the existing ticks in the region of our study and determine their dynamics in time and space to plan control measures.

Methods: The study was led from February to March and August to September 2011 on 465 cattle belonging to 41 farmers, living in six of the eight fokontany of the rural commune of Ambohitario, Amparafaravola district. One hundred nineteen heads of cattle randomly selected were sampled among the 385 infested animals. The physical examination of cattle for counting ticks after collection has been done to identify them with binocular microscope.

Results: The prevalence of cattle infested with ticks is 83%. Two gender and three species of ticks were highlighted which *Boophilus decoloratus* (72%), *Boophilus geigyi* (16%) and *Amblyomma variegatum* (12%). There was a significant decrease of tick prevalence during the dry season ($P < 0.0001$). The study also noted the presence of ticks *Boophilus* all along the year (56% in the wet season and 32% during the dry season). *Amblyomma* is developed only during the rainy season.

Conclusion: This present survey has highlighted the existence of two kinds of ticks in the town of Ambohitario with a high prevalence (83%).

Keywords: Ambohitario, cattle, seasonal evolution, identification, hard ticks.

Director and Reporter of thesis: Professor RAKOTOZANDRINDRAINY Raphaël

Address : Cité Universitaire Ankatso II bloc 46/3a

Nom et Prénoms : HANTANIAINA Norohasina

Titre de la Thèse : « TIQUES DES BOVINS DANS LA COMMUNE RURALE
D'AMBOHITRARIVO, DISTRICT D'AMPARAFARAVOLA »

Rubrique : PARASITOLOGIE

Nombre de pages : 74

Nombre des tableaux : 20

Nombre de figures : 30

Nombres d'annexes : 5

Nombre de références bibliographiques : 49

RESUME

Introduction : Les tiques exercent des effets pathogènes directs et indirects sur les bovins. L'étude a l'objectif d'inventorier les tiques existant dans cette zone d'étude et de déterminer leur dynamisme dans le temps et dans l'espace afin de planifier les mesures de lutte.

Méthodes : L'étude a été menée de février à mars et d'août à septembre 2011 sur 465 bovins appartenant à 41 éleveurs, vivant dans six fokontany sur les huit de la commune rurale d'Ambohitrarivo, district d'Amparafaravola. Cent dix-neuf têtes des bovins tirés au hasard ont fait l'objet des prélèvements sur les 385 animaux infestés. L'examen du corps des bovins pour le comptage des tiques suivi le prélèvement a été fait pour identifier les tiques à la loupe binoculaire.

Résultats : La prévalence des bovins infestés par les tiques est 83%. Deux genres des tiques ont été mis en évidence dont *Boophilus decoloratus* (72%), *Boophilus geigyi* (16%) et *Amblyomma variegatum* (12%). Il existe une diminution significative du nombre de tiques en saison sèche ($P < 0.0001$). Cette étude a aussi relevé la présence de tiques *Boophilus* durant toute l'année (56% en saison humide et 32% en saison sèche). *Amblyomma* ne se développe qu'en période de pluie.

Conclusion : Cette étude a permis de mettre en évidence l'existence de deux genres de tiques dans la commune d'Ambohitrarivo avec une prévalence élevée (83%).

Mots clés : Ambohitrarivo, bovins, évolution saisonnière, identification, tiques dures.

Directeur et rapporteur de Thèse: Professeur RAKOTOZANDRINDRAINY Raphaël

Adresse de l'auteur : Cité Universitaire Ankatso II bloc 46/ 3a