

BURKINA FASO
Unité – Progrès - Justice

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE ET
SUPERIEUR (MESS)

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO (UPB)

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL (IDR)



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE
en vue de l'obtention du
DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL
OPTION: Elevage

THEME: Contribution à la connaissance des pathologies des
petits ruminants dans trois communes du Houet (Padema,
Satiri, Dandé).

Présenté par:

YE Abidiassé

Maître de stage: Mr Lassane PERCOMA

Directeur de mémoire: Pr Adrien M. G. BELEM

N°: --2012/Elev

JUIN 2012

Dédicace

A mon Père,

A ma Maman,

A mes Frères et Sœurs,

Je dédie ce mémoire.

Remerciements

Nous voudrions ici adresser nos sincères et vifs remerciements :

- Au Docteur Issa SIDIBE, Coordonnateur de la PATTEC qui a bien voulu nous accepter dans sa structure;
- Au Professeur Adrien M. G. BELEM, Directeur de l'ELAT pour avoir accepté la direction de ce mémoire et pour sa disponibilité totale tout au long de cette étude;
- A Monsieur Lassane PERCOMA, Entomologiste principal de la PATTEC, notre Maître de stage. Nous vous exprimons du fond du cœur toute notre gratitude pour la qualité de l'encadrement reçu et votre soutien sans faille;
- A Monsieur Mamadou OUEDRAOGO, Expert Suivi- Evaluation pour son soutien lors de l'analyse de nos données ;
- Au Directeur et au corps enseignant de l'IDR pour la qualité des enseignements reçus
- A toute l'administration et le personnel de la PATTEC pour le bon moment passé ensemble ;
- A tout le personnel du Laboratoire Régional d'Elevage de Bobo-Dioulasso, pour l'effort qu'il a consentis pour nous permettre de mener à bien la phase de collecte de données;
- A Monsieur Sébastien ZOUNGRANA, technicien au CIRDES pour sa présence et son appui pendant l'identification des tiques;
- Aux chauffeurs OUATTARA et BOLY pour les passionnants moments passés ensemble sur le terrain;
- Aux chefs de Poste de Dandé, Satiri, Padema pour leur dévouement sur le terrain ;
- Aux éleveurs des petits ruminants de la zone d'étude;
- A mon oncle, YE Calvin pour son soutien lors de mon séjour à Bobo ;
- A la 36^{ème} promotion de l'IDR, tous mes amis (es), les aînés de l'IDR, et tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Table de matière

Dédicace.....	i
Remerciements.....	ii
Table de matière.....	iii
Liste des figures	v
Sigles et abréviations	vi
Résumé.....	viii
Abstract.....	ix
Introduction.....	1
Première partie: Synthèse Bibliographique.....	3
Chapitre 1: Généralités sur les petits ruminants au Burkina Faso	4
1.1. Rôle socio-économique des petits ruminants.....	4
1.1.1. Rôle économique	4
1.1.2. Rôle social.....	5
1.2. Races et systèmes de production des petits ruminants.....	5
1.2.1. Races exploitées.....	5
1.2.2. Systèmes de production	6
1.3. Contraintes de l'élevage des ovins et caprins.....	7
1.3.1. Contraintes zootechniques.....	7
1.3.2. Contraintes environnementales.....	8
1.3.3. Contraintes pathologiques	8
Chapitre 2 : Description de quelques pathologies des petits ruminants en Afrique occidentale	9
2.1. Maladies virales et bactériennes.....	9
2.1.1. Piétin.....	9
2.1.2. Brucellose	9
2.2. Maladies parasitaires	10

2.3.1. Hémoparasitoses	10
2.3.2. Parasitoses gastro-intestinales	11
Deuxième partie : Etude Expérimentale	13
Chapitre 1 : Matériels et Méthode.....	14
1.1. Milieu d'étude	14
1.2. Matériel	15
1.2. 1. Ressources humaines et personnes enquêtées	15
1.2.2. Matériel biologique.....	15
1.2.3. Matériel technique	15
1.3. Méthodologie	16
1.3.1. Enquêtes et prélèvements biologiques.....	16
1.3.2. Analyse des échantillons.....	16
1.3.3. Analyse des données.....	18
Chapitre 2 : Résultats et Discussion.....	19
2.1. Résultats	19
2.1.1. Résultats de l'hématologie.....	19
2.1.2. Résultats de la coprologie.....	22
2.1.3. Résultats de la sérologie	25
2.1.4. Résultats de l'identification des tiques	26
2.2. Discussion	27
2.2.1. Hématologie.....	27
2.2.2. Coprologie	31
2.2.3. Sérologie.....	36
2.2.4. Identification des tiques.....	37
Conclusion et recommandations	39
Proposition de plan d'amélioration de la santé des PR dans la zone d'étude	40
Références citées.....	41

Annexes.....	I
--------------	---

Liste des tableaux

Tableau I: Moyenne et valeurs extrêmes du taux d'hématocrite selon l'espèce animale.....	19
Tableau II: Valeurs moyennes du taux d'hématocrite des PR en fonction du sexe et de l'espèce.....	19
Tableau III: Valeurs moyennes du taux d'hématocrite des PR en fonction de l'âge.....	20
Tableau IV: Hématocrite moyen des PR en fonction de la présence ou absence de parasites.	22
Tableau V: Prévalence et degré d'infestation des caprins et des ovins selon les types de parasites gastro-intestinaux.....	23
Tableau VI: Prévalence et degré d'infestation (OPG) moyen par espèce animale.....	24
Tableau VII: Degré d'infestation (OPG moyen) en fonction du sexe et de l'espèce.....	24
Tableau VIII: Degré d'infestation des animaux en fonction de l'âge.....	24
Tableau IX: Degré d'infestations des animaux en fonction des trois communes.....	25
Tableau X: Séroprévalence de la brucellose selon l'espèce animale.....	25
Tableau XI: Séroprévalence de la brucellose suivant l'âge des petits ruminants.....	25
Tableau XII: Séroprévalence de la brucellose suivant le sexe des animaux.....	26
Tableau XIII: Abondance des genres de tiques	26

Liste des figures

Figure 1: Carte de la zone d'intervention.....	14
Figure 2: Evolution du taux d'hématocrite des animaux en fonction des communes.	20
Figure 3: Evolution du taux d'hématocrite en fonction de la espèce animale et du village. ...	21

Sigles et abréviations

CEDEAO: Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest.

CIRDES: Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide.

CTA: Centre Technique de coopération Agricole et rurale.

CRAAQ: Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec.

EDTA: Ethylène Diamine Tétracétate.

EAT: Epreuve à l'Antigène Tamponné.

ELAT: Ecole de Lutte Anti Tsé-tsé.

ELISA: Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay.

IDR: Institut du Développement Rural.

IFAD: International Fund for Agricultural Development.

FAO: Food and Agriculture Organization.

FC: Fixation du Complement.

FICOW: Fédération Interprofessionnelle Caprine et Ovine Wallonne.

GTBA: Groupe de Travail sur le Bien-être de l'Animal.

MCD: Ministère de la Coopération et du développement

MRA: Ministère des Ressources Animales.

OPG: Œufs Par Gramme de fèces.

PATTEC: Pan African Tsetse and Trypanosomiasis Eradication Campaign.

PCZLD: Projet de Création de Zones Libérées Durablement de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase.

PR: Petits Ruminants.

RPCA: Réseau de Prévention des Crises Alimentaires

TAA: Trypanosomoses Animales Africaines.

°C: Degré Celsius.

<: Inférieur.

Résumé

L'étude a été réalisée dans le cadre d'un projet FAO/IFAD sur le Développement de paquets technologiques de santé animale adaptés en milieu rural pauvre et dont la mise en œuvre est réalisée par la PATTEC, notamment dans sa zone d'intervention. Les petits ruminants ont été ciblés pour une complémentarité avec les actions menées sur les grands ruminants (bovins) dans la lutte contre la mouche tsé-tsé et la trypanosomose animale. La présente étude, menée dans trois communes du Houet (Dandé, Padema et Satiri) a pour objectif de contribuer à la connaissance des pathologies des petits ruminants (PR). Une enquête parasitologique transversale a été menée dans quinze villages d'août 2011 à février 2012. Les prélèvements de sang sur 1 687 PR ont permis de déterminer un hémocrite moyen de $23,31 \pm 5,79$ chez les caprins et de $26 \pm 4,81$ chez les ovins. La prévalence trypanosomienne déterminée par la méthode de Buffy coat a été de 0,28 % et de 0,07 % respectivement pour *Trypanosoma vivax* et *T. congolense* chez les ovins; aucun cas de trypanosomose n'a été retrouvé chez les caprins. Sur un échantillon de 684 sérums de PR, le test au Rose Bengale a révélé une séroprévalence de la brucellose de 3,92 et de 5,15 % respectivement chez les caprins et les ovins. La coprologie par la technique de McMaster, qui a concerné 1621 PR a permis d'identifier les parasites gastro-intestinaux. Les prévalences moyennes ont été respectivement chez les caprins et les ovins de 61,34 % et 56 % pour les strongles, 17,01 et 19,27 % pour les coccidies, 16,49 et 9,81 % pour les ascaris, 0,52 et 2,38 % pour les cestodes, 0,52 et 1,96 % pour les trichures et 0 et 0,07 % pour les *Strongyloïdes*. L'identification des tiques à partir des caractères morphologiques a montré la présence de *Amblyomma*, *Hyalomma* et *Rhipicehalus* avec les abondances respectives de 15,79 ; 56,14 et 28,07 %. Au regard de ces résultats, les producteurs doivent être accompagnés dans le déparasitage interne et externe et le traitement des trypanocides. L'hygiène des habitats et le dépistage de la brucellose chez les animaux sont recommandés.

Mots clés: brucellose, caprins, hémocrite, Houet, parasites gastro-intestinaux, ovins, tiques, trypanosomose.

Abstract

The study was conducted within the context of FAO/IFAD project on the development of animal health technological packages adapted to poor rural areas and whose implementation is carried out by PATTEC, particularly in its intervention area. Small ruminants (SR) were targeted to complete the survey carried out on cattle to fight against the tsetse fly and Trypanosomiasis Animal African. This study was conducted in three rural areas in the Houet Province: Dandé, Padema and Satiri. The objective of the study was to contribute to the knowledge of the diseases of SR. A transversal parasitological survey was conducted in fifteen villages, from August 2011 to February 2012. Blood samples of 1687 SR were used to determine the average hematocrit values of 23.31 ± 5.79 in goats and 26 ± 4.81 in sheep. Trypanosomes prevalence determined by the method of Buffy coat was 0.28% and 0.07% respectively for *Trypanosoma vivax* and *T. congolense* in sheep, no case of trypanosomiasis was found in goats. In a sample of 684 sera collected from SR, the Rose Bengal test showed seroprevalences for brucellosis of 3.92 and 5.15% respectively in goats and sheep. Coprology by the McMaster technique, which concerned 1621 SR has permit to identify the gastrointestinal parasites. The average prevalences were respectively in goats and sheep of 61.34% and 56% for strongyles, 17.01 and 19.27% for coccidia, 16.49 and 9.81% for *Ascaris*, 0, 52 and 2.38% for cestodes, 0.52 and 1.96% for whipworms, and 0 and 0.07% for *Strongyloides*. The identification of ticks using morphological characters showed the presence of *Amblyomma*, *Hyalomma* and *Rhipicehalus* with the respective abundance of 15.79, 56.14 and 28.07%. In view of these results, producers must be accompanied in the internal and external parasites treatment and trypanocides. Healthy habitats and animal brucellosis testing are recommended.

Keywords: Brucellosis, small ruminants, hematocrit, Houet, gastrointestinal parasites, sheep, goats, ticks, trypanosomiasis.

Introduction

L'élevage est une activité économique essentielle en Afrique de l'Ouest (CEDEAO, 2011). Pour le Centre Technique de coopération Agricole et rurale (CTA) (2008), l'Afrique compte quelque 120 millions de petits ruminants (PR): ovins et caprins dont 65 millions en Afrique de l'Ouest. En 2008, le Burkina comptait environ 7 770 083 ovins et 11 633 992 caprins (MRA, 2008). Dans plusieurs pays en Afrique au Sud du Sahara, l'élevage des PR est maintenant considéré comme une alternative valable à la promotion des économies rurales (FAYE, 1992). Vu leur importance numérique et leur rôle dans les exploitations agricoles dans les pays en Afrique au Sud du Sahara, les PR nécessitent une attention particulière. Pour ZAIBET et *al.* (2008), la santé animale est un élément indispensable pour l'amélioration des performances du cheptel. Toutefois, il est relaté par TAMSSAR (2006) que cet élevage est confronté aux problèmes de maladies infectieuses, nutritionnelles et parasitaires. Pour THIAUCOURT et *al.* (2011), la pathologie constitue l'un des obstacles les plus importants à l'amélioration de la productivité des troupeaux de petits ruminants en Afrique. Selon FAUGERE et *al.* (1991), en Afrique intertropicale, l'élevage des ruminants est essentiellement aux mains des pasteurs et des agro-pasteurs du milieu traditionnel. Les bovins font l'objet de presque toutes les attentions alors que les animaux à cycle court, souvent appelés «spéculations des pauvres», ne constituent pas un sujet de préoccupation majeure. Au Burkina, les PR ne sont pas pris en compte dans les soins vétérinaires. Ils ne sont pas souvent inclus dans les traitements trypanocides, de même que les déparasitages internes et externes. Force est de constater que la couverture vaccinale chez les petits ruminants demeure très faible (MRA, 2008). L'infestation des petits ruminants par des parasites gastro-intestinaux constitue un problème sanitaire et économique très important (AGRIDEA, 2007). Les parasites externes essentiellement les tiques sont vectrices de pathogènes multiples et de co-infections. Cette négligence des PR dans les programmes sanitaires entrave sérieusement leur productivité. La prévention et le traitement des maladies parasitaires occupent une part importante dans la stratégie de protection sanitaire des troupeaux (ZAIBET et *al.*, 2008). L'importance actuelle des maladies animales, leur émergence ou réémergence montrent que la surveillance est indispensable pour que soient définies des mesures de lutte adaptées (ROGER et *al.*, 2004). La connaissance de l'épidémiologie des maladies du bétail est un préalable à la mise en place de méthodes de lutte adéquates. Il est donc indispensable d'acquérir une bonne

connaissance de la pathologie potentielle par l'identification des principales espèces parasites en cause (OUATTARA et DORCHIES, 2001). Le présent travail s'inscrit dans le cadre de l'un des objectifs du Projet de Création de Zones Libérées Durablement de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase (PCZLD)/PATTEC appuyé par le projet FAO/IFAD qui est de proposer des paquets technologiques de santé animale adaptés en milieu rural pauvre.

Notre étude se propose de contribuer à la connaissance des pathologies des PR dans trois communes rurales du Houet. L'objectif principal est de proposer un plan d'amélioration de la santé des PR dans ces trois communes rurales. Plus spécifiquement l'étude vise à :

- identifier les principaux parasites gastro-intestinaux des PR dans trois communes rurales du Houet ;
- identifier les genres de tiques existants dans la zone d'étude ;
- déterminer le taux d'hématocrite et les parasites sanguicoles des PR ;
- déterminer la prévalence sérologique de la brucellose chez les animaux.

Le présent mémoire se structure en deux parties :

- une première partie consacrée à la revue bibliographique fait l'état des connaissances sur l'élevage des ovins et des caprins et quelques pathologies présentes au Burkina ;
- une deuxième partie présente les matériels et méthodes expérimentaux, les résultats et discussion suivis de la conclusion et des recommandations découlant de l'étude.

Première partie: Synthèse Bibliographique

Chapitre 1: Généralités sur les petits ruminants au Burkina Faso

1.1. Rôle socio-économique des petits ruminants

Parmi les espèces élevées au Burkina, les petits ruminants (PR) jouent un rôle prépondérant.

1.1.1. Rôle économique

De façon générale, le bétail constitue souvent une réserve de richesses constituée progressivement et utilisée pour mitiger les risques de pertes de revenus et l'insécurité alimentaire. Les productions animales permettent non seulement d'améliorer le statut nutritionnel des populations, mais aussi et surtout, procurent des revenus à plusieurs franges des sociétés africaines à travers les échanges commerciaux (KAMUANGA *et al.*, 2008). L'élevage joue en effet un rôle prépondérant dans les économies sahéliennes. Les PR ont une grande importance économique liée à leur fertilité, leur fécondité, leur prolificité et leur maturité précoce (BARRY, 2002). Ils jouent un rôle important dans l'économie des productions animales tant pour l'éleveur que pour l'économie nationale (BARRO, 2000). Pour le propriétaire, ovin et caprin comptent parmi les principales espèces d'élevage détenues par les populations à faible revenu dans le monde. Non seulement les chèvres, le «bétail des pauvres» et les moutons fournissent-ils du lait et de la viande pour la consommation familiale, mais ils constituent aussi une source de revenu facilement mobilisable pour payer les frais du ménage, notamment dans les périodes difficiles (BOUGOUM, 2000). Cet élevage est un élément déterminant pour l'augmentation des rendements agricoles en production céréalière et certaines productions de rente au Sahel et en Afrique de l'Ouest (KAMUANGA, 2008). L'importance des chèvres s'explique par les nombreuses fonctions qu'elles remplissent : elles servent de compte en banque convertissable en argent liquide en cas de nécessité (JANSEN, 2004). L'élevage du mouton vise à générer des revenus substantiels nécessaires pour payer les soins de santé, la scolarisation des enfants et les besoins quotidiens de la famille (BOLY, 2001). Au niveau national, le Burkina est un pays exportateur de bétail. En effet, en 2008, ce sont 428 189 têtes d'ovins et 523 313 têtes de caprins burkinabè qui ont été exportées vers le Ghana, la Côte d'Ivoire, le Bénin, le Niger et le Togo (MRA, 2008). Le secteur des ressources animales contribue à près de 18% dans le PIB du Burkina, près de 26% dans le potentiel d'exportation du pays (NABALOUM, 2011).

1.1.2. Rôle social

Les PR, très appréciés, sont fréquemment abattus et consommés lors des cérémonies des funérailles, des mariages et des sacrifices (TCHOUAMO, 2005). Socialement, le mouton entre dans la composition de la dote pour plusieurs ethnies et, il est de tous les rites et sacrifices coutumiers et religieux. Le plus important est que la consommation de la viande ovine n'est frappée d'aucun interdit d'origine ethnique ou religieuse (BERRAG, 2000). Dans le domaine religieux, la place de l'élevage ovin dans les cérémonies musulmanes vient en premier à l'esprit; mais cela ne saurait cacher son importance au moins aussi grande dans les nombreux sacrifices et festivités qui marquent le rituel de nombre de populations animistes et fétichistes. Dans le domaine des relations humaines, il est aussi celui que l'on utilise, au moins en partie, pour payer la dote, que l'on offre au visiteur ou parent que l'on désire honorer, ou que l'on abat pour préparer un repas de fête (MCD, 1989). Les chèvres sont utilisées comme cadeau pour resserrer les relations entre les gens ; elles sont également des animaux de sacrifices (JANSEN, 2004).

1.2. Races et systèmes de production des petits ruminants

1.2.1. Races exploitées

- L'élevage ovin est partout pratiqué au Burkina Faso, mais la taille des animaux diminue quand on passe du nord au sud du pays (SOUBEIGA, 2000). Les races rencontrées sont :

Le mouton peul

On les rencontre dans toute la zone sahéenne et sahélo-soudanienne. Ce sont des animaux convexilignes, longilignes, eumétriques. La tête est forte et longue chez le mâle, plus fine chez la femelle ; le chanfrein est convexe. Les oreilles sont moyennes et pendantes, les cornes bien développées et spiralées horizontalement chez le bélier. Le mâle porte un bourrelet de nuque. Les membres sont solides et longs. Le poil est ras. La robe est généralement claire. La taille est comprise entre 70 et 80 cm au garrot. Le poids moyen de la carcasse est de l'ordre de 13 à 15 kg, avec un rendement de 45-50% (PROVOST, 1980).

Le mouton mossi

C'est un mouton du Sud, parent du mouton djallonké. Ses caractéristiques générales sont les suivantes: animal hypométrique, rectiligne, médioligne, tête forte, chanfrein légèrement brusqué. Le poil est court mais moins ras. Le mâle porte une crinière, un poitrail et souvent une manchette de poils allant de la gorge à l'interars et sur les côtés de la poitrine. La queue est fine et courte. La taille moyenne des moutons adultes est de l'ordre de 50 cm. Le poids

moyen de la carcasse est de l'ordre de 10 à 12 kg avec un rendement variant de 40 à 48% (PROVOST, 1980).

- Au Burkina, on a la chèvre du sahel voltaïque et la chèvre Mossi de Haute Volta.

La chèvre du sahel voltaïque: c'est une chèvre de grande taille, d'allure élancée, la tête est petite, triangulaire à chanfrein rectiligne ou subconcave. Les cornes sont assez longues, les oreilles parfois tombantes. Le cou est mince et allongé, les membres fins et longs. Le bouc porte une crinière jusqu'à la croupe. La chèvre sahélienne voltaïque serait de 70 cm à 30 mois. Le poids des adultes mâles dépasse 30 kg, celui des femelles se situe entre 20 et 25 Kg.

La chèvre Mossi de Haute Volta : c'est une petite chèvre de type concave, ellipométrique, bréviligne. Elle présente un front large, des cornes assez développées chez le mâle et à peine spiralées. Les oreilles sont fines, étroites, souvent portées horizontalement. Le cou est court. Les membres sont courts et musclés. La barbiche est courte et peu fournie chez le mâle qui porte une crinière peu développée se prolongeant sur le dos (PROVOST, 1980).

1.2.2 Systèmes de production

L'élevage des PR est une vocation traditionnelle du Sahel. Il est pratiqué de façon extensive, essentiellement basé sur la disponibilité naturelle des ressources pastorales (SANGARE, 2009). L'exploitation du cheptel reste fortement dominée par des modes extensifs de conduite des troupeaux. On peut distinguer trois systèmes d'élevage : le système pastoral, le système agro-pastoral et le système intensif ou semi intensif d'embouche (RPCA, 2010)

-Le système pastoral

Il est basé sur l'exploitation extensive des ressources naturelles sans recours aux intrants zootechniques. Ce type d'élevage repose sur la transhumance des éleveurs et des troupeaux à la recherche de l'eau, des pâturages et des zones de cures salées (RPCA, 2010). La production animale est tirée essentiellement de l'utilisation des ressources naturelles-herbagères et arbustives-pâturées par les animaux sur les terres non cultivées essentiellement dans les zones arides et semi-arides du Burkina, du Mali et du Niger. La disponibilité en pâturage commande les mouvements de troupeaux qui définissent des modes de production nomades ou transhumants (KAMUANGA, 2008).

-Le système agro-pastoral

C'est un mode sédentaire basé sur une exploitation extensive des ressources fourragères avec des troupeaux de bovins et d'ovins de plus petite taille qui bénéficient pour certains d'une alimentation complémentaire (RPCA, 2010). Le système sédentaire est surtout un système

dans lequel des agro-pasteurs, sédentaires mènent un élevage mixte avec des effectifs relativement peu élevés et des déplacements plus courts dans le temps et dans l'espace (SOUBEIGA, 2000). En saison de pluies, sous la responsabilité des enfants du village qui se relaient tour à tour, ou confiés en contrat à un bouvier, les animaux sont conduits dans les zones de pâture des villages où sont installés des campements jusqu'à la fin des récoltes (SEDOGO, 1999). En saison sèche, les animaux paissent du matin au soir sur les parcours naturels; et à partir de 17 h, ils reviennent sur les champs où sont installés les enclos (SOUBEIGA, 2000). Le berger en plus de la surveillance du troupeau au pâturage, est chargé de la corvée de l'abreuvement : en saison des pluies, il conduit les animaux au marigot ; en saison sèche, il assure l'exhaure au puisard ou au puits ou bien il conduit les animaux au forage s'il en existe. Cependant les animaux de certaines populations sédentaires agricoles de la zone Guinéenne se débrouillent seuls, à l'intérieur et autour des villages, pour trouver leur nourriture pendant toute l'année, les cultures étant en général à une distance suffisamment éloignée pour leur épargner les dégâts liés à la divagation des PR (PROVOST, 1980).

-Le système intensif ou semi intensif d'embouche

Les moutons sont attachés au piquet ou logés dans un parc souvent sous un hangar de chaume. Ils reçoivent leur alimentation en saison sèche : fanes d'arachides ou de niébé, de la paille et un complément de concentré ; en saison des pluies, certains producteurs en zones de forte concentration humaine, pratiquent le zéro grazing pour des raisons évidentes, d'autres vont au champ avec les animaux qui sont attachés avec une corde limitant leur déplacement. Pour le troupeau de caprin du village, durant la saison des pluies, les animaux sont attachés dans les concessions afin d'éviter les dégâts aux cultures. Les propriétaires leur apportent les herbes de sarclage données à côté du son de mil quotidiens; durant la saison sèche, lorsque les cultures sont rentrées, les animaux sont mieux traités (PROVOST, 1980). Les animaux d'embouche bénéficient du sel de cuisine (GNANDA, 2002).

1.3. Contraintes de l'élevage des ovins et caprins

1.3.1. Contraintes zootechniques

Le manque de connaissance des éleveurs conduit à une gestion archaïque des troupeaux considérés comme valeur d'épargne ou de prestige et non comme objet de production. L'habitat des animaux est sommaire, essentiellement construit en banco ou se résume à des parcs d'épineux ou de bois mort confectionnés pour le couchage des animaux qui n'est cependant obligatoire pour beaucoup d'éleveurs que pendant la saison des pluies (BARRO,

2000). La grande majorité des producteurs ne prennent pas en compte les moments défavorables. En effet les animaux connaissent à des moments de l'année des périodes difficiles essentiellement marquées par une pénurie quantitative et qualitative du fourrage. La conséquence d'une telle situation est la baisse remarquable du poids corporel des animaux (BOUGOUM, 2000). Le contrôle et la planification des montes sont très lâches voire inexistantes dans la majeure partie des cas (KICHOU, 2003). Le surpâturage et la promiscuité des élevages sont également des facteurs favorables aux infestations parasitaires des animaux (PALIARGUES, 2007).

1.3.2. Contraintes environnementales

En saison sèche, les ressources en eau se raréfient, suite au tarissement des mares et puisards et la satisfaction des besoins hydriques des animaux devient une contrainte cruciale (GNANDA, 2002). Le caractère saisonnier du disponible fourrager et de l'eau en saison sèche contraint souvent les éleveurs à pratiquer des transhumances de courtes distances et de courte durée. Le sous système agro-pastoral connaît de nombreuses difficultés que sont les conflits agriculteurs-éleveurs pour l'occupation de l'espace (BOUGOUM, 2000). A cela s'ajoutent le rétrécissement rapide et continu de l'espace pastoral, la déstructuration des sociétés pastorales avec les effets de changement climatiques et leurs migrations vers les grandes villes (RPCA, 2010).

1.3.3. Contraintes pathologiques

Dans le domaine sanitaire, le cheptel du pays est vulnérable aux maladies (BOUGOUM, 2000). Les producteurs accordent peu d'attention à la santé des PR. Seuls les animaux d'embouche font l'objet de quelques pratiques de déparasitage (GNANDA, 2002). Pendant les différentes périodes de fraîcheur, ce sont plutôt les affections respiratoires qui sont fréquentes. De plus les ectoparasites se multiplient durant la saison des pluies (BARRO, 2000). L'impact zootechnique et économique des maladies parasitaires sur les productions ovines comprend des pertes en nature, directement par des mortalités, mais surtout des pertes insidieuses par amaigrissement, retard de croissance et baisse des performances reproductrices (BERRAG, 2000).

Chapitre 2 : Description de quelques pathologies des petits ruminants en Afrique occidentale

2.1. Maladies virales et bactériennes

2.1.1. Piétin

Le piétin est une infection de l'espace inter-digité du pied du mouton, et plus particulièrement de la parcelle de peau qui assure la jonction entre les deux onglons. *Fusobactérium necrophorum* et *Bactéroïde nodosus* sont les deux germes responsables de l'apparition du piétin. (FICOW, 2009). Les animaux malades ou porteurs sains constituent la source de l'infection. Dans un troupeau indemne, la maladie apparaît avec l'introduction d'un animal infecté. Elle persiste tant que le cheptel héberge des porteurs asymptomatiques. Boiterie intense, odeur putride caractéristique à l'examen du pied en sont les symptômes (GTBA, 2009). Le diagnostic clinique est basé sur l'apparition d'une boiterie et de lésions typiques (DELETRAZ, 2002). Il est vivement conseillé, lorsque les premiers symptômes apparaissent, de séparer les animaux atteints des animaux sains et d'appliquer des mesures de prévention sur tout le troupeau. Les antibiotiques les plus utilisés sont l'oxytétracycline, le lincomycine, et une combinaison lincomycine/ spectinomycine. Les désinfectants utilisés sont le sulfate de cuivre, le sulfate de Zinc (DESROCHERS, 2005). La vaccination (Footvax ®) ne permet pas à elle seule de contrôler le piétin dans un élevage dont l'hygiène est médiocre (LE MOINE, 2009).

2.1.2. Brucellose

La brucellose est une zoonose due à des bactéries du genre *Brucella* (CHAKROUN et BOUZOUAIA, 2007). L'agent responsable de la Brucellose ovine et caprine est *Brucella melitensis* (SIBILLE, 2006). Les animaux adultes brucelliques peuvent excréter la bactérie toute leur vie dans le lait, l'urine, les sécrétions génitales. La contamination inter-animale se fait essentiellement par contact avec des tissus ou sécrétions de l'animal infecté ; par contact ou inhalation d'aérosols d'un environnement souillé et non désinfecté. (HADDAD, 2005). Les symptômes génitaux sont les plus fréquents, notamment l'avortement. L'infection des mâles est généralement inapparente, avec parfois des orchites ou épидидymites (SIBILLE, 2006). Une recherche d'anticorps anti-*Brucella* est effectuée sur un prélèvement sanguin par épreuve à l'antigène tamponné: EAT ou Rose Bengale ou par Fixation du complément (FC) sur sérum individuel (FEDIAEVSKY, 2009). Pour estimer l'importance de la maladie dans un élevage, il faut souvent avoir les résultats d'un lot d'animaux. Les antibiotiques les plus actifs sont les

cyclines (oxytétracycline et doxycycline), les aminosides (streptomycine et gentamicine) et la rifampicine (CHAKROUN et BOUZOUAIA, 2007). La souche vaccinale *Brucella melitensis* Rev.1 est actuellement le seul vaccin disponible pour la prophylaxie de la brucellose des petits ruminants (INRA, 2007).

2.2. Maladies parasitaires

Les petits ruminants sur parcours sont exposés à de nombreuses parasitoses

2.3.1. Hémoparasitoses

Les hémoparasitoses vectorielles des animaux de rentes sont des maladies parasitaires des systèmes sanguins et lymphatiques causées par des parasites pathogènes transmis par des vecteurs (RHALEM, 2008).

Les glossines sont les vecteurs cycliques des trypanosomes de la section des *Salivaria*, protozoaires sanguins du genre *Trypanosoma* (BOUYER, 2007).

Les tiques (Ixodidae) sont des parasites hématophages communs des animaux domestiques. Toutes les espèces connues de tiques se développent en passant par quatre stades évolutifs distincts (Annexe 4) (BOULKABOUL, 2003).

- Les **trypanosomoses** animales africaines (TAA) sont des parasitoses dues à des protozoaires flagellés vivant dans le sang de leurs hôtes et qui sont principalement transmis par les glossines. En Afrique, dans les zones sub-sahariennes, les trypanosomoses animales dues à *Trypanosoma vivax*, *T. congolense* et *T. brucei* sont les plus importantes maladies des ruminants transmises par des vecteurs (DESQUESNES, 2004). Elles sont caractérisées par la fièvre, l'anémie et la perte de poids (KAMUANGA, 2005). En présence d'une faible parasitémie, la méthode par excellence que l'on devrait utiliser est celle de la centrifugation différentielle en microtube à hématocrite (DAO, 1991). Les trypanocides couramment utilisés sont: l'Ethidium et le Novidium, le Bérenil, le Samorin et le Trypamidium, l'Antrycide et la Suramine. La prophylaxie fait appel à l'élevage d'animaux trypanotolérants (MEYER, 2004).

- Les **babésiose** sont dues à des Protozoaires du genre *Babesia* transmis par une tique de la famille des Ixodidés. Les ovins peuvent être infestés par *Babesia ovis* et *Babesia motus* (BROCHOT, 2009). Les signes cliniques l'anémie, accompagnée de la libération d'hémoglobine . (DESQUESNES, 2004). La lutte prophylactique consiste à maintenir les tiques à un niveau bas en zone infestée (MEYER, 2004).

- L'**anaplasmose ovine et caprine** est due à des bactéries intra-érythrocytaires (RAZIMBAUD, 2005). La mise en évidence de l'agent pathogène se fait par microscopie après coloration au Giemsa d'un frottis de sang périphérique ; la mise en évidence des anticorps se fait par agglutination sur plaque ou épreuve ELISA de compétition. Les tétracyclines sont utilisées et on lutte contre les tiques (MEYER, 2004).

- La **cowdriose** parasite les cellules endothéliales des vaisseaux sanguins et de diverses cellules du tissu réticulo-histiocytaire des ruminants (OIE, 2008). Les formes graves se manifestent par une hyperthermie soudaine très élevée (> 41°C), une détresse respiratoire, des signes nerveux (POIRIER, 2007). Le diagnostic peut être confirmé après des frottis de grattage de la paroi interne d'une grosse artère ou un fragment de cortex cérébral écrasé entre deux lames. Le traitement repose sur l'emploi d'antibiotiques de la famille des tétracyclines. Il faut lutter contre les tiques avec des acaricides (MEYER, 2004).

2.3.2. Parasitoses gastro-intestinales

Les parasites internes sont les principales maladies du mouton, elles dominent la pathologie causant à l'élevage de lourdes pertes. La pathologie intestinale constitue la source principale de morbidité chez les nouveaux nés et les jeunes animaux (BERRAG, 2000).

- Les **strongyloses** digestives sont des maladies causées par des Nématodes de l'ordre des Strongylida (BROCHOT, 2009). On peut observer de la maigreur, de la diarrhée et des animaux avec un poil piqué. Chez les chevrettes, les strongles peuvent avoir un impact important sur la croissance (ROZETTE, 2010). Le diagnostic nécropsique est la méthode la plus directe pour identifier les strongles (BELANGER, 2007). Les antihelminthiques (PEREGRINE, 2010), les graines de papaye pourraient être utilisées dans le traitement des strongyloses gastro-intestinales des ovins à la dose de 200 mg/kg de poids vif (ADOTE et al., 2001). Pour une prévention, il faut éviter le surpeuplement, éviter les parties inondées, pratiquer une rotation des pâturages. Elle passe aussi par le maintien d'une bonne hygiène des bergeries (MEYER, 2004).

- les **coccidioses** sont dues au développement dans les cellules épithéliales de l'intestin de plusieurs espèces de coccidies (PONCELET, 2008). Les agneaux et chevreaux végètent, maigrissent même et beaucoup d'entre eux ont une diarrhée odorante, noirâtre et parfois hémorragique de par l'irritation de la muqueuse intestinale. Le diagnostic de la coccidiose se base donc surtout sur les observations de l'autopsie et, si possible, de la visualisation des coccidies au microscope (ARBUS, 2009). Le diclazuril et Le toltrazuril sont efficaces pour le

traitement (PONCELET, 2008). Le rôle de l'hygiène est primordial pour limiter la pression d'infestation (DEMBLON, 2006). La contamination des jeunes peut être réduite par une bonne hygiène de l'élevage (CHARTIER, 1996).

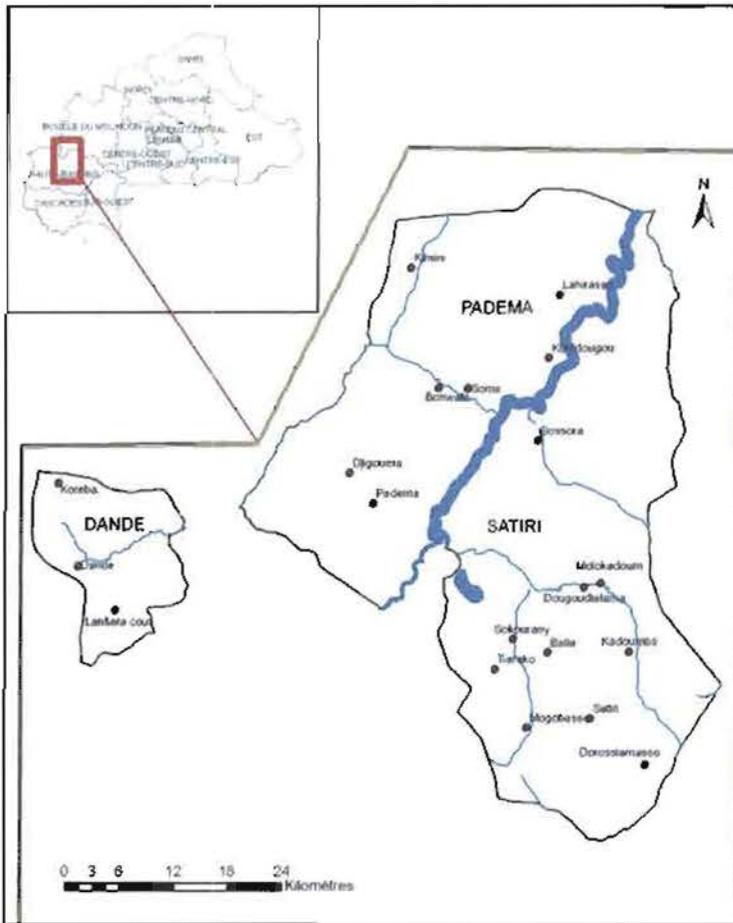
- La **moniezirose (Taeniaisis)** est due à la présence, dans l'intestin grêle des ruminants et principalement des ovins, de ténias adultes du genre *Moniezia* (AUTEF, 2001). L'amaigrissement des agneaux et un vilain aspect de leur laine sont très généralement les signes de leur infestation (CABARET, 2005). Le diagnostic s'effectue sur l'animal vivant par la présence d'anneaux dans les crottes; sur l'animal mort par la présence de ténias dans les intestins (DEMBLON, 2006). L'efficacité de l'albendazole et du fenbendazole est excellente contre le ténia du mouton adulte (PEREGRINE, 2010).

Deuxième partie : Etude Expérimentale

Chapitre 1 : Matériels et Méthode

1.1. Milieu d'étude

L'étude a été menée dans trois communes rurales (Padéma, Dandé et Satiri) du Houet, une des provinces de la région des Hauts Bassins se situant à l'ouest du Burkina (figure 1). Ces communes font parties de la zone d'intervention de la PATTEC. Elles ont été choisies à cause de leur accessibilité en saison hivernale.



Source : PATTEC.

Figure 1: Carte de la zone d'intervention

L'évolution de la pluviométrie des onze (11) dernières années des trois départements est représentée en Annexe 5.

Les principales activités économiques sont l'agriculture, l'élevage et le commerce. On note également que l'apiculture est une activité qui se développe de plus en plus dans ces communes.

1.2. Matériel

1.2. 1. Ressources humaines et personnes enquêtées

L'enquête a porté sur 219 éleveurs de petits ruminants.

1.2.2. Matériel biologique

La collecte d'échantillons a consisté aux prélèvements de sang, de selles et la récolte des tiques sur des petits ruminants (PR): ovins et caprins des deux sexes et d'âge confondus. Le matériel biologique était composé de 1 622 PR pour la coprologie et 1 689 PR pour l'hématologie.

1.2.3. Matériel technique

*Pour la coproscopie parasitaire, le matériel est composé de: gants d'examen en latex, sachets plastiques, marqueurs, glacières, réfrigérateur, béciers, balance de précision de poids de 0,1 à 100g, tamis (passoires à thé), seringues, cuillères, boîtes à pétrir, solution physiologique (chlorure de sodium), cellule de McMaster et microscope optique.

*Pour la récolte de sang, l'hématologie et la collecte de sérums, nous avons utilisé: des tubes secs, des tubes héparinés, des tubes capillaires, des tubes ependorf, des aiguilles venoject, un corps ou Holder, de la pâte à sceller ou plasticine, des lames et lamelles, des cônes, du papier hygiénique, un crayon diamant, des gants d'examen, des sachets glissières, une centrifugeuse à hématocrite et un lecteur hématocrite.

*De la récolte à l'identification des tiques, le matériel était composé de tubes de 10 ml, d'alcool à 70°, de crayon de papier, de feuille de papier A4, de boîtes à pétrir et de loupe binoculaire.

*Le matériel nécessaire pour la réalisation du test à la brucellose était: un chronomètre, un plateau, une micro pipette, des cônes et le réactif (Rose Bengale).

1.3. Méthodologie

1.3.1. Enquêtes et prélèvements biologiques

✓ Enquêtes

Une enquête a été réalisée dans quinze villages des trois communes rurales (six de Satiri, cinq de Padema et quatre de Dandé). Pour chaque étape de l'étude, dix animaux de sexe et d'âge confondus ont été choisis au hasard. Tout animal n'ayant que des dents de lait a été considéré comme jeune et celui ayant au moins deux dents adultes comme adulte.

✓ Récoltes

• Les prélèvements de sang

Des prélèvements sur 1 687 PR ont été effectués à la veine jugulaire dans des tubes venojects® de 4 millilitres (ml) sous vide avec anticoagulant et sans anticoagulant. Chaque tube a été identifié.

• La collecte de sérum

Le sang contenu dans les tubes avec anticoagulant a servi à la collecte du sérum. Après la décantation, le sérum a été récolté dans des tubes ependorf. Ces tubes sont mis dans des sachets glissières et conservés dans un congélateur à - 4° C jusqu'au moment du traitement du sérum.

• Les prélèvements de selles

La collecte de selles a été réalisée sur 1 621 PR ; pour le faire, nous avons utilisé des gants en latex recouverts de poches plastiques. Les prélèvements fécaux ont été réalisés dans le rectum de chaque animal puis transférés dans une glacière et conservés au réfrigérateur à une température de 4°C.

• La récolte des tiques

Les tiques ont été manuellement arrachées sur les PR en examinant minutieusement tout le corps de l'animal. Les parasites sont mis dans des tubes (identifiés) de 10 ml contenant de l'éthanol à 70° et sont ensuite acheminés au Laboratoire pour être identifiés.

1.3.2. Analyse des échantillons

✓ L'hématologie

L'analyse hématologique a consisté à :

- la détermination de l'hématocrite,
- la parasitémie directe au microscope.

Pour la détermination du taux d'hématocrite, le sang contenu dans les tubes héparinés a été utilisé pour remplir les tubes capillaires de 75µl. Ces tubes capillaires ont été centrifugés à 3000 tours/min pendant cinq minutes. A la fin de la centrifugation, les valeurs de l'hématocrite ont été lues à l'aide d'un abaque de lecture SIGMATM. L'hématocrite étant le rapport exprimé en pourcentage du volume des globules rouges au volume total de sang.

Pour la parasitémie directe, la méthode de Buffy coat (MURRAY et al, 1977) a été utilisée. Les tubes capillaires ont été sectionnés à l'aide d'un crayon diamant à 1 mm en dessous de l'interface globule rouge-plasma. Cette partie a été étalée entre lame et lamelle pour l'observation au microscope au grossissement 40 x 10.

✓ La coprologie: Méthode de McMaster

La méthode utilisée est celle de McMaster, une méthode quantitative basée sur le principe de la flottaison. Cette méthode permet une estimation du nombre d'œufs présents dans l'organisme, du moins pour les nématodes, les cestodes et les coccidies. La lame de McMaster (Annexe 1) est composée de deux compartiments contigus séparés par une cloison, chacun d'entre eux ayant un volume de 0,15 ml. Trois (03) g de matières fécales ont été triturés dans 45 ml d'une solution de chlorure de sodium saturée. L'observation microscopique à l'objectif 10 x 40 a permis de compter les œufs contenus dans les deux compartiments de la cellule. Pour obtenir le nombre d'œufs par gramme de fèces (OPG), on multiplie le nombre d'œufs obtenu lors du comptage sur les deux compartiments par un facteur de 50. $OPG = \text{nombre d'œufs dans les deux compartiments} \times 50$.

✓ La sérologie: Test au Rose Bengale

C'est une méthode d'agglutination rapide, spécifique et sensible, restant positive très longtemps. Elle est très utile pour le dépistage et les enquêtes épidémiologiques. L'épreuve au Rose Bengale ou « Rose Bengale Test (RBT) » est une méthode pour la mise en évidence des anticorps anti-*Brucella*. La technique « Rose Bengale Test » (ALTON et al. 1988) consiste en une réaction d'agglutination rapide sur lame. Un total de 30 µl de sérum et 30 µl de rose Bengale sont mélangés et agités pendant cinq minutes. La lecture se fait immédiatement après cette agitation. Toute agglutination visible à l'œil nu est considérée comme réponse positive.

✓ L'identification des tiques

L'identification des différents genres de tiques a été effectuée sous loupe binoculaire en se basant sur leurs caractéristiques morphologiques (MOREL, 1976). La morphologie de la nymphe, de taille inférieure à celle des adultes, rappelle celle de la femelle, mais il n'y a ni gonopore ni aires poreuses. La larve, encore plus petite que la nymphe ne possède que trois paires de pattes. Le mâle se distingue aisément de la femelle par plusieurs caractères: la face

dorsale, entièrement recouverte d'un scutum épais et rigide, non dilatable et une taille qui varie peu au cours du repas sanguin. Les principaux genres de parasites du bétail sont au nombre de quatre: *Amblyomma*, *Hyalomma*, *Boophilus* et *Rhipicephalus*. Les *Amblyomma* et les *Hyalomma* ont des pédipalpes allongés, des articles des pattes bicolores. Les *Amblyomma* ont un scutum orné de tâches émaillées. Les soies de la face ventrale des pédipalpes sont peu nombreuses et espacées. Les mâles sont sans plaques paires de sclérisation sur la face ventrale. Cependant les *Hyalomma* ont un scutum sans ornements émaillés, les soies forment un peigne. Le mâle présente quatre à six plaques ventrales sclérifiées. Les *Rhipicephalus* et les *Boophilus* ont des pédipalpes courts, des articles des pattes normalement unicolores, des ocelles. Le mâle à deux ou trois paires de plaques ventrales. Les *Rhipicephalus* sont arrondies et présentent un coxa I à éperon moyen ou long.

1.3.3. Analyse des données

Les données ont été enregistrées dans une base de données Access, exportées vers Excel et analysées avec le logiciel Stata et Xlstat-pro. ANOVA a été utilisée pour la comparaison des moyennes. Le seuil de significativité était fixé à 5%.

Chapitre 2 : Résultats et Discussion

2.1. Résultats

2.1.1. Résultats de l'hématologie

Les prélèvements sanguins ont permis d'estimer l'hématocrite, indicateur d'anémie et d'observer la présence de trypanosomes et autres parasites du sang. Ces prélèvements ont concerné 1 687 animaux dont 279 caprins et 1 408 ovins.

- La détermination de l'hématocrite

La moyenne générale du taux d'hématocrite a été de $25,55 \pm 5,09$. Le taux d'hématocrite des animaux se situe entre 8 et 41. L'effet de l'espèce animale sur le taux d'hématocrite a été statistiquement significatif. En effet, les caprins ont présenté un taux d'hématocrite bas par rapport à celui des ovins au seuil de 5 % (tableau I).

Tableau I: Moyenne et valeurs extrêmes du taux d'hématocrite selon l'espèce animale.

type	moyenne \pm écart		Minimum	Maximum
Caprins	23,31 \pm 5,79	a	8	40
Ovins	26 \pm 4,81	b	8	41

Les moyennes de la même colonne suivies par des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5 %.

L'analyse des résultats (tableau II) a montré que le sexe n'a pas une influence significative sur le taux d'hématocrite. Les valeurs moyennes ont été respectivement de $23,23 \pm 5,67$ et de $23,55 \pm 6,58$ pour les femelles et pour les mâles chez les caprins ; de $25,96 \pm 4,83$ et de $26,20 \pm 4,71$ pour les femelles et les mâles chez les ovins.

Tableau II: Valeurs moyennes du taux d'hématocrite des PR en fonction du sexe et de l'espèce.

	Caprins			Ovins		
	Effectif	moyenne \pm écart	type	Effectif	moyenne \pm écart	type
Femelles	245	23,23 \pm 5,67	a	1183	25,96 \pm 4,83	a
Mâles	34	23,55 \pm 6,58	a	225	26,20 \pm 4,71	a

Les moyennes de la même colonne suivies par des lettres identiques ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

Contrairement aux ovins, le taux d'hématocrite des caprins âgés et celui des caprins jeunes ont été significativement différents (tableau III) au seuil de 5 %. Les jeunes ont présenté un hématocrite plus élevé que celui des adultes ($24,37 \pm 6,71$ versus $22,78 \pm 5,20$).

Tableau III: Valeurs moyennes du taux d'hématocrite des PR en fonction de l'âge.

	Caprins			Ovins		
	Effectif	moyenne \pm écart type		Effectif	moyenne \pm écart type	
Adultes	187	$22,78 \pm 5,20$	a	976	$25,92 \pm 4,72$	a
Jeunes	92	$24,37 \pm 6,71$	b	432	$26,18 \pm 5,00$	a

Les moyennes de la même colonne suivies par des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5 %.

Les résultats de la figure 2 ont montré une différence significative entre l'hématocrite des animaux des communes. La différence a été significative entre la commune de Padema et les deux autres chez les ovins et entre celle de Dandé et les deux autres chez les caprins. Quelque soit la commune, l'hématocrite des caprins est resté inférieur à celui des ovins. Contrairement aux caprins, les moyennes des hématocrites des ovins des trois communes ont été supérieures ou égales à 25.

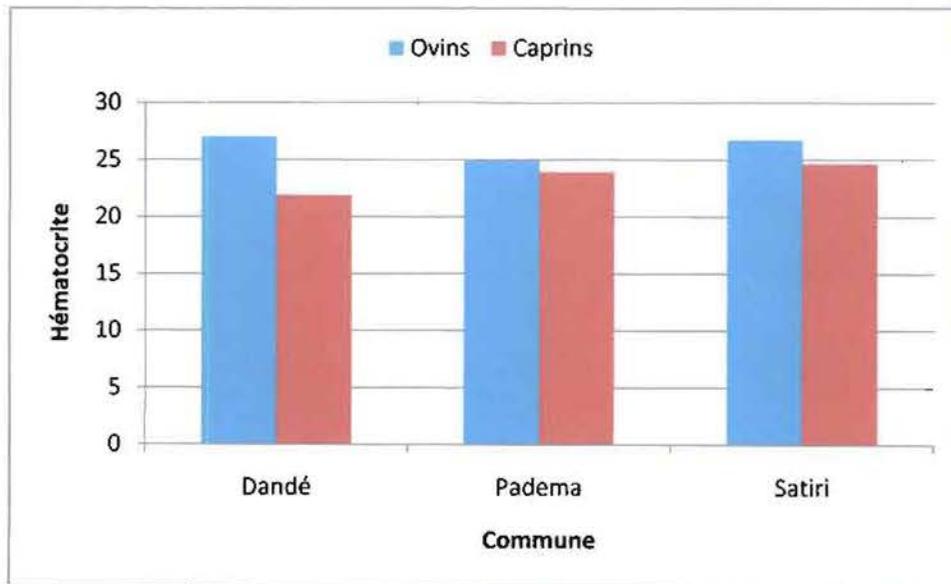


Figure 2: Evolution du taux d'hématocrite des animaux en fonction des communes.

L'analyse des résultats de la figure 3 présentant le taux d'hématocrite moyen par village a montré une différence hautement significative au seuil de 5 % entre les villages. Pour les caprins, le niveau le plus élevé et le niveau le plus bas ont été relevés respectivement à Bala et à Lafiera Coura. Chez les ovins, ces deux niveaux sont représentés respectivement par Koréba

et Sioma. En général, la courbe de l'hématocrite moyen par village chez les ovins a été au dessus de celle des caprins.

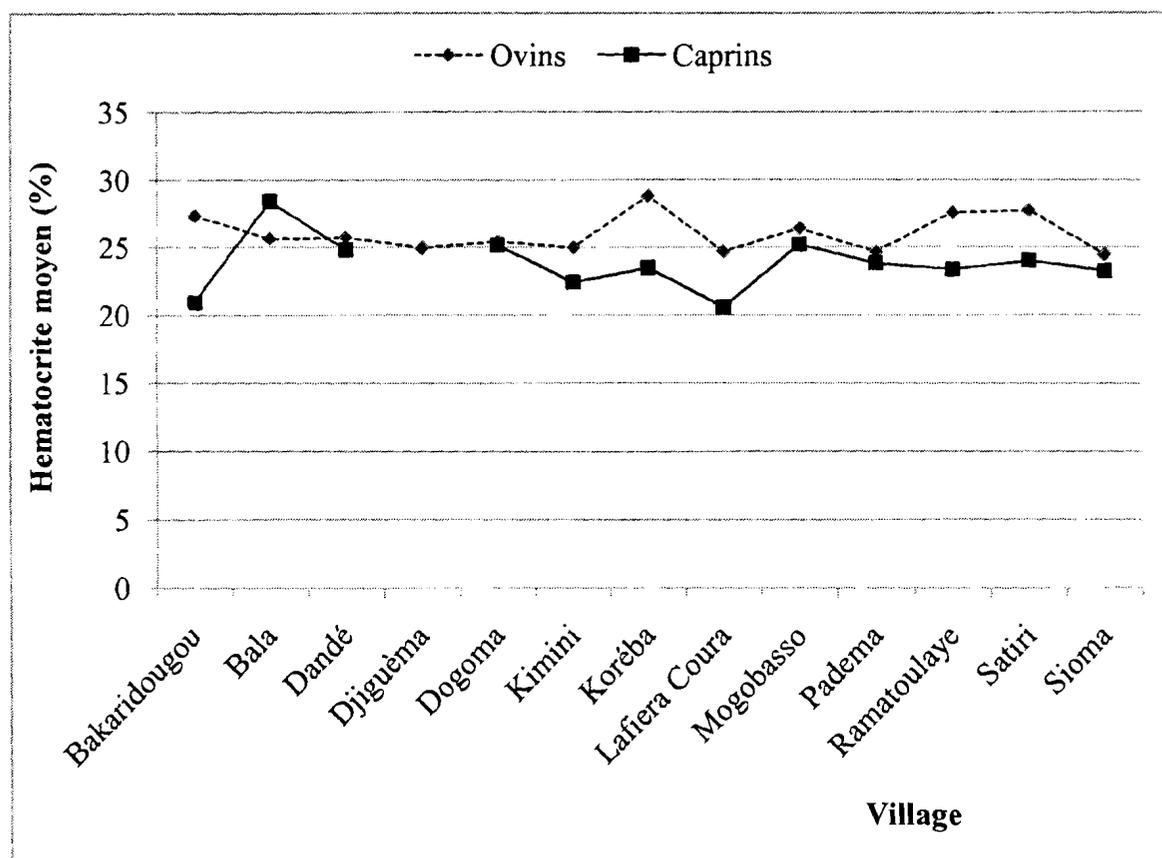


Figure 3: Evolution du taux d'hématocrite en fonction de l'espèce animale et du village.

L'ethnie des éleveurs a eu une influence sur l'hématocrite des ovins. Les résultats de l'analyse ont montré que chez les éleveurs Bobo, les ovins avaient un hématocrite inférieur à celui des ovins chez les Peulh ($P \leq 0,05$). (Les autres ethnies ont été négligées à cause de leur faible valeur)

L'hématocrite jugulaire moyen des animaux positifs aux *Trypanosoma* a été de 17,75 avec 9 et 23 comme les valeurs extrêmes contre 26,03 chez les animaux ne présentant pas les protozoaires. Les analyses des résultats ont montré que la trypanosomiase a un impact significatif sur le taux d'hématocrite ($P = 0,001$) des ovins.

L'analyse des résultats de 519 PR dont 54 caprins et 465 ovins (tableau IV) a montré que la présence de parasites gastro-intestinaux (strongles et coccidies) n'a pas d'influence sur l'hématocrite. Chez les caprins, les hématocrites moyens ont été de 24,41 et de 26,24 respectivement pour les animaux hébergeant des parasites et pour ceux qui n'en hébergeaient pas. La différence n'a pas été statistiquement significative ($P=0,20$)

Tableau IV: Hématocrite moyen des PR en fonction de la présence ou absence de parasites.

	Caprins		Ovins	
	Effectif	Moyenne ± écart type	Effectif	Moyenne ± écart type
Positifs	37	24,41 ± 4,64 a	262	25,31 ± 4,33 a
Négatifs	17	26,24 ± 4,94 a	203	25,34 ± 4,42 a

Les moyennes de la même colonne suivies par des lettres identiques ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

- La parasitémie directe

Sur les 1687 prélèvements effectués, l'examen parasitologique à l'aide de la méthode de Buffy coat a révélé 04 échantillons positifs. Ces cas positifs ont concerné uniquement les ovins, aucune infection n'a été révélée chez les caprins. Par ailleurs, des infestations à *Trypanosoma spp* mettent en cause deux espèces de trypanosomes. Il s'agit de *T. congolense* et *T. vivax*. La prévalence a été de 0,28 % pour *T. vivax* et de 0,07 % pour *T. congolense* chez les ovins. Sur quatre infections, une seule a été une infection mixte de *T. congolense* et à *T. vivax*. Aucun microfilaire n'a été rencontré sur les lames à l'observation directe.

2.1.2. Résultats de la coprologie

Sur les 1 621 animaux échantillonnés, 194 étaient des caprins et 1 427 des ovins.

- Faune parasitaire

Les examens parasitologiques ont révélé la présence des parasites suivants: nématodes (strongles, strongyloïdes, ascaris, trichures), coccidies et cestodes (*Moniezia*). Parmi les 1 065 PR infestés, 31,64 % ont présenté au moins deux types de parasites gastro-intestinaux. Les prévalences moyennes des trois communes (tableau V) ont été respectivement pour les caprins et les ovins de 61,34 et 56,20 % pour les strongles ; 17,01 et 19,27 % pour les coccidies ; 16,49 et 9,81 % pour les ascaris ; 0,52 et 2,38 % pour les cestodes ; 0,52 et 1,96 % pour les trichures et 0 et 0,07 % pour les *Strongyloïdes*. Les degrés moyens d'infestation sont présentés dans le tableau V. Ces moyens ont été pour les caprins et les ovins dans l'ordre de 1242 et 596 OPG pour les strongles, 194 et 482 OPG pour les coccidies, 416 et 269 OPG pour les ascaris, 700 et 4473 pour les *Moniezia*, 100 et 229 OPG pour les trichures et 0 et 100 pour les *Strongyloïdes* avec des extrêmes variant de 100 à 7 900 œufs pour les strongles, 100 à 9500 pour les coccidies, 100 à 3 100 pour les ascaris, 100 à 30 100 pour les *Moniezia* et 100

à 2 300 pour les trichures. L'analyse des résultats a montré que l'effet espèce animale a une influence hautement significative sur les degrés moyens d'infestation des strongles.

Tableau V: Prévalence et degré d'infestation des caprins et des ovins selon les types de parasites gastro-intestinaux.

Parasites	Caprins		Ovins	
	Prévalence en % (effectif)	OPG moyen	Prévalence en % (effectif)	OPG moyen
Strongles	61,34 (119)	1242,02±1509,21	56,20 (802)	595,51± 780,49
Coccidies	17,01 (33)	193,94 ± 147,77	19,27 (275)	482,18 ± 1564,71
<i>Ascaris</i>	16,49 (32)	415,63 ± 433,37	9,81 (140)	268,57 ± 424,14
<i>Moniezia</i>	0,52 (01)	700	2,38 (34)	4473,53± 7534,09
Trichures	0,52 (01)	100	1,96 (28)	228,57 + 424,14
<i>Strongyloïdes</i>	0 (0)	0	0,07 (01)	100

- Variation du degré d'infestation parasitaire

Le degré d'infestation moyen a été calculé au sein des échantillons infestés et exprimé en OPG de matières fécales.

Les résultats de l'analyse de l'ensemble des excréments fécaux ont révélé un taux d'infestation (prévalence) générale de 65,76 % (n=1065). Le degré d'infestation générale a été de 915,21 ± 1962,552 OPG. Le tableau VI présente la prévalence et l'intensité de l'OPG moyen par espèce animale. Les résultats de la prévalence sont de 67,53 % (n=131) chez les caprins et 65,45 % (n=934) chez les ovins. L'analyse des résultats a indiqué une influence significative ($P \leq 0,05$) de la espèce animale sur la prévalence. Les OPG moyens observés ont été de 1284,73 ± 1580,28 et de 863,38 ± 2005,63 respectivement pour les caprins et pour les ovins. Les caprins ont présenté un OPG moyen supérieur à celui des ovins ($P \leq 0,05$).

Tableau VI: Prévalence et degré d'infestation (OPG) moyen par espèce animale.

Espèce	Prévalence en %	
	(effectif)	OPG moyen
Caprins	67,53 (131) a	1284,73 ± 1580,28 a
Ovins	65,45 (934) b	863,38 ± 2005,63 b

Les moyennes de la même colonne suivies par des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5 %.

Les OPG moyens observés en fonction du sexe (tableau VII) ont été chez les 131 caprins infestés de 1288,19 ± 1599,73 pour les femelles et de 1175,00 ± 846,07 pour les mâles. Ils ont été chez les 934 ovins infestés de 826,28 ± 1955,58 pour les femelles et de 1082,96 ± 2275,19 pour les mâles. Les analyses ont révélé que le sexe n'a pas d'effet sur le degré d'infestation.

Tableau VII: Degré d'infestation (OPG moyen) en fonction du sexe et de l'espèce.

Sexe	Caprins		Ovins	
	Effectif	moyenne ± écart type	Effectif	moyenne ± écart type
Femelles	127	1288,19 ± 1599,73 a	799	826,28 ± 1955,58 a
Males	4	1175,00 ± 846,07 a	135	1082,96 ± 2275,19 a

Les moyennes de la même colonne suivies par des lettres identiques ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

Les résultats du tableau VIII révèlent que l'âge n'a pas une influence significative sur l'OPG moyen au niveau des deux espèces.

Tableau VIII: Degré d'infestation des animaux en fonction de l'âge.

Age	Caprins		Ovins	
	Effectif	moyenne ± écart type	Effectif	moyenne ± écart type
Adultes	108	1304,63 ± 1621,26 a	610	932,1 ± 2044,818 a
Jeunes	23	1191,30 ± 1400,62 a	324	826,885 ± 1930,95 a

Les moyennes de la même colonne suivies par des lettres identiques ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

Les résultats consignés dans le tableau IX montrent que les caprins et les ovins de la commune de Satiri ont présenté un OPG moyen significativement supérieur ($P \leq 0,05$) à ceux des deux autres communes. Chez les deux espèces, l'OPG moyen de Padema est supérieur à

celui de Dandé. Toutefois, la différence révélée n'a pas été statistiquement significative ($P \geq 0,05$).

Tableau IX: Degré d'infestations des animaux en fonction des trois communes.

Commune	Caprins			Ovins		
	Effectif	moyenne \pm écart type		Effectif	moyenne \pm écart type	
Dandé	11	190,90 \pm 83,12	a	207	437,20 \pm 507,533	a
Padema	17	605,88 \pm 702,20	a	279	519,71 \pm 943,21	a
Satiri	103	1513,60 \pm 1687,04	b	448	1274,33 \pm 2719,75	b

Les moyennes de la même colonne suivies par des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5 %.

2.1.3. Résultats de la sérologie

Le Rose Bengale Test a été réalisé sur 684 PR dont 102 caprins et 582 ovins. La séroprévalence générale a été de 4,97 %. D'une manière plus spécifique, elle a été de 3,92 % et de 5,15 % respectivement chez les caprins et les ovins (tableau X).

Tableau X: Séroprévalence de la brucellose selon l'espèce animale.

Espèce	Séroprévalence (%)	Effectif
Caprins	3,92	4
Ovins	5,15	30

Le tableau XI présente les résultats de la séroprévalence de la Brucellose en fonction de l'âge de l'animal. Au niveau des caprins, elle a été légèrement inférieure chez les adultes que chez les jeunes. Quant aux ovins, elle a été chez les adultes de 6,47 contre 2,22 % chez les jeunes.

Tableau XI: Séroprévalence de la brucellose suivant l'âge des petits ruminants.

Age	Caprins		Ovins	
	Effectif	Séroprévalence en %	Effectif	Séroprévalence en %
Adultes	3	3,75	26	6,47
Jeunes	1	4,54	4	2,22

Les prévalences chez les femelles ont été de 3,23 et 6,11 % respectivement chez les caprins et les ovins. Elles ont été chez les mâles des ovins et des caprins respectivement de 0 et de 11,11 % (tableau XII).

Tableau XII: Séroprévalence de la brucellose suivant le sexe des animaux.

Sexe	Caprins		Ovins	
	Effectif	Séroprévalence en %	Effectif	Séroprévalence en %
Femelles	3	3,23	30	6,11
Mâles	1	11,11	0	0

2.1.4. Résultats de l'identification des tiques

Les genres de tiques rencontrés ont été *Amblyomma*, *Hyalomma* et *Rhipicehalus*. *Hyalomma* a été plus représenté que les deux autres genres (tableau XIII).

Tableau XIII: Abondance des genres de tiques

Genre	Abondance (%)
<i>Amblyomma</i>	15,79
<i>Hyalomma</i>	56,14
<i>Rhipicephalus</i>	28,07

2.2. Discussion

2.2.1. Hématologie

- Détermination de l'hématocrite

L'hématocrite moyen a été de 23,31 chez les caprins et de 26 chez les ovins. Ces valeurs sont inférieures à celles trouvées Par GUEYE et *al.* (1987) au Sénégal. En effet, ils ont trouvé des moyennes de 35,8 et de 38 respectivement chez les caprins et les ovins. Cette différence pourrait être due en partie à l'espèce animale et au mode de conduite des animaux.

L'effet de l'espèce animale a été significatif sur l'hématocrite. En effet, les ovins ont présenté un hématocrite plus élevé que les caprins (26 versus 23 %). Au Tchad, NDOUTAMIA et GANDA (2005) ont établis les paramètres hématologiques des PR. L'hématocrite a montré d'importante variation chez les chèvres: 27,5 % chez les Kirdimis, 37 % chez les animaux de la région du BET et 59,4 % chez les chèvres sahéliennes. Chez les ovins, les Kirdimis ont présenté un hématocrite plus élevé (47,2 %) que les autres races (ovins peulh: 42,3 % et ovins arabes: 32,9). Ces auteurs ont trouvé également que chez les races locales (Kirdimis), les chèvres avaient un hématocrite inférieur à celui des ovins et obtiennent des valeurs supérieures à celles de nos résultats. La différence entre ces deux ruminants peut être liée au mode d'élevage en saison hivernale. En effet, les caprins sont maintenus à des piquets alors que les ovins partent au pâturage. Les ovins peuvent bénéficier d'une alimentation complémentaire (sel). GUEYE et *al.* (1987) au Sénégal ont trouvé qu'en zone sahélienne, contrairement à ce qui se passe chez le mouton, la chèvre présente un bon hématocrite pendant la saison sèche. La différence entre ces deux ruminants s'expliquerait par la composition de leur régime alimentaire pendant ces mois secs; alors que les ovins ont une alimentation essentiellement à base de graminées, les chèvres consomment surtout les ligneux.

Lors d'une étude sur les ovins au sud du Bénin, ADOU-HOUNZANGBE et *al.* (2001) ont relevé un hématocrite moyen initial de 31 %. En comparant toujours avec les valeurs de nos résultats, SANGARE et *al.* (2010), lors d'une étude sur les béliers en Zone subhumide au Burkina Faso, ont déterminé des taux moyens d'hématocrite de 28 et 30 % respectivement pour les béliers Djallonké et sahéliens. La faible valeur de l'hématocrite de nos résultats pourrait être d'ordre alimentaire et hygiénique des habitats. De nombreuses pathologies peuvent être responsables d'anomalies de l'hématocrite. Il est ressorti dans le PDC (Plan de Développement Communal) des trois communes, la réduction des surfaces de pâturages. En

nous référant aux images prises lors de nos enquêtes, nous constatons une mauvaise hygiène des habitats (Annexe 2). Pour AGRIDEA (2012), des bâtiments propres et sains peuvent renforcer les défenses immunitaires. Au niveau de l'habitat, le choix de l'emplacement a été mal fait chez la plupart de ceux qui en possédait. L'eau stagnait d'où les animaux restaient dans la boue, la majorité des bergeries étant sans toit.

Le sexe de l'animal n'a pas eu d'effet sur l'hématocrite. Toute fois, PAGABELEGUEM (2010), lors d'une étude sur les bovins au Burkina a trouvé que les mâles présentaient un hématocrite bas.

Les effets de l'âge et du site sur l'hématocrite se sont avérés significatifs au seuil de 5 %. Contrairement aux ovins, l'hématocrite des jeunes caprins était supérieur à celui des caprins adultes. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les ovins partent tous au pâturage quelque soit l'âge; les jeunes caprins ne sont pas maintenus à la corde comme les adultes. Pendant l'hivernage, les jeunes caprins étant en liberté, seraient moins victimes des carences alimentaires.

La différence était significative entre l'hématocrite moyen obtenu à Padema et ceux obtenus dans les deux autres sites chez les ovins et entre Dandé et les autres sites chez les caprins. Les ovins de la commune de Padema ont présenté un hématocrite inférieur à celui des ovins de Satiri et de Dandé. Cela serait lié à la présence d'éleveurs Bobo dans la commune de Padema. En effet, les ovins des Bobo ont présenté un hématocrite faible par rapport à ceux des Peulhs qui sont plus présents dans les communes de Satiri et de Dandé (les éleveurs de notre étude). En fonction des villages, le pic de la courbe de l'hématocrite a été observé au niveau du village de Bala et de Koréba respectivement pour les caprins et pour les ovins. Le niveau inférieur a été, dans le même ordre, les villages de Lafiéra Coura et de Sioma. A Bala, les caprins se trouvaient dans les champs d'où ils bénéficiaient un pâturage de qualité par rapport à ceux maintenus aux alentours des villages comme le cas de Lafiéra Coura. Les animaux de ce dernier village étaient souvent en stabulation et ne bénéficiaient que de quelques ligneux. Du côté de Koréba, les éleveurs étaient uniquement des Peulh. Comme l'a révélé l'analyse des résultats, les ovins des éleveurs Peulh ont présenté un hématocrite supérieur à ceux des autres ethnies.

Une indication de l'impact de la trypanosomose sur l'hématocrite moyen a été donnée par l'hématocrite moyen des animaux infectés qui a été de 17,75 % par rapport à 26,03 % des animaux non infectés chez les ovins. Les résultats de notre étude sont en accord avec ceux de l'étude menée par SOMDA (2007) sur les métis de bovins au Burkina Faso. Ses résultats ont montré que si les animaux sont infectés, leurs taux d'hématocrite baissent par rapport à ceux

des non infectés. La moyenne de l'hématocrite des ovins trypanosomiens de notre étude reste inférieure à celle trouvée par BASTIAENSEN (2003) au Togo qui a été de 21 %. Aussi, ACHI et al. (2003) ont trouvé en Côte d'Ivoire une moyenne de 24,6 % avec des extrêmes de 10 à 38 %. De même, NDOUTAMIA et al. (2002) ont trouvé que l'hématocrite des chèvres Kirdimi infectés au Tchad a varié entre 24 et 27%. Cette différence serait liée au degré d'infestation et à la résistance de l'animal. Lors d'une étude de l'effet d'une complémentation azotée sur la pathologie de la Trypanosomose animale africaine (TAA) chez les moutons sahéliens au Burkina Faso, KANWE et al. (2007) ont observé que l'infection à *T. congolense* chez les moutons sahéliens soumis à deux niveaux de rations alimentaires a montré une influence du niveau nutritionnel sur la pathologie de la TAA chez cette race réputée trypanosensible. En effet, un niveau alimentaire couvrant les besoins de production a permis d'atténuer la chute de l'hématocrite chez ces animaux.

La présence des parasites gastro-intestinaux en général n'a pas un effet significatif sur la variation de l'hématocrite. Ces données sont en désaccord avec ACHI et al. (2003) au nord de la Côte d'Ivoire: une analyse de covariance a montré une relation entre la diminution de l'hématocrite et la présence des différentes espèces de strongles hématophages. Pour BASTIAENSEN et al. (2003), le niveau d'excrétion d'œufs et par conséquent le taux d'infestation par les nématodes a eu un effet négatif sur l'hématocrite moyen des animaux affectés. La non variation de l'hématocrite malgré la présence des parasites gastro-intestinaux serait due à un degré d'infestation moindre et à l'espèce de parasites gastro-intestinaux.

- La parasitémie directe

Les infections trypanosomiennes identifiées correspondent à *T. vivax* et *T. congolense* dans la commune de Satiri, à *T. vivax* uniquement dans la commune de Padema. Aucune infection n'a été trouvée à Dandé. L'examen de sang frais n'a pas révélé de parasites chez les caprins. En considérant la faible prévalence chez les ovins (0,28 %), nos données répondent aux observations faites par DAO (1991) au Togo. D'une manière générale, la prévalence est plus élevée chez les ovins que chez les caprins. Cependant les résultats trouvés au cours de notre étude ne concordent pas avec ceux de BASTIAENSEN et al. (2003), la prévalence moyenne de la trypanosomiase chez les ovins et les caprins a été similaire: 13,1 % chez les ovins et 8,4 % chez les caprins. Aussi KEBEDE et al. (2011) ont souligné une infection plus élevée (7,8 %) chez les ovins que chez les caprins (3,5 %). De plus OMOTAINSE et al. (1993) au Nigéria ont trouvé de loin des prévalences de 33,9 % et de 57,1 % respectivement chez les caprins et les ovins. Au Burkina, BENGALY et al. (2001) ont trouvé une prévalence sérologique de 43 % chez les bovins.

La prévalence parasitologique de 0,28 % pour *Trypanosoma vivax* et de 0,07 % pour *T. congolense* chez les ovins a montré la prédominance de *T. vivax*. Tout comme nos résultats, ceux de SOMDA (2007), lors d'une étude sur les bovins au Burkina Faso ont montré une prédominance de *T. vivax* par rapport à *T. congolense*. Ces données sont en accord avec ceux présentés par CODJIA (2001) au Bénin. Dans l'ensemble, les infections à *T. vivax* sont prédominantes (11,29 % contre 10,12 % pour *T. congolense* et 1,09 % pour *T. brucei brucei*). La faible prévalence est conforme aux résultats de ACHI et al. (2003) au nord de la Côte d'Ivoire: les seuls hémoparasites ont été *T. vivax* et *T. congolense* avec des prévalences très faibles (un porteur de chacun). Toute fois nos résultats restent en dessous de ceux trouvés par BASTIAENSEN et al (2003). En effet, ils ont trouvé 9,19 % de *Trypanosoma congolense* et 5,85 % de *T. vivax* chez les ovins. De plus, nos résultats sont différents de ceux trouvés par NJIOKOU et al. (2005) au Sud du Cameroun chez les moutons : 14,6 % de *T. brucei*, 3,7 % de *T. gambiense*, 3,7 % de *T. vivax* et de 5,2 % de *T. congolense*. Tout comme nos résultats, MUENSTERMANN et al. (2003) ont trouvé des résultats négatifs aux trypanosomes suite à des examens d'échantillons de caprins en Guinée Conakry. Cependant, BASTIAENSEN et al. (2003) ont trouvé dans une zone périurbaine au Togo une prévalence moyenne de 8,41 % chez les caprins. *Trypanosoma congolense*, *T. vivax* et *T. melophagium* ont été identifiés. Toujours au Togo, BATAWUI et al. (2002) ont identifié chez des bovins *T. congolense*, *T. vivax* et *T. b. brucei*; la prévalence n'a jamais dépassé 3 %. De même NJIOKOU et al. (2005) ont trouvé au Sud du Cameroun, chez des chèvres, 20% de *T. brucei*, 4,2 % de *T. b. gambiense*, 15,2 % de *T. vivax* et 7,2 % de *T. congolense*.

La faible prévalence de la trypanosomose obtenue chez les ovins et l'absence de cas positifs de trypanosomes chez les caprins pourraient être liées à un faible contact entre les PR et les glossines vu l'action menée sur le terrain par la PATTEC à travers les poses d'écrans imprégnés d'insecticides. A cela s'ajoute la distance des cours d'eau de certains sites d'élevage de PR. De plus, selon certains propriétaires des troupeaux prélevés, les animaux sont régulièrement traités à raison d'un traitement préventif (Trypamidium®) et un curatif (Vériben®) par an, ce qui peut diminuer la prévalence apparente.

L'absence de trypanosome chez les caprins dans notre zone d'étude peut être liée au fait que ces animaux sont en majorité autour des concessions, ils sont gardés aux piquets. Contrairement aux ovins qui s'abreuvent le plus souvent au bord des cours d'eau, les caprins cherchent à boire dans les concessions.

Sur toute la zone d'étude, aucun cas de *T. brucei* n'a été identifié chez les PR à l'observation directe au microscope.

2.2.2. Coprologie

- Les parasitoses gastro-intestinales

Les examens coproscopiques ont permis d'identifier plusieurs parasites gastro-intestinaux des PR dans les trois communes de la province du Houet, d'évaluer leurs prévalences et les degrés moyens d'infestation. Ces examens ont révélé des strongles, *Strongyloïdes*, *Moniezia*, coccidies, trichures et *Ascaris*. Ils montrent la prépondérance du polyparasitisme chez les caprins et les ovins. Les parasites retrouvés dans cette étude ont été déjà signalés sur les ruminants d'autres régions du Burkina et pays de l'Afrique. Les caprins présentent les mêmes parasites gastro-intestinaux que les ovins. Nos résultats sont en accord avec ceux de ADOUÉ et al. (2008) au Bénin qui stipulent que les chèvres et les moutons présentent des similitudes au niveau de leurs infestations par les helminthes parasites du tube digestif. L'étude menée par BELEM et col. (2000) sur les ovins dans la région centrale du Burkina a donné les prévalences moyennes par ordre décroissant de 83,1 % pour les strongles, 36,9 % pour les coccidies, 14,1 % pour *Strongyloïdes*, 7,5 % pour les cestodes, 1,1 % pour les trichures. A part *Ascaris*, les autres parasites de notre zone d'étude ont été signalés mais avec des prévalences faibles.

Chez les ovins, la prévalence des strongles (56,20 %) est nettement supérieure à celle trouvée par TAMSAR (2006) au Sénégal qui était de 25 %. Toutefois, cette prévalence est restée inférieure à celle trouvée par ACHI et al. (2003) au nord de la Côte d'Ivoire (83 %).

La prévalence des coccidies (19,27 %) n'est pas loin des résultats de SAIDI et al. (2009) en Algérie (23,7 %) et de BASTIAENSEN (2003) au Bénin (31 %). Elle reste de loin inférieure à celle trouvée par ABEBE et al. (2001) en Ethiopie (63,78 %).

La prévalence avec *Moniezia* (2,38) n'est pas loin de celles trouvées par BASTIAENSEN et al. (2003) au Bénin (8 %) et TAMSAR et al. (2006) au Sénégal (6 %) mais elle est différente de celle trouvée par EGUALE et col. (2011) en Ethiopie qui était de 20,2 %.

Le taux d'infestation des ovins par les trichures (1,96 %) est proche de celui trouvé par SAIDI et al. (2009) en Algérie (0,50 %). CHARTIER et al. (1990) au Zaïre (RDC actuelle) ont trouvé par contre un taux nettement supérieur (30 %).

La faible prévalence de *Strongyloïdes* (0,07 %) s'accorde à peu près avec l'absence de *Strongyloïdes* lors d'une étude menée par CHARTIER et al. (1990). Cette valeur est négligeable devant les valeurs trouvées par TAMSAR (2006) au Sénégal (10 %), ABEBE et al. (2001) en Ethiopie (45,22 %).

Chez les caprins, les prévalences ont été de 61,34 % pour les strongles, 17,01 % pour les coccidies, 16,49 % pour les ascaris, 1,79 % pour les trichures et 0,52 % pour les monieza et 0 % pour les *Strongyloïdes*. Lors d'une étude chez les chèvres en Ethiopie, ABEBE et al. (2001) ont trouvé des prévalences nettement importantes: 100 % pour les strongles, 52,5 % pour les coccidies, 29,9 % pour les *Strongyloïdes*. Dans une zone périurbaine du Togo, BASTIAENSEN et al. (2003) ont observé chez les caprins la présence de coccidiose intestinale (33 %), de *Monieza* (3 %). CHARTIER et al. (1990) ont eu des prévalences de 40 % de *Trichuris globulosa* et de 7,7 % de *Strongyloïdes* chez les caprins. BARRY et al. (2002), lors d'une étude épidémiologique des helminthes gastro-intestinaux des caprins en Moyenne Guinée ont trouvé des prévalences de 94 ; 25 ; 20 et 12 % respectivement pour les strongles, les trichuris, *Strongyloïdes* et *Monieza*. ACHI et al. (2003) en Côte d'Ivoire a noté chez les chèvres, 97 % des examens coproscopiques étaient positifs pour les strongles, 39 % étaient positifs pour *Strongyloïdes* et 14 % pour les trichures. Des œufs de cestodes ont été observés chez 17 % des animaux. La prévalence des oocystes de coccidies a été de 71 %.

Les animaux qui dépendent essentiellement des parcours, seraient exposés à de multiples infestations. La différence de prévalence serait liée aux facteurs extrinsèques qui favorisent ou pas le développement des parasites gastro-intestinaux.

Les degrés d'infestation chez les caprins ont été de 1242 ; 193 ; 415 ; 700 ; 100 OPG respectivement pour les strongles, les coccidies, les *Ascaris*, les *Monieza* et les trichures. BASTIAENSEN et al. (2003) au Togo ont observé chez les caprins 2524,2 et 105,1 OPG pour les strongles digestifs et les *Strongyloïdes*.

Les ovins ont présenté 595 ; 482 ; 268 ; 4473 ; 228 ; 100 OPG comme degré d'infestation respectivement pour les strongles, les coccidies, les ascaris, les *Monieza*, les trichures et les *Strongyloïdes*. Au Burkina Faso, BELEM et col. (2000) ont noté des degrés moyens d'infestation de 871 œufs de strongles par gramme de matières fécales, 695 pour les *Strongyloïdes* et 157 pour les trichures. ACHI et al. (2003) au nord de la Côte d'Ivoire, ont relevé chez les ovins la moyenne par gramme de fèces des animaux infestés, 1471 œufs de strongles, 59 de *Strongyloïdes* et 644 oocystes de coccidies.

Cette variation du niveau d'infestation serait liée à la fois aux conditions climatiques et aux saisons. Cela a été souligné par la CTA (2008).

- Variation du degré d'infestation parasitaire

La prévalence générale a été de 65,76 % avec un degré d'infestation générale de $915,21 \pm 1962,552$ OPG.

L'espèce animale a un effet sur la prévalence et le degré d'infestation. Les caprins ont été plus infestés que les ovins (67,53 % versus 65,45 %). Les valeurs de nos résultats sont restées inférieures à celles trouvées par TEFERA et al. (2011) en Ethiopie: l'étude a montré que 93,29 % des caprins et 91,32 % des ovins hébergeaient des œufs des helminthes gastro-intestinaux. Les résultats de notre étude concordent avec l'idée de DOUMENC (2003), les chèvres ont des taux d'infestations par la majorité des helminthes plus élevés que ceux des moutons quand elles pâturent sur des prairies de graminées. En considérant la période d'étude (septembre à février), nos résultats conforteraient l'hypothèse de BELEM et al. (2005): l'analyse des prévalences et des abondances mensuelles laisse percevoir que la période d'explosion parasitaire sur les chèvres du plateau central du Burkina Faso se situerait de la fin de la saison pluvieuse à janvier. Cependant HOSTE et CHARTIER (1998) prouvent le contraire. Les chèvres sont généralement moins exposées que les moutons aux risques parasitaires car elles sélectionnent de préférence la partie haute du couvert végétal. Cela est appuyé par GUEYE et al. (1987). Une différence dans le comportement alimentaire de ces deux ruminants sur le parcours des pâturages influe probablement sur l'importance de leur charge parasitaire.

La prévalence générale trouvée chez les ovins (65,45 %) reste supérieure à celle trouvée par SAIDI et al. (2009) en Algérie, les coproscopies effectuées ont révélé un taux global d'infestation de 54 %. Nos résultats s'approchent de ceux trouvés par PALIARGUES et al. (2007): le taux d'infestation des brebis par les nématodes gastro-intestinaux dépasse 68 %. Lors d'une étude du parasitisme interne du mouton en zone semi-aride d'Algérie, BOULKABOUL et MOULAYE (2006) ont obtenu un taux global d'infestation de 78,9 % pour les parasites. Cette prévalence est supérieure à celle de notre étude.

Le taux d'infestation général pour les caprins (67,53 %) est inférieur à celui trouvé par OUATTARA et DORCHIES (2001) en zones subhumide et sahélienne du Burkina Faso: la prévalence a été de 74 % chez les chèvres sahéliennes et de 100 % chez les chèvres de la zone subhumide.

Les caprins ont présenté un degré d'infestation général de 1284 OPG et de 863 OPG chez les ovins. PALIARGUES et al. (2007) ont trouvé une valeur inférieure à celle de notre étude: le niveau moyen d'infestation chez les ovins a été de 324 OPG.

Les caprins excrètent plus que les ovins (1284 versus 863 OPG). Pour MUENSTERMANN et *al.* (2003) en Guinée Conakry, les petits ruminants souffraient d'une infestation modérée qui se situait au-dessus de 1000 œufs par gramme entre décembre et janvier, sans jamais atteindre le degré d'infestation lourde (2000 œufs par gramme). Les résultats de notre étude sont en désaccord avec ceux de TRAORE (1989) au Mali qui a trouvé après examen des fèces, le niveau d'infestation le plus élevé s'observait chez les ovins et le plus faible chez les caprins. De même BRUNET (2008) a souligné des différences de préférence alimentaire entre les espèces de ruminants influençant le niveau d'infestation. En effet, pour des raisons liées au comportement des larves (L3), les risques d'infestation sont réduits lors de l'exploitation d'arbustes ou de buissons. A l'inverse, la consommation d'herbe est propice au contact avec les L3. Après des études épidémiologiques menées par LAHMAR (2011) en Tunisie, les ovins étaient les plus infestés par les *Echinococcus* (ténia) suivis des caprins. De plus, TEMBELY et *al.* (1989) ont trouvé que les deux espèces étaient infestées par les mêmes parasites, mais à des degrés différents. Nos résultats divergent également de ceux de BONFOH et *al.* (1995) au Togo qui, ont trouvé que la espèce n'a pas d'effet significatif sur la charge parasitaire. De même OUATTARA et DORCHIES (2001) au Burkina ont stipulé que les niveaux d'infestations moyens ne diffèrent pas significativement entre moutons et chèvres de la même zone. La différence peut être liée à la saison de récoltes. En effet, BARRY et *al.* (2002) ont noté une augmentation de 14 fois l'excrétion des œufs pendant la saison hivernale. Nous pourrions penser que les ovins de notre zone d'étude, ont bénéficié d'un déparasitage interne. Lors de nos passages, les éleveurs nous ont montré certains antihelminthiques (Annexe 3). La différence de degré d'infestation pourrait être liée à plusieurs facteurs. D'abord au pâturage, comme l'a mentionné BRUNET (2008): la notion d'infestivité correspond à la quantité de larves présentes sur une parcelle. L'infestivité dépend du nombre d'œufs déposés, de leur vitesse de développement et de la survie des larves (L3). Aussi, la variation pourrait être liée à l'individu. En effet, MAHIEU (2009) souligne qu'il existe des différences d'origine génétique dans les capacités individuelles d'une part à s'opposer à l'installation, limiter la fertilité ou la durée de vie des parasites, d'autre part à produire malgré l'infestation. Selon AGRIDEA (2009), l'immunité se crée grâce à un contact régulier mais maîtrisé avec les parasites. L'immunité s'acquiert grâce à une infestation faible des pâtures et à une durée plus ou moins longue d'exposition. De plus, les variations saisonnières pourraient avoir une influence sur le développement des larves et sur le cycle des parasites. Pour O'CONNOR et *al.* (2006), des conditions optimales de température et d'humidité (temps chaud et humide) permettent le développement accéléré des œufs sur la prairie. BARRY et *al.*

(2002) ont fait ressortir des fluctuations durant la saison des pluies des excréments d'œufs et des intensités parasitaires lors d'une étude épidémiologique des helminthes gastro-intestinaux des caprins en Guinée. Du reste, l'alimentation n'est pas sans effet sur l'infestation. C'est sûrement dans ce sens que BRUNET (2008) en décrivant l'épidémiologie des nématodes gastro-intestinaux disait qu'en raison de l'importance des conséquences nutritionnelles du parasitisme gastro-intestinal, il est logique que la qualité ou la quantité de la ration offerte à l'hôte pour couvrir ses besoins soient considérées comme des facteurs majeurs influant sur sa capacité de réponse aux infestations.

Le sexe ni l'âge n'a pas d'effet significatif sur le degré d'infestation. BONFOH *et al.* (1995) au Togo ont également prouvé l'effet non significatif de l'âge sur le degré d'infestation. Pour BOUSQUET (2005), chez les caprins, le développement de l'immunité est incertain et les chèvres adultes semblent autant parasitées, sinon plus que les jeunes. Cependant, LAMRIOUI *et al.* (2012) lors d'une étude sur les caprins, ont trouvé que les troupeaux de plus d'un an présentaient le niveau d'infestation le plus élevé. L'étude menée sur les Zébus au Burkina par KABORE (2006) a montré que l'OPG moyen est élevé chez les mâles et chez les plus jeunes. HOSTE *et al.* (1999) ont trouvé une influence de l'âge sur le degré d'infestation. Une différence importante existe chez les chèvres ayant été précédemment infestées par une réduction d'excrétion. Pour SAIDI *et al.* (2009) en Algérie, le parasitisme était plus important chez les agneaux; les prévalences globales enregistrées étaient de 23,7 % chez les agneaux contre 9,1 % chez les brebis. Cela est conforté par MEDEROS *et al.* (2007) qui ont trouvé que les comptes d'œufs dans les fèces des agneaux au pacage étaient beaucoup plus élevés que ceux enregistrés dans les groupes adultes. CHARTIER *et al.* (2000) abonde dans ce même sens. De manière générale, les jeunes animaux sont les plus sensibles et réceptifs aux infestations. Néanmoins, le facteur âge serait plus discriminant chez les ovins et les bovins que chez les caprins; ces différences de réceptivité selon l'âge seraient surtout liées à l'acquisition d'une immunité à la suite des infestations répétées. Toutefois BARRY *et al.* (2002) en Moyenne Guinée, ont trouvé que les caprins âgés de plus de 30 mois et les femelles avaient des charges parasitaires plus élevées.

Le degré d'infestation a été plus importante chez les ovins et les caprins dans la commune de Satiri par rapport aux deux autres. Nous pourrions penser à un non déparasitage interne des PR et une mauvaise hygiène des habitats des animaux de cette commune. Aussi, nous avons constaté lors des enquêtes, une forte concentration des animaux de cette commune. Cette concentration des animaux pourrait être un des facteurs contribuant à leur infestation par les parasites gastro-intestinaux.

2.2.3. Sérologie

La séroprévalence générale de la brucellose des 684 PR a été de 4,97 %. La valeur de notre résultat est proche de celle notée par RAHAL *et al.* (2011) qui ont signalé une séroprévalence apparente de 4 % chez les PR. AKAKPO *et al.* (2009) en Guinée, ont trouvé une séroprévalence de 12,5 % chez les PR, valeur plus importante que celle de notre étude.

En fonction de la espèce animale, les prévalences ont été de 3,92 % et de 5,15 % respectivement chez les caprins et les ovins. YEKKOUR et RAMDANI-BOUGUENSA (2011) ont trouvé chez les ovins une prévalence sérologique proche de celle de notre étude. En effet, L'étude a révélé l'existence de 11 cas positifs de brucellose sur 203 ovins analysés, soit un taux de prévalence de 5,51 %. Au cours d'une étude transversale chez les petits ruminants en Ethiopie, ASHENAFI *et al.* (2007) ont noté une prévalence sérologique de l'infection à *Brucella* de 5,8 % (n = 58) chez les caprins et de 3,2 % (n = 18) chez les ovins. Les prévalences de notre étude tendent vers ces valeurs. De même les prévalences de notre étude ne sont pas loin de celles mentionnées par RAHMAN *et al.* (2011); la prévalence sérologique a été de 4,72 % chez les caprins et de 3,08 % chez les ovins. Cependant, elles sont supérieures à celles relatées par YESHWAS *et al.* (2011) qui ont eu une séroprévalence de 1,2 % chez les PR soit 1,74 % chez les caprins et 0,74 % chez les ovins et par YESUF *et al.* (2010) qui ont relevé en Ethiopie chez les ovins une séroprévalence de 1,5 % (12 sur 800). De même, SIBILLE (2006) a trouvé une séroprévalence de 0,17 et de 0 % respectivement chez les ovins et les caprins. En revanche, DEHKORDI *et al.* (2012) ont noté une prévalence supérieure à celle de notre étude: au total, 27,86 % des caprins et 27,65 % des ovins ont été positifs à l'issue du dépistage. RAHAL *et al.* (2009) ont mentionné des fortes prévalences chez les caprins que chez les ovins; ces résultats divergent de ceux de notre étude. En comparant la séroprévalence des PR à celle des bovins, TRAORE *et al.* (2004) au Burkina Faso, ont trouvé chez les bovins une prévalence globale de l'infection plus grande (13,2 %). Egalement au Benin, KOUTINHOIN *et al.* (2003) ont montré une prévalence de la brucellose de 15,21 % chez les bovins. Toutefois DELAFOSSE *et al.* (2002) au Tchad, KOUAMO *et al.* (2010) au Sénégal ont noté une prévalence légèrement faible. En effet, ils ont eu respectivement chez les bovins des séroprévalence de 2,6 % et 1,5 %. Ces divergences pourraient être en partie dues aux non vaccinations des animaux, le contact entre les différents élevages qui peuvent être considérés comme des facteurs à risques et à la localisation géographique qui influe sur la prévalence sérologique comme l'a souligné ATTIEH (2007). Les résultats de notre étude ont montré que seules les femelles sont atteintes chez les ovins. Ces résultats sont en accord avec ceux trouvés par RAHMAN *et al.* (2011). En effet, ils ont

trouvé 0 % chez les mâles et 2,61 % chez les femelles. TRAORE et al. (2004) au Burkina, ont trouvé chez les bovins une variation significative liée au sexe ($p < 0,05$), les femelles ayant un taux d'infection plus élevé que les mâles (14,3 % versus 5,6 %). AKAKPO et BORNAREL (1987) ont noté que de façon significative, la prévalence sérologique a été plus élevée chez les femelles que chez les mâles. Les petits ruminants mâles seraient vendus assez jeunes (moins de deux ans) afin de procurer des revenus aux ménages. En revanche, les femelles seraient moins vite vendues, elles seraient gardées dans le troupeau comme reproductrices.

Les séroprévalences chez les ovins de notre étude ont été de 6,47 et 2,22 % respectivement chez les adultes et les jeunes. ASHENAFI et al. (2007) ont noté que la prévalence chez les ovins et les caprins adultes a été de 5,3 % et de 1,6 % chez les jeunes. Nos résultats sont aussi en accord avec l'idée de AKAKPO et BORNAREL (1987) qui ont souligné que la prévalence augmente avec l'âge. Cette tendance paraît logique car plus l'animal vieillit, plus il a de chance d'avoir été infecté, de le demeurer et d'être dangereux pour les autres animaux. Cependant DELAFOSSE et al. (2002) au Tchad ont trouvé que le risque d'infection ne semblait pas augmenter avec l'âge. De même, KOUTINHOIN et al. (2003) ont révélé que la prévalence en brucellose par classe d'âge n'est pas statistiquement différente.

2.2.4. Identification des tiques

Nos résultats ont révélé la présence de trois genres de tiques à savoir *Amblyomma* (15,79 %), *Hyalomma* (56,14 %) et *Rhipicephalus* (28,07 %). Les *Boophilus* n'ont pas été identifiées. Au Burkina, des auteurs ont mentionné ces genres de tiques. KABORE et al. (1998) ont récolté des *Amblyomma* et des *Hyalomma*. Pour DESQUESNES (2004): au Burkina, *Amblyomma variegatum* est présente depuis la frontière de la Côte d'Ivoire jusqu'à la latitude de Ouahigouya. GUEYE et al. (1987) au Sénégal ont trouvé chez les PR des *Rhipicephalus* et des *Hyalomma* mais à des proportions très différentes (98,62 % pour les *Rhipicephalus* et 1,37 % pour les *Hyalomma*). Au Bénin, HOUNZANGBE-ADOTE et al. (2001) et SALIFOU et al. (2004) ont révélé la présence de *Amblyomma variegatum* et *Rhipicephalus sp.*

Nos résultats sont en désaccord avec ceux de CODJIA (2001) au Bénin. En effet, dans sa zone d'étude les genres de tiques dominants ont été : *Amblyomma* (87,7 %), *Hyalomma* (7,4 %) et *Boophilus* (4,9 %). Cet auteur n'a pas fait cas de *Rhipicephalus* mais de *Boophilus* qui n'a pas été identifié lors de notre enquête. ACHI et al. (2003) au nord de la Côte d'Ivoire ont mentionné également des résultats différents de ceux de notre étude: parmi les tiques récoltées, 84 % ont été des *Amblyomma*, 3 % des *Rhipicephalus*, 5 % des *Hyalomma* et 8 % des *Boophilus*. FAROUGOU et col. (2007) au Bénin ont identifié 89,70; 5,91; 2,74 et 1,30 %

comme abondance respective chez les *Amblyomma*, les *Boophilus*, les *Hyalomma* et les *Rhipicephalus*. BOULKABOUL (2003) en Algérie, a trouvé 66 % de *Hyalomma*, 31 % de *Rhipicephalus* et 3 % de *Boophilus*. De plus, BASTIAENSEN et al., (2003) au Togo, TADESSE et al. (2011) en Ethiopie ont trouvé des *Boophilus* et des *Amblyomma*. YACOB et al. (2008) ont identifié *Rhipicephalus*, *Boophilus* et *Amblyomma*. Pour MUENSTERMANN et al. (2003) en Guinée Conakry, la présence de tiques est très rare sur les petits ruminants. Ces variations seraient liées à plusieurs facteurs. D'abord la différence pourrait s'expliquer par les conditions écologiques et climatiques variables d'un pays à l'autre et susceptibles d'être favorables ou non au développement des tiques. Aussi l'évolution de l'abondance de ces tiques serait fonction de la variation saisonnière. En effet, FAROUGOU et col. (2007) ont trouvé qu'il existait une corrélation linéaire entre la pluviométrie et le nombre de tiques récoltées. Pour FAROUGOU et col. (2012) la saison pluvieuse et le début de la saison sèche correspondent à la période d'activité des adultes et des nymphes *Amblyomma variegatum*. Les tiques auraient contribué à la chute de la croissance des PR de notre zone d'étude. Ces animaux seraient exposés à de grands dommages dus à la transmission par les tiques d'agents pathogènes.

Conclusion et recommandations

L'objectif de cette étude était de proposer un plan d'amélioration de santé des PR dans trois communes du Houet. Pour avoir une connaissance des pathologies, des prélèvements de sang et de selles des animaux et la récolte de tiques ont été effectués. L'analyse de ces prélèvements nous ont permis de déterminer l'hématocrite, la prévalence trypanosomienne, d'évaluer la séroprévalence de la brucellose et d'apprécier la prévalence des parasites gastro-intestinaux. La majorité des animaux héberge des parasites gastro-intestinaux, la brucellose est bel et bien présente dans les trois communes. Les genres de tiques présents ont été *Amblyomma*, *Hyalomma* et *Rhipicephalus*. Ces parasites externes et internes contribuent énormément à l'amaigrissement des animaux et à la transmission des hémoparasitoses entraînant des pertes économiques. A côté de l'infertilité et de l'avortement qu'engendre la brucellose, il est à noter qu'elle constitue une zoonose.

Dans le but d'avoir une vue plus large des pathologies, nous suggérons:

- de déterminer la prévalence sérologique de la peste des petits ruminants à partir des sérums disponibles,
- de réaliser la lecture des frottis fixés,
- de mettre en place une équipe se rendant sur le terrain pour d'éventuels prélèvements d'échantillons pour une analyse de laboratoire dès l'alerte des producteurs,
- d'élaborer un calendrier de déparasitage.

Aucun projet d'amélioration ne peut donner des résultats satisfaisants si les éleveurs continuent à pratiquer leurs techniques empiriques. Dans l'optique de proposer des paquets technologiques de santé animale adaptés en milieu rural pauvre, nous pensons qu'il est indispensable qu'un système d'encadrement et de sensibilisation soit élaboré afin de faire comprendre aux éleveurs tout ce qu'ils peuvent tirer d'une meilleure situation sanitaire.

Dans des conditions d'élevage extensif, la lutte contre les parasites gastro-intestinaux est difficile. Pour atteindre les objectifs visés dans le cadre du développement des petits ruminants, on doit mettre l'accent sur le problème d'hygiène du milieu.

Proposition de plan d'amélioration de la santé des PR dans la zone d'étude

Au regard des résultats de notre étude et des observations faites sur le terrain, l'élevage des petits ruminants se heurte en dehors du parasitisme à une insuffisance voire une absence temporaire de l'alimentation, de l'abreuvement et à un désintéressement des éleveurs. Les résultats obtenus nous permettent de dire que les animaux sont infestés par les parasites gastro-intestinaux et les prévalences sont assez élevées. Pour pallier au polyparasitisme révélé, nous proposons aux éleveurs de se référer aux vétérinaires pour une bonne utilisation des antihelminthiques à l'entrée et à la sortie de la saison hivernale. Nous suggérons aux vétérinaires sur le terrain d'orienter les éleveurs à respecter la posologie et à alterner les vermifuges en utilisant des antihelminthiques à large spectre.

La présence des tiques nécessite un déparasitage externe. Le traitement de manière préventive permet d'éviter aux animaux de contracter les hémoparasitoses. La deltaméthrine (ButoxND 7,5 pour-on), utilisée chez les ovins, permettant de les protéger pendant 4 à 5 semaines contre les tiques est proposée.

Pour la brucellose, l'assainissement des troupeaux infectés repose sur l'isolement et l'élimination précoce de tous les ovins reconnus infectés. Au cours d'un avortement, l'avorton et ses enveloppes doivent être enfouis. Il serait intéressant de faire le dépistage de la brucellose.

L'incidence économique du piétin est importante car les animaux qui sont atteints ont du mal à se déplacer et à se nourrir. Lors d'une apparition du piétin, nous proposons la séparation des malades du reste du troupeau.

Nous invitons les éleveurs à l'utilisation des trypanocides au cas par cas.

Pour espérer réussir, les petits ruminants doivent bénéficier d'un habitat adéquat (propre et aéré). Les éleveurs sont invités à pratiquer régulièrement un nettoyage et une désinfestation des habitats des animaux. Les débris pourront être stockés dans les fosses fumières.

Références citées

ABEBE W. and ESAYAS G., 2001. Survey of ovine and caprine gastro-intestinal helminthosis in eastern part of Ethiopia during the dry season of the year. *Revue Méd. Vét.* **152**(5): 379-384.

ACHI Y. L., ZINSSTAG J., YÈO N., DEA V. et DORCHIES Ph., 2003. Épidémiologie des helminthoses des moutons et des chèvres dans la région des savanes du Nord de la Côte d'Ivoire. *Revue Méd. Vét.* **154**(3): 179-188.

ADOTE- HOUNZANGBE M. S., ATTAKPA E Y., ZINSOU E., HOUNKPE V. et HOSTE H., 2008. Effets antiparasitaires de la graine de papaye sur les strongles gastro-intestinaux de petits ruminants au Sud-Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin.* **60**: 15-18.

ADOTE M. S. H., ZINSOU F. E., AFFOIGNON K. J., KOUTINHOIN B., AN'DIAYE M., MOUTAIROU K., 2001. Efficacité antiparasitaire de la poudre de graines de papaye (*Carica papaya*) sur les strongles gastro-intestinaux des moutons Djallonké au sud du Bénin. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.* **54** (3-4): 225-229.

AGRIDEA, 2012. Petits ruminants - Strongles gastro-intestinaux. *Bio.* **28**(8): 1-7.

AGRIDEA, 2009. Strongles gastro-intestinaux: hygiène et santé – maîtrise du parasitisme. *Bio.* **25**(6): 1-5.

AGRIDEA, 2007. Ovins, caprins - Parasites gastro-intestinaux. *Bio.* **13**(5): 11-14.

AKAKPO A. J., TEKOGBO A., KONE P., 2009. L'impact de la brucellose sur l'économie et la santé publique en Afrique. *Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire (EISMV), Conf. OIE.* 71-84.

AKAKPO A. J. et BORNAREL P., 1987. Epidémiologie des brucelloses animales en Afrique tropicale : enquêtes clinique, sérologique et bactériologique. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* **6**(4): 981-1027.

ARBUS J., BUXEROLLE D., MIQUEU O., FLOQUET J. C; BOMPARET V., SOURISSEAU J., 2009. Des solutions durables pour une qualité maîtrisée. *Actualités nutraliance.* **19**:12-19.

ASHENAFI F. TESHALE S., EJETA G., FIKRU R., LAIKEMARIAM Y., 2007. Distribution of brucellosis among small ruminants in the pastoral region of Afar, eastern Ethiopia. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* **26** (3): 731-739.

ATTIEH E., 2007. Enquête séro-épidémiologique sur les principales maladies caprines au Liban. Thèse en Doctorat Vétérinaire, Université Paul-Sabatier de Toulouse. 144p.

AUTEF P., 2001. La moniezirose de l'agneau. SNGTV (Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires). **33**: 1-2.

BATAWUI K., DE DEKEN R., BASTIAENSEN P., NAPALA A., HENDRICKX G., 2002. Application séquentielle de lambda-cyhalothrine sur le bétail par la méthode ElectroDYNTM. Résultats obtenus au Togo dans le cadre de la lutte contre la trypanosomose animale africaine. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* **55** (3): 189-195.

BARRO B., 2000. Impact des déchets urbains sur l'alimentation et la santé des animaux d'élevage: Cas spécifique des sachets plastiques dans la ville de Bobo-Dioulasso. Mémoire de fin d'études. IDR/ UPB, Option Elevage. Burkina Faso. 60p.

BARRY A. M., PANDEY V. S., BAH S., DORNY P., 2002. Etude épidémiologique des helminthes gastro-intestinaux des caprins en Moyenne Guinée. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* **55**(2): 99-104.

BASTIAENSEN P., DORNY P., BATAWUI K., BOUKAYA A., NAPALA A., HENDRICKX G., 2003. Parasitisme des petits ruminants dans la zone périurbaine de Sokodé, Togo. I. Ovins. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* **56**(1-2): 43-50.

BASTIAENSEN P., DORNY P., BATAWUI K., BOUKAYA A., NAPALA A., HENDRICKX G., 2003. Parasitisme des petits ruminants dans la zone périurbaine de Sokodé, Togo. II. Caprins. Pathologie parasitaire, *Revue Elev.Med.vét. Pays trop.* **56**(1-2): 51-56.

BELANGER D., COCKBURN A. M., LEBOEUF A., VILLENEUVE A., 2007. Gestion intégrée du parasitisme gastro-intestinal chez les moutons. Centre d'expertise en Production Ovine du Québec (CÉPOQ) et la Faculté de Médecine Vétérinaire (FMV) de l'Université de Montréal. 36p.

BELEM A. M. G., KABORE A., BESSIN R., 2005. Variations saisonnières des helminthes gastro-intestinaux chez la chèvre du plateau central du Burkina Faso. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* **58** (1-2): 37-43.

BELEM A. M. G., NIKIEMA Z. L., SAWADOGO L. et DORCHIES Ph., 2000. Parasites gastro-intestinaux des moutons et risques d'infestation parasitaire des pâturages en saison pluvieuse dans la région centrale du Burkina Faso. *Revue Méd. Vét.* **151**(5): 437-442.

BENGALY Z., GANABA R., SIDIBE I., DESQUESNES M., 2001. Trypanosomose animale chez les bovins dans la zone Sud-soudanienne du Burkina Faso. Résultats d'une enquête sérologique. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.* **54**(3- 4): 221-224.

BERRAG B., 2000. Maladies parasitaires du mouton sur parcours. *Bulletin Mensuel d'Information et de Liaison du PNTTA.* **60**: 1-4.

BOLY H., ILBOUDO J. B., OUEDRAOGO M., BERTI F., LEBAILLY P., LEROY P., 2001. L'élevage du "mouton de case" : Aspects techniques, socio-économiques et perspectives d'amélioration au Yatenga (Burkina Faso). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* **5**(4): 201–208.

BONFOH H., ZINSSTAGE J., ANKERS P., PANGUI L J., PFISTER K., 1995. Epidémiologie des nématodes gastro-intestinaux chez les petits ruminants dans la zone des plateaux au Togo. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop.* **52**: 39-46.

BOUGOUM A., 2000. Contribution des issues de céréales et des fourrages dans l'alimentation des animaux des élevages périurbains. Mémoire de fin d'études. IDR/ UPB, Option Elevage. Burkina Faso. 72p.

BOULKABOUL A., MOULAYE K., 2006. Parasitisme interne du mouton de race Ouled Djellal en zone semi-aride d'Algérie. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.* **59**(1-4): 23-29.

BOULKABOUL A., 2003. Parasitisme des tiques (Ixodidae) des bovins à Tiaret, Algérie. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.* **56**(3-4): 157-162.

BOUSQUET C. A., 2005. Pathologie caprine en deux-sèvres: Etat des lieux et impact sur les niveaux de réforme et de mortalité. Thèse Docteur Vétérinaire, Université Paul-Sabatier de Toulouse. 154p.

BOUYER J., 2007. Les tsé-tsé, mouches intelligentes ? - 1^{ère} partie. *Insectes.* **145**(2): 29-32.

BROCHOT L., 2009. Gestion du parasitisme interne des jeunes agneaux de plein air. Thèse en Doctorat Vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. 125p.

BRUNET S., 2008. Analyse des mécanismes d'action antiparasitaire de plantes riches en substances polyphénoliques sur les nématodes du tube digestifs des ruminants. Thèse en Pathologie et Nutrition, Université de Toulouse. 246p.

CABARET J., CHARVET C., FAUVIN A., SILVESTRE A., SAUVE C., CORTET J. et NEVEU C., 2009. Strongles du tractus digestif des ruminants: mécanismes de résistance aux anthelminthiques et conséquences sur leur gestion. *Bull. Acad. Vét. France.* **162**(1): 33-38.

CABARET J., GONNORD V., CORTET J., SAUVE C., BALLEST J. et TOURNADRE H., 2005. *Moniezia* chez l'agneau d'herbe: épidémiologie et tentative de contrôle par un traitement alternatif. *Alter Agri*. **72**: 3-7.

CHAKROUN M., BOUZOUAIA N., 2007. La brucellose: une zoonose toujours d'actualité. *Rev Tun Infectiol*. **1** (2): 1-10.

CHARTIER C., ETTER E., HOSTE H., PORS I., LEFRILEUX Y., BROQUA C., VALLADE S. et GOUDEAU C., 2000. Parasitisme par les nématodes du tube digestif et utilisation du pâturage: épidémiologie de l'infestation dans les troupeaux caprins laitiers en France. *Epidémiol. et santé anim*. **37**: 75-86.

CHARTIER C., 1996. La coccidiose de la chevrette. *L'égide*. **2**: 1-2.

CHARTIER C., BUSHU M., LUBINGO M., 1990. Principaux helminthes des Petits ruminants en Ituri Haut -Zaire. *Ann. SoC. Belge Med.trop*.**70**: 65-70.

CODJIA C., 2001. Rapport de consultation: contribution a l'analyse coût /bénéfice des scenarios de lutte contre les mouches tse-tse et les trypanosomoses en Afrique de l'ouest (données sur la zone d'étude au Bénin). Agence internationale de l'énergie atomique. 133-185.

CTA, 2008. Lutter contre les parasites du mouton. Collection Guides pratiques. **15**: 1-6.

DAO B. B., 1991. Etude de l'efficacité du butox® (deltaméthrine) dans le contrôle des trypanosomoses animales et des glossines pendant la saison des pluies au Togo. Thèse de Doctorat Vétérinaire. EISMS, Université Cheikh Anta-Diop, Dakar. 135p.

DEHKORDI F. S., SABERIAN S., MOMTAZ H., 2012. Detection and Segregation of *Brucella abortus* and *Brucella melitensis* in Aborted Bovine, Ovine, Caprine, Buffaloes and Camelid Fetuses by Application of Conventional and Real-time Polymerase Chain Reaction. *Thai J Vet Med*. **42** (1): 13-20.

DELAFOSSÉ A., GOUTARD F., THEBAUD E., 2002. Epidémiologie de la tuberculose et de la brucellose des bovins en zone périurbaine d'Abéché, Tchad. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop*. **55**(1): 5-13.

DELETRAZ C., 2002. Le piétin chez les ongulés sauvages: étude clinique et épidémiologique chez le bouquetin des Alpes. Thèse de doctorat vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. 87p.

DEMBLON D., 2006. Le parasitisme en élevage ovin. Filière Ovine et Caprine.**16** :13-17.

DESQUESNES M., 2004. Diagnostic différentiel des trypanosomoses des ruminants. CIRDES. Santé animale en Afrique de l'Ouest.4:1-7.

DESROCHERS A., 2005. Cause et nature des maladies des onglons chez les bovins. CRAAQ- Symposium sur les bovins laitiers. 13p.

DOUMENC V., 2003. Helminthofaune des caprins en Saône-et-Loire influence du pâturage mixte avec les bovins. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Université Paul-Sabatier de Toulouse. 107p.

EGUALE T., KUMSA B., SIBHATU D., 2011. Prevalence of helminths and efficacy of anthelmintics against nematodes in naturally infected sheep in Jeldu district, Oromia Regional State, Ethiopia. Revue Méd. Vét. **162**(2): 55-58.

FAROUGOU S., ADAKAL H., BIGUEZOTON A. S., BOKO C., 2012. Prévalence de l'infection d'*Amblyomma variegatum* par *Ehrlichia ruminantium* dans les élevages extensifs du Bénin. Revue Méd. Vét. **163**(5): 261-266.

FAROUGOU S., KPODEKON M., ADAKAL H., SAGBO P., BOKO C., 2007. Abondance saisonnière des tiques (*Acari: Ixodidae*) parasites des ovins dans la région méridionale du Bénin. Revue Méd. Vét. **158**(12): 627-632.

FAUGERE O., MERLIN P et FAUGERE B., 1991. Méthodologie d'évaluation de la santé et de la productivité des petits ruminants en Afrique: l'exemple du Sénégal. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. **10**(1): 103-130.

FAYE A. N., 1992. Les maladies de la reproduction chez les petits ruminants au Sénégal: Etude sérologique de quatre infections bactériennes majeures (Brucellose, Chlamydie, Listériose, Fièvre Q). Thèse de Doctorat Vétérinaire, E.I.S.M.V, Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 121p.

FEDIAEVSKY A., GARIN-BASTUJI B., MOUTOU F., 2009. Bilan de la surveillance de la brucellose ovine et caprine: la surveillance n'est pas toujours adaptée dans un contexte épidémiologique favorable. Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation. **40**: 28-31.

FICOW, 2009. La coccidiose. Filière Ovine et Caprine. **27**:6-7.

FICOW, 2009. Le Piétin. Filière Ovine et Caprine. **30**: 20-23.

GNANDA B. I., 2002. Productivité des petits ruminants en zone sahélienne burkinabè. Mémoire de DEA de système de production animale. IDR/ UPB. 73 p.

GUEYE A., CAMICAS J. L., DIOUF A., MBENGUE M., 1987. Tiques et hémoparasitoses du bétail au Sénégal. II. La zone sahélienne. *Revue Méd. Vét. Pays trop.* **40(2):** 119-125.

HADDAD N., 2005. Brucelloses. Ministère de l'Agriculture et de la pêche, France. 2p.

HOSTE H., LE FRILEUX Y., POMMARET A., GRUNER L., VAN QUACKEBEKE E., KOCH C., 1999. Importance du parasitisme par des strongles gastro-intestinaux chez les chèvres laitières dans le Sud-Est de la France. *INRA Prod. Anim.* **12 (5):** 377-389.

HOSTE H., CHARTIER C., 1998. Résistance des chèvres aux strongyloses gastro-intestinales: différences avec les moutons. *Le Point Vétérinaire.* **29:** 69-74.

HOUNZANGBE-ADOTE M. M. S., LINTON E., KOUTINHOIN G. B., LOSSON B. et MOUTAIROU K., 2001. Impact des tiques sur la croissance des agneaux Djallonké. *Ann. Méd. Vét.* **145:** 210-216.

HOUNZANGBE-ADOTE M. S., ZINSOU F. E., AFFOIGNON K. J., KOUTINHOIN B., N'DIAYE M. A., MOUTAIROU K., 2001. Efficacité antiparasitaire de la poudre de graines de papaye (*Carica papaya*) sur les strongles gastro-intestinaux des moutons Djallonké au sud du Bénin. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* **54(3-4):** 225-229.

JANSEN C., BURG K., 2004. L'élevage de chèvres dans les zones tropicales. *Agrodok.* **7:** 1-103.

KABORE A., 2006. Parasites gastro-intestinaux des zébus laitiers de race Azawak et Peul soudanien en zone nord-soudanienne du Burkina Faso: évolution en saison humide. Mémoire de DEA en Santé Animale Tropicale. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 46p.

KAMUANGA M. J. B., SOMDA J., SANON Y., KAGONE H., 2008. Élevage et marché régional au Sahel et en Afrique de l'Ouest: Potentialités et défis. CSAO-OCDE / CEDEAO. 162p.

KAMUANGA M., HAMADOU S., KABORE I., 2005. La lutte contre la trypanosomose animale africaine est-elle rentable?. *Santé animale en Afrique de l'Ouest.* **16:** 1-8.

KANWE A. B., NEYAN S., OUEDRAOGO A. G., BENGALY Z., 2007. Effet d'une complémentarité azotée sur la pathologie de la trypanosomose animale africaine chez les moutons sahéliens. *Tropicultura.* **25(2):** 108-112.

KEBEDE G., DEGEFU H., MOTI Y., TOLOSA T., 2011. Small ruminants trypanosomosis in Western Gojam Zone of Amhara Regional State, Northwestern Ethiopia. *Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr.* **59(2-2):**123-128.

KICHOU F., TLLIGUI N., NAJJARI A. et DRISSI M., 2003. Dominantes pathologiques chez les caprins du Nord Marocain: cas de la région de Tétouan. Kichou Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc). **23**(2-4): 73-79.

KOUAMO J., HABIMANA S., ALAMBEDJI BADA R., SAWADO G.J., OUEDRAOGO G.A., 2010. Séroprévalences de la brucellose, de la BVD et de l'IBR et impact sur la reproduction des femelles zébus Gobra et croisements inséminées en milieu traditionnel dans la région de Thiès au Sénégal. Revue Méd. Vét. **161**(7): 314-321.

KOUTINHOIN B., KOUAMO J., HABIMANA S., ALAMBEDJI BADA R., SAWADO G. J., YOUSAO A. K. I., HOUEHOU A. E et AGBADJE P. M., 2003. Prévalence de la brucellose bovine dans les élevages traditionnels encadrés par le Projet pour le Développement de l'Élevage (PDE) au Bénin. Revue Méd. Vét. **154**(4): 271-276.

LAMRIOUI D., BELGHYTI D., ELKHARRIM K., MOSTAFI J. et DRISS L., 2012. Prévalence et dynamique du nématode *Trichostrongylus* sp parasite des caprins dans la province de Figuig (Maroc). Revue Mondiale de la Recherche Biologique. **5**: 1-5.

LARMAR S., 2011. Travail sur *Echinococcus* en Tunisie. Séminaire, O.I.E, Hammamet: 4-6 Avril, Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire, Sidi Thabet, Tunisie, 4p.

LE MOINE C. A. M. C., 2009. Vaccins et vaccination chez les ovins. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. 141p.

MAHIEU M., ARQUET R., FLEURY J., COPPRY O., MARIE-MAGDELEINE C., BOVAL M., ARCHIMEDE H., ALEXANDRE G., BAMBOU J.C., MANDONNET N., 2009. Contrôle intégré du parasitisme gastro-intestinal des petits ruminants au pâturage en zone tropicale humide. Renc. Rech. Ruminants. **16**: 265-268.

MCD (Ministère de la Coopération et du Développement), 1989. Élevage du mouton en zone tropicale humide d'Afrique. Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux. La documentation Française, Paris. 207p.

MEYER C., FAYE B., KAREMBE H., 2004. Élevage du mouton méditerranéen et tropical. Santé Animale, CEVA, France. 155p.

MEDEROS A., FERNANDEZ S., PEREGRINE A., MENZIES P., VANLEEUVEN J., LEOEUF A., KELTON D., MARTIN R., 2007. Étude de la dynamique des populations de nématodes gastro-intestinaux dans les fermes ovines biologiques au Canada – en vue de tenter d'introduire des mesures durables de lutte antiparasitaire. 8p.

MRA (Ministère des Ressources Animales), 2008. Les statistiques du secteur de l'élevage au Burkina Faso. 117p.

MÜNSTERMANN S., FOFANA S., LEAK S., DIALLO B., 2003. Evaluation du niveau de risque d'exposition des bovins et petits ruminants trypanotolerants aux vecteurs (glossines et tiques), aux maladies qu'ils transmettent et aux helminthes gastro-intestinaux. Programme Concerté de Recherche-Développement en Elevage. 127p.

MURRAY M., MURRAY P.K. et MCINTYRE W.I.M., 1977. An improved parasitological technique for the diagnosis of African trypanosomiasis. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. 71: 325-326.

NABALOUM A., 2011. Ministère des ressources animales. Le Pays N°4858 du jeudi 05 mai 2011.

NDOUTAMIA G. et GANDA K., 2005. Détermination des paramètres hématologiques et biochimiques des petits ruminants du Tchad. Revue Méd. Vét. 156(4): 202-206.

NDOUTAMIA G., MBAKASSE R.N., BRAHIM A. et KHADIDJA A., 2002. Influence de la Trypanosomose à *T. congolense* sur les paramètres hématologiques, minéraux et protéo-énergétiques chez les chèvres sahéennes du Tchad. Revue Méd. Vét. 153 (6): 395-400.

NJIOKOU F., SIMO G., HERDER S., ASONGANYI T., TILLEY A. et CUNY G., 2005. *Trypanosoma brucei*: characterisation of stocks from Central Africa by PCR analysis of mobile genetic elements. Experimental Parasitology. 110(4): 353-362.

OIE, 2008. La cowdriose. Manuel terrestre. 7: 238-252.

OUATTARA L., DORCHIES Ph., 2001. Helminthes gastro-intestinaux des moutons et chèvres en zones sub-humide et sahéenne du Burkina Faso. Revue Méd. Vét. 152(2): 165-170.

OMOTAINSE S. O., EDEGHÈRE H., OMOOGUM G. A., ELHASSAN E.O., THOMPSON G., IGWEH C.A., UKAH J. A. C., IKENGA M. A. AND HALID I., 1993. The prevalence of animal trypanosomosis in Konshisha local government area of benue state, Nigeria. Israel journal of Veterinary Medecine. 1p.

O'CONNOR, L.J., WALKDEN-BROWN, S.W. ET KAHN, L.P. (2006). Ecology of the free-living stages of major trichostrongylid parasites of sheep. *Vet. Parasitol.* 142: 1-15.

PAGABELEGUEM S., 2010. Etude de l'impact des pratiques de production et du changement climatique global sur les trypanosomoses animales africaines et les glossines. Mémoire de fin d'études. IDR/ UPB, Option Elevage. Burkina Faso. 50p.

PALIARGUES T., MAGE C., BOUKALLOUCH A., KHALLAAYOUNE K., 2007. Etude épidémiologique du parasitisme digestif et pulmonaire des ovins au Maroc. Ann. Méd. Vét. 151: 1-5.

PEREGRINE A., SHAKYA K., AVULA J., FERNANDEZ S., JONES A., MENZIES P., KELTON D., MEDEROS A., GUTHRIE A., 2010. Manuel de lutte contre les parasites internes du mouton. 64p.

POIRIER S., HOAREAU L., DAMBREVILLE V., MARCHAND L., COOPAMAH-CHRYSTOT M., 2007. Les maladies nerveuses. Bulletin sentinelle caprin /ovin. 8: 2-7.

PONCELET J. L., 2008. Les coccidioses ovines. SNGTV (Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires). 1: 1-2.

PROVOST A., CHARRAY J., COULOMB J., HAUMESSER J.B., PLANCHENAULT D., PUGLIESE P.L., 1980. Synthèse des connaissances sur l'élevage des petits ruminants dans les pays tropicaux d'Afrique Centrale et d'Afrique de l'Ouest. IEMVT. Maisons-Alfort, France. 295p

RAHAL K., BENNADJI A., DAHMANI A., DECHICHA A., KHALED H., MERDJA S., LOUNES N., ROUSSET E., SIDI BOUMEDINE K., THIERY R., LAROUCAU K., GARIN-BASTUJI B., BOUYOUCHEF A., 2011. Séro-prévalence apparente de la Brucellose, Chlamydieuse et fièvre Q chez les ovins de la région de Ksar Boukhari. ANSES, France. 17p.

RAHAL K., DAHMANI A., BENNADJI A., 2009. Brucellose des petits ruminants. Stratégie de lutte, dans le contexte algérien. Recueil des Ateliers d'épidémiologie animale. 1:20-24.

RAHMAN M. S., FARUK M. O., HER M., KIM J. Y., KANG S.I., JUNG S. C., 2011. Prevalence of brucellosis in ruminants in Bangladesh. Veterinarni Medicina. 56(8): 379-385.

RAZIMBAUD F. B. P., 2005. Evaluation de la participation d'*Anaplasma phagocytophilum* dans le syndrome « fièvre des montagnes » ou belar joa des ovins du pays basque français. Thèse Docteur Vétérinaire, Université Paul-Sabatier de Toulouse. 95p.

RHALEM A. et SAHIBI H., 2008. Séroprévalence des hémoparasitoses des Animaux de rentes au Maroc et identification des pathogènes au niveau des vecteurs. Les technologies de laboratoire. 8: 15-19.

RHONE-ALPES, 2010. Les analyses de laboratoire en cas d'avortement. Maîtriser les avortements – Fiche technique. 2: 1-2.

ROGER F., THONNAT J., HENDRIKX P., DOMENECH J., 2004. Les systèmes de suivi et de surveillance des maladies et le rôle des acteurs de santé animale publics et privés : l'expérience de l'Afrique. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. **23**(1): 137-145.

ROZETTE L., 2010. Strongles digestifs et pulmonaires chez les caprins. Filière Ovine et Caprine. **31**: 5-9.

RPCA (Réseau de Prévention des Crises Alimentaires), 2010. L'élevage au Sahel et en Afrique de l'Ouest. 26^{ème} réunion annuelle , Accra (Ghana), 14-16 décembre 2010. 10p.

SAIDI M., AYAD A., BOULGABOUL A., BENBAREK H., 2009. Etude prospective du parasitisme interne des ovins dans une région steppique: cas de la région de Ain D'hab, Algérie. Ann. Méd. Vét. **153**: 224-230.

SANGARE M., BENGALY Z., MARCHATOU H., TOGUYENI A., TAMBOURA H. H., 2010. Influence d'une infection expérimentale à *Trypanosoma congolense* sur la fonction sexuelle des béliers Djallonké et Sahéliens en zone subhumide. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. **14**(3) :409-416.

SANGARE M., 2009. Intérêts et limites de l'élevage caprin dans les écosystèmes fragiles et propositions d'amélioration: Cas des systèmes d'élevage sahélien du Mali. Options Méditerranéennes, A . **91**: 151-156.

SEDOGO E., 1999. Effets de l'utilisation des gousses d'*Acacia raddiana* et du mode de conduite en présévrage sur la conduite des agneaux. Mémoire de fin d'études. IDR/ UPB, Option Elevage. Burkina Faso. 46p.

SIBILLE C. M. A., 2006. Contribution à l'étude épidémiologique de la brucellose dans la province de l'Arkhangai (Mongolie). Thèse en Doctorat Vétérinaire. Université Paul-Sabatier de Toulouse. 149p.

SOMDA M. B., 2007. Réponses anticorps à la trypanosomose bovine dans une population de métis (zébu Peul X taurin Baoulé) au Burkina Faso. Mémoire de DEA en Biologie Appliquée et Modélisation de Systèmes Biologiques. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 46p.

SOUBEIGA W. J. P., 2000. Etude technico-économique comparé de cinq rations d'embouche à base de gousses d'*Acacia raddiana savi*. Mémoire de fin d'études. IDR/ UPB, Option Elevage. Burkina Faso. 60p.

TADESSE A., FENTAW E., MEKBIB B., ABEBE R., MEKURIA S., and ZEWDU E., 2011. Study on the prevalence of ectoparasite infestation of ruminants in and

around Kombolcha and damage to fresh goat pelts and wet blue (pickled) skin at Kombolch Tannary, Northeastern Ethiopia. *Ethiop. Vet. J.*, **15**(2): 87-101.

TAMSSAR MISSAM N., 2006. Parasitisme helminthique gastro-intestinal des moutons abattus aux abattoirs de Dakar. Thèse de Doctorat Vétérinaire, E.I.S.M.V, Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 106p.

TCHOUAMO J. R., TCHOUMBOUE J. ET THIBAUT L., 2005. Caractéristiques socio-économiques et techniques de l'élevage de petits ruminants dans la province de l'ouest du Cameroun. *TROPICULTURA*. **23**(4): 201-211.

TRAORE A., TAMBOURA H. H., BAYALA B., ROUAMBA D. W., YAMEOGO N., SANOU M., 2004. Prévalence globale des pathologies majeures liées à la production laitière bovine en système d'élevage intraurbain à Hamdallaye (Ouagadougou). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* **8** (1): 3-8.

TRAORE A., 1989. Incidence de la fasciolose dans la région de Niono, Mali central. *Bulletin du CIPEA*. **33**: 18-19.

YACOB H. T., YALEW T. A., DINKA A. A., 2008. Part I: Ectoparasite prevalences in sheep and in goats in and around Wolaita soddo, Southern Ethiopia. *Revue Méd. Vét.* **159**(8-9): 450 – 454.

YESHWAS F., DESALEGNE M., GEBREYESUS M. and MUSSIE H. M., 2011. Study on the seroprevalence of small ruminant brucellosis in and around Bahir Dar, North West Ethiopia. *Ethiop. Vet. J.* **15**(2): 35-44.

YESUF M., ALEMU S., TEMESGEN W., MAZENGIAC H. and NEGUSSIE H., 2010. Seroprevalence of Ovine Brucellosis in South Wollo, North Eastern Ethiopia. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* **9**(3): 288-291.

ZAIBET L., HAMMANI S., JABBAR M., 2008. Durabilités des systèmes d'élevage des petits ruminants en Tunisie: Une approche de Santé animale et marketing. ILRI. 139p.

Sites Web consultés

CEDEAO, 2011. Les moyens sont disponibles pour aller de l'avant. <http://www.essor.ml/societe/article/elevage-dans-l-espace-cedeao-les> (consulté le 09 avril 2012).

GTBA (Groupe de Travail sur le Bien-être de l'Animal), 2009. Bien-être des animaux dans les fermes biologiques.

http://www.organiccentre.ca/DOCs/AnimalWelfare/AWTF/awtf_guidance_sheep_goats09f.pdf (consulté le 14 avril 2012).

INRA, 2007. Développement d'un nouveau vaccin contre la brucellose des petits ruminants. Département santé animale.

http://www.inra.fr/sante_animale/les_produits/faits_marquants_2006/developpement_d_un_nouveau_vaccin_contre_la_brucellose_des_petits_ruminants (consulté le 13 avril 2012).

TEFERA M., BATU G., BITEW M., 2011. Prevalence Of Gastrointestinal Parasites Of Sheep And Goats In And Around Bedelle, South-Western Ethiopia. <http://www.ispub.com/journal/the-internet-journal-of-veterinary-medicine/volume-8-number-2/prevalence-of-gastrointestinal-parasites-of-sheep-and-goats-in-and-around-bedelle-south-western-ethiopia-1.html> (consulté le 20 juin 2012).

TEMBELY S., GALVIN T. J., KOUYATE B., BA S. B., BENGALY K. and BERCKMOES W., 1989. Gastro-intestinal parasites in small ruminants in Mali: Geographical distribution epidemiology and chemotherapy. <http://agtr.ilri.cgiar.org/documents/Library/docs/x5520b/x5520b0x.htm> (consulté le 20 juin 2012).

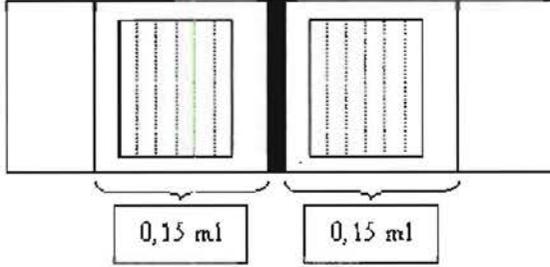
THIAUCOURT F., FIKRE J., MEBRATU G., GUERIN C., ANTONIO D. M., 2011. Quelles peuvent être les priorités de recherche dans le domaine de la pathologie des petits ruminants en Afrique? <http://www.fao.org/wairdocs/ilri/x5520b/x5520b0q.htm> (consulté le 13 avril 2012).

WIKIPEDIA, 2012. L'hématocrite. <http://fr.wikipedia.org/wiki/H%C3%A9matocrite> (consulté le 19 juin 2012).

YEKKOUR F., RAMDANI-BOUGUessa N., 2011. Enquête sérologique sur la brucellose ovine dans deux abattoirs, Rouiba et El Harrach. http://medecineshare.com/html/6_Html_Enqu%C3%AAtes_s%C3%A9rologique_sur_la_brucellose_ovine_dans_deux_abattoirs_7960.html (consulté le 19 juin 2012).

Annexes

Annexe 1: Schéma de la lame de Mc Master



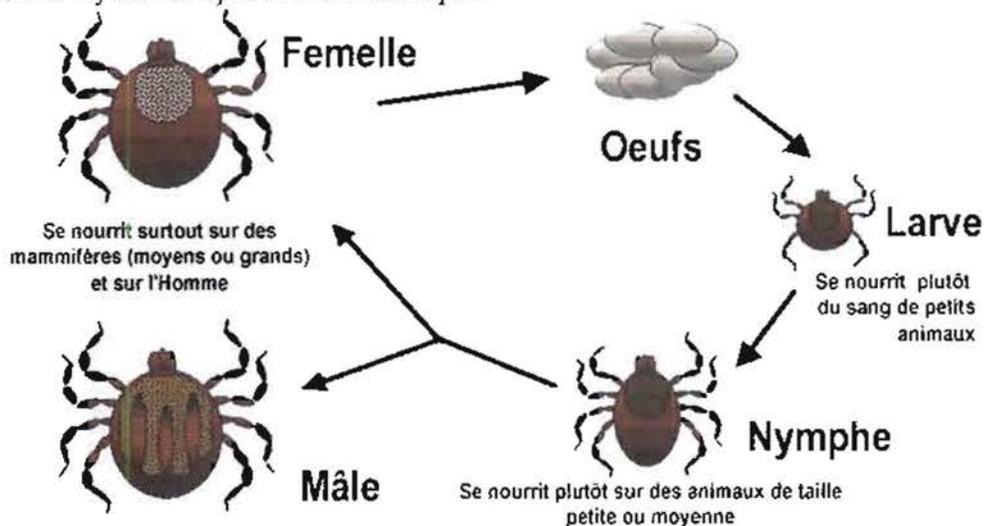
Annexe 2: Habitats des PR non nettoyés



Annexe 3: Déparasitant internes trouvés chez des éleveurs

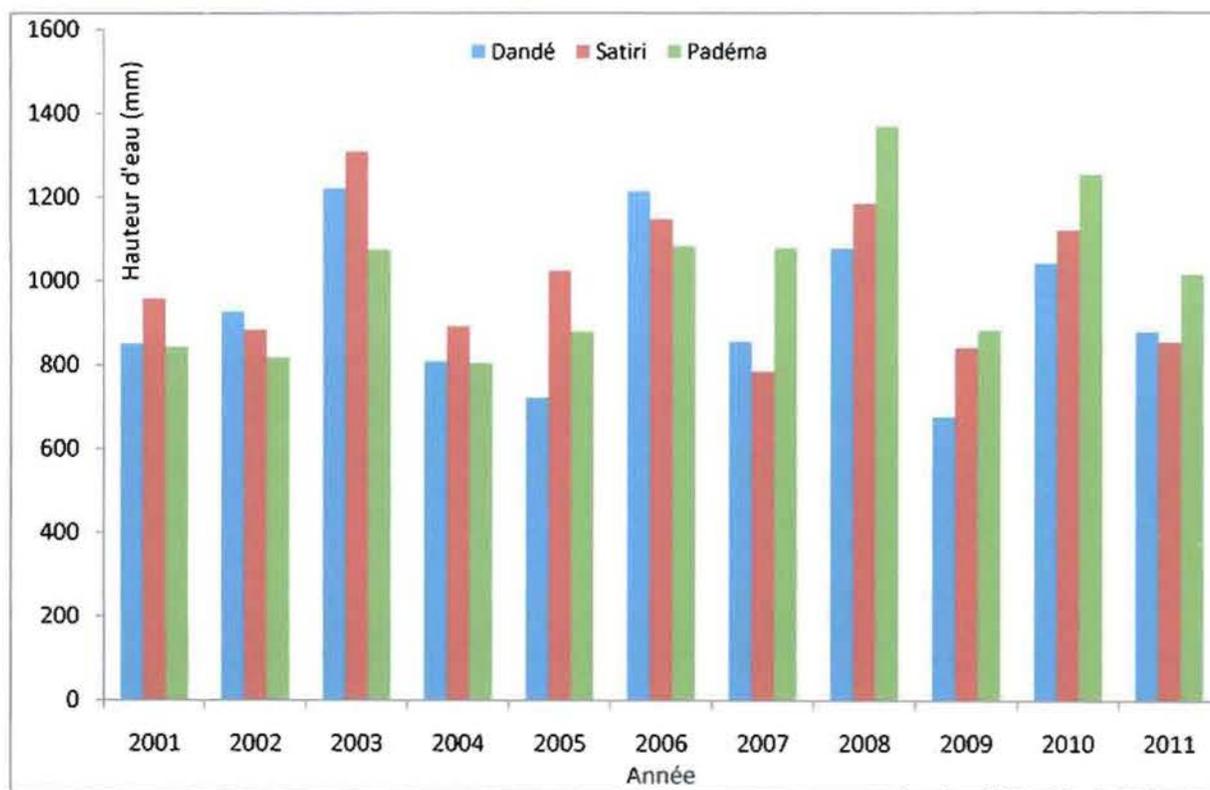


Annexe 4: Cycle de reproduction des tiques



Source: http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Image-Life_cycle_of_ticks_family_ixodidaeFr.jpg (Wikimedia, 2012).

Annexe 5: Pluviométrie des dix dernières années de la zone d'étude



Source : DRAHRH des Hauts Bassins