

Prevalence et distribution de la fasciolose bovine A *Fasciola gigantica* dans les principaux abattoirs de la region de l'extrême-nord Cameroun

Augustin SIAMA* et Alexandre Michel NJAN NLOGA

Université de Ngaoundéré, Faculté des Sciences, Département des Sciences Biologiques, Laboratoire de Zoologie Appliquée, BP 454 Ngaoundéré, Cameroun

* Correspondance, courriel : siamafils@yahoo.fr

Résumé

La fasciolose est un problème de santé animal très peu connue dans la Région de l'extrême Nord Cameroun. L'objectif de ce travail est de déterminer la prévalence et la distribution de la fasciolose bovine. Pour ce faire, l'examen post-mortem a été réalisé de Mars 2014 à février 2015 par les autopsies du foie des bovins dans les zones des Monts Mandara, des Plaines du Diamaré et des Plaines Inondables. Ces autopsies permettent de rechercher des douves par incision du parenchyme hépatique. Les résultats obtenus sur 2962 bovins montrent une existence de la fasciolose dans cette Région. une prévalence globale de la fasciolose de 28,87 % est obtenue avec des taux significativement plus élevés en saison sèche (31,49 %) qu'en saison des pluies (23,81 %) ($p < 0,05$). Les femelles sont significativement plus infestées que les mâles avec des taux respectifs de 29,56 % et 24,18% ($p < 0,05$). Les taux de parasitémie augmentent avec l'âge des bovins, ainsi les veaux sont moins parasités que les jeunes et les adultes. Les boucheries des Plaines Inondables ont un taux d'infestation plus élevé que les boucheries des autres zones ($p < 0,05$). dans les Plaines Inondables il n'existe pas de différences significatives entre les infestations des boucheries. Par contre, ce taux d'infestation est variable dans les boucheries des autres autres zones ($p < 0,05$). la charge parasitaire est globalement faible, cependant elle est plus élevée chez les jeunes (2-4 ans). La fasciolose est présente dans toutes les boucheries de la région, ce qui traduirait l'existence des hôtes intermédiaires

Mots-clés : *fasciolose bovine, autopsies, taux d'infestation, charge parasitaire, Cameroun.*

Abstract

Prevalence and distribution of *Fasciola gigantica* bovine fasciolosis in the main slaughterhouses of the far northern region Cameroon

Fascioliasis is a very little known animal health problem in the Far North Cameroon Region. This work is to determine the prevalence and distribution of bovine fascioliasis. The post-mortem examination was carried out from March 2014 to February 2015 by the cattle liver autopsy in the areas of Mandara Mountains, Diamaré Plains and flood Plains. These autopsy make it possible to search for moat by incision of the hepatic

parenchyma. The results obtained on 2962 cattle show an existence of fasciolosis in this Region. an overall prevalence of fasciolosis of 28.87 % is obtained with significantly higher rates in the dry season (31.49 %) than in the rainy season (23.81%) ($p < 0.05$). Females are significantly more infested than males with respective rates of 29.56 % and 24.18% ($p < 0.05$). Parasitaemia rates increase with the age of cattle, so calves are less parasitized than juveniles and adults. Flood Plains butchers have a higher infestation rate than butcheries in other areas ($p < 0.05$). In the Flood Plains there are no significant differences between the infestations of the slaughterhouses. On the other hand, this infestation rate is variable in the slaughterhouse of the other zones ($p < 0.05$). the parasite load is generally low, but it is higher in young animals (2-4 years). Fascioliasis is present in all the slaughterhouses of the region, which would reflect the existence of intermediate hosts

Keywords : *fasciolosis, autopsy, infestation rate, parasite load, Cameroon.*

1. Introduction

La fasciolose est une maladie hépatique cosmopolite causée par deux trématodes, *Fasciola hepatica* et *Fasciola gigantica* qui pose des problèmes de santé importants aux ruminants et aux hommes [5, 17]. Elle s'évit abondamment dans les pâturages des terres humides où le cycle de vie du parasite est facilitée par des Mollusques hôtes intermédiaires [19, 37]. En Afrique, La fasciolose bovine à *Fasciola gigantica* est endémique dans plusieurs pays comme le Bénin, Mali, Niger, Nigeria, Ethiopie, Sénégal, le Cameroun, etc. [1, 3, 11, 19]. Cette parasitose provoque chez les animaux affectés un mauvais état général, un retard de croissance chez les jeunes, un amaigrissement prononcé, des diarrhées et des lésions du foie pouvant conduire à des cirrhoses qui entraînent la mort [5, 12]. Elle cause des pertes économiques énormes dans les troupeaux en considérant les morts subites, les pertes pondérales de lait et les saisies de foies intestés [23]. Selon [6], les pertes en viande sont estimées à 25 % du poids des témoins. Au Cameroun, la fasciolose est fréquente dans la plupart des abattoirs du pays [1, 25]. La région de l'Extrême-Nord Cameroun située en pleine zone sahélienne est considérée comme l'une des zones propice à l'élevage à cause de ses vastes terres humides « ou yaéré » disponibles en saison sèche [31]. Mais ces zones sont aussi les repères des parasites et de leur hôte intermédiaire qui peuvent causer des dommages graves voir mortels aux animaux [31]. Cependant, Très peu d'informations sur l'épidémiologie ou la prévalence et la biologie du parasite et de son hôte intermédiaire sont disponibles. Cette étude est une contribution en vue de déterminer la prévalence et la distribution de la fasciolose dans les principaux abattoirs de la Région de l'Extrême-Nord. De manière spécifique il est question de :

- déterminer les taux d'infestations dans les boucheries en fonction des facteurs épidémiologiques (âge, sexe);
- déterminer la distribution de la fasciolose en fonction des zones géographiques et des localités ;
- déterminer le niveaux d'infestation des bovins.

2. Matériel et méthodes

2-1. Zone et site d'étude

La région de l'Extrême-Nord Cameroun (**Figure 1**) est située en zone sahélienne entre le 10° et 13° de latitude Nord et les 14° et 16° de longitude Est. Elle couvre une superficie de 34262 km² et représente 7,2 % de la superficie totale du pays [34]. Son sol est constitué d'un relief est accidenté par endroit qui permet de différencier en quatre paysages ou zones géographiques différentes : La zone des Monts mandara, la zone des plaines du Diamaré, la zone des plaines de logones et la zone du delta du lac Tchad [21].

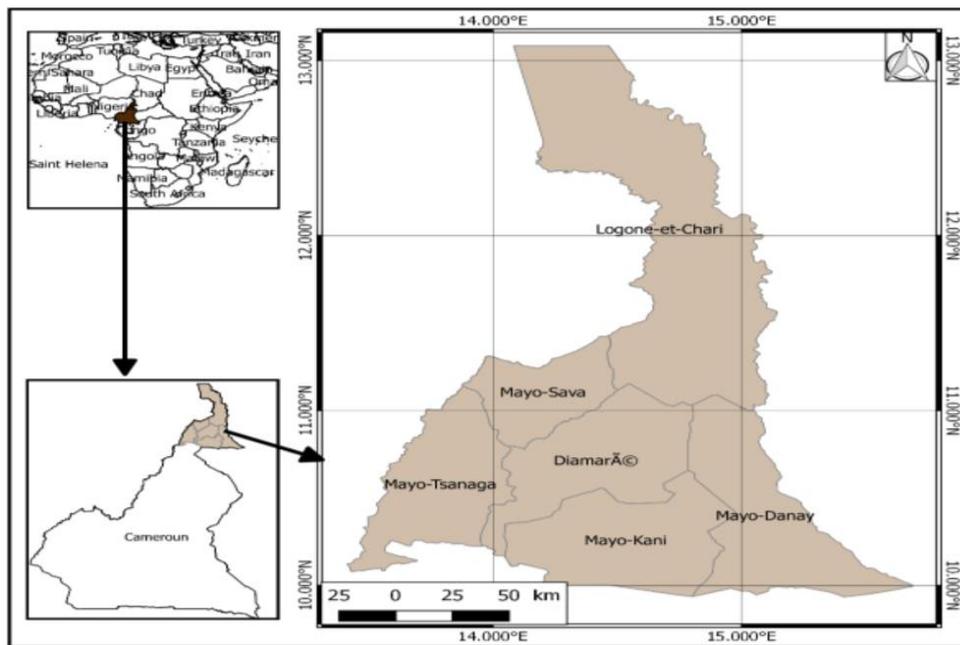


Figure 1 : Localisation de la Région de l'Extrême-Nord Cameroun

Le climat de type soudano-sahélien se caractérise par une longue saison sèche qui dure 7 à 8 mois, et une courte saison pluvieuse (4 à 5 mois). La pluviométrie globalement plus faible que celle des autres Région du pays varie selon les zones géographiques [4]; elle est plus importante dans les Monts Mandara (850-1100 mm) et diminue considérablement à mesure que l'on s'avance vers le delta du lac Tchad (500- 600 mm). La végétation est faite des espèces sahéliennes comme *Calotropis procera*, le palmier rônier *Borassus flabellifer*, et le palmier doum *Hyphaene thebaica*, *Acacia*, *Balanites*, *Ziziphus*, *Tamarindus*, *Acacia albida* [34]. Les autopsies ont été menées dans 20 principaux abattoirs municipaux de la région en fonction des zones géographiques, de leur facilité d'accès, de l'importance des abattages et de la proximité avec les pâturages. Afin de maximiser la quantité des échantillons à examiner, chaque abattoir a été visité une fois par mois (le jour du marché de la localité). Les abattoirs de Mokolo, Koza, Souleydé, Mokong, Merie et Mora ont été choisis pour la zone des Monts Mandara qui se distingue des autres zones de la région par des altitudes hautes (600 à 1 200 mètres), un climat légèrement doux, une pluviométrie plus élevée (de 900 à 1000 mm/an) [34]. Dans les Plaines du Diamaré, ces études se sont effectuées dans les abattoirs de Maroua 2, Bogo, Pete, Dargala, Moulvouday, Moutourwa et de Kaélé. Dans la zone des Plaines Inondables les abattoirs de Guéré, Maga, Pouss, Kaïkaï, Yagoua, Mazira et de Kousserie ont été également choisis.

2-2. Méthodologie

Cette étude s'est déroulée un fois par mois durant la période allant de mars 2014 à février 2015. Dans chaque abattoir, les bovins ont été regroupés en deux blocs en fonction du sexe et dans chaque bloc, ils ont été classés en fonction des tranches d'âges basé sur la méthode de dentition [12]. Ainsi ont distingué les veaux (< 2 ans), les jeunes (2-4 ans) et les adultes (> 4 ans). Les autopsies des foies ont été ensuite faites selon les méthodes décrites par [12] pour rechercher les douves adultes. Selon [12], l'incision se fait sur la partie ventrale du parenchyme le long des canaux hépatique et biliaires et la recherche des douves se fait à l'œil nu. Un bovin est dit infesté lorsque des résidus ou au moins une douve sont observés. Le taux d'infestation est le rapport du nombre de bovins infestés sur le nombre de bovins autopsiés x 100. Pour déterminer la charge parasitaire et le niveau d'infestation des bovins, les douves de quelques foies ont été collectées dans des pots en plastique différents et dénombrées. En fonction du nombre de douve, les bovins infestés sont classés par type de niveau d'infestation selon la classification décrites par [5]. [5] qui estime que l'infestation est faible si le foie contient au plus 20 douves, moyenne quand il y a 20 à 50 douves et forte lorsqu'il existe plus de 50 douves.

2-3. Analyses statistiques

Toutes les données collectées ont été calculées sur la base des pourcentages, des moyennes. Leur interprétation a été faite grâce aux tests de χ^2 , de Schwartz ou de Z, l'ANOVA et le test de Duncan. Le χ^2 permet de comparer les pourcentages, le test de Z la comparaison deux à deux des pourcentages afin de les classer. L'ANOVA permet de comparer les moyennes et le test de Duncan pour le classement des moyennes ont été réalisés grâce au logiciel XLSTAT version d'évaluation.

3. Résultats

3-1. Distribution des bovins abattus

Durant toute la période de l'étude, au total de 2962 bovins ont été autopsiés. La majorité des animaux abattus sont des femelles (2594), soit un taux d'abattage significativement plus élevé de 87,57 % contre 12,43 % chez les mâles ($\chi^2 = 16,82$; ndf = 1 ; $p < 0,001$). La présente étude permet de constater que l'abattage est plus important dans les grandes villes (Maroua 2, Yagoua, Kousserie, Mokolo, Kaélé et Mora) avec en moyenne plus de 15 bovins par jour.

3-2. Prévalence de la fasciolose dans la Région de l'Extrême-Nord

3-2-1. Prévalence globale

Le résultat des autopsies de l'ensemble des animaux a révélé 855 cas d'infestations à *Fasciola gigantica*. La prévalence de la fasciolose dans la Région est donc établie à 28,87 %.

3-2-1-1. Prévalence en fonction de l'âge

Les résultats présentés à la **Figure 2** montrent que les taux d'infestations ont été plus faibles et significativement plus faibles ($\chi^2 = 16,82$; ndf = 4 ; $p < 0,001$) chez les veaux (22,09 %) et plus élevés chez les

jeunes (32,46 %) et les adultes (34,32 %). Le test de Z montre l'existence d'une différence significative uniquement entre l'infestation des veaux avec les jeunes et les adultes ($Z = 2,23$; $p < 0,05$). L'infestation affecte plus les jeunes (2-4 ans) et les adultes (> 4 ans).

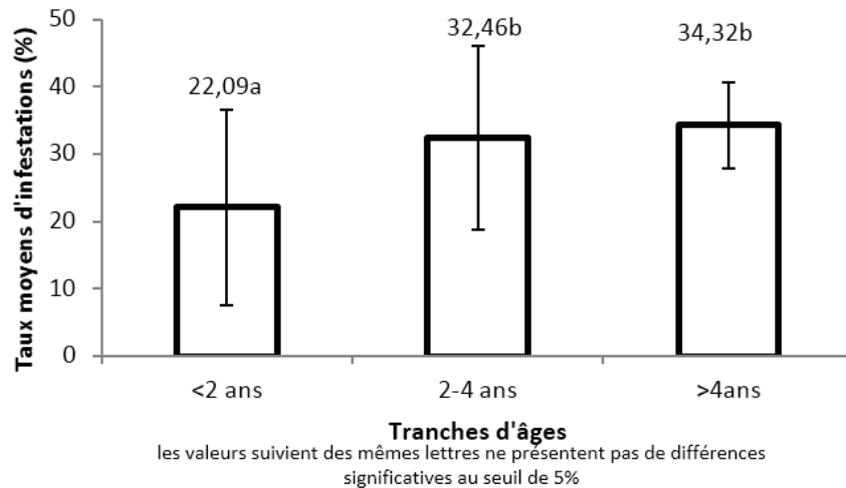


Figure 2 : Répartition des taux d'infestations des bovins en fonction des tranches d'âges

3-2-1-2. Prévalence en fonction des sexes

Chez les mâles 24,18 % des foies sont infestés (Figure 3) contre 29,56 % chez les femelles. Le test de Chi2 montre l'existence d'une différence significative au seuil 5 % ($\chi^2 = 4,49$; $ndf = 1$; $p < 0,05$). Les femelles de boucherie sont donc plus infestées que les mâles.

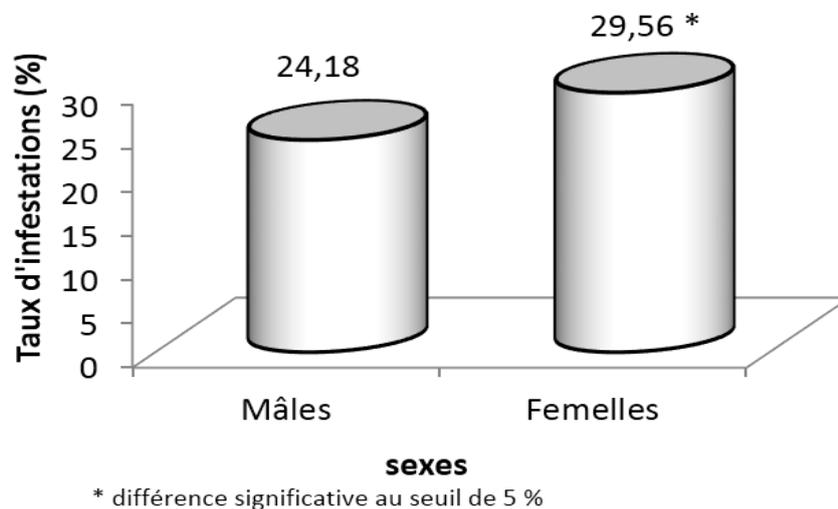


Figure 3 : Variation des taux d'infestations des bovins de boucherie en fonction du sexe

3-2-1-3. Prévalence en fonction des saisons

Durant la saison sèche, sur 1950 bovins examinés 614 sont infestés. La prévalence évalué à 31,49 % à est supérieur à celle obtenue en saison des pluies qui est de 23,81 % (Figure 4). Une différence significative a

été observée à cet effet ($X^2 = 4,04$; $ndl = 1$; $p < 0,05$). Ce qui permet de conclure que les bovins sont plus infestés en saison sèche.

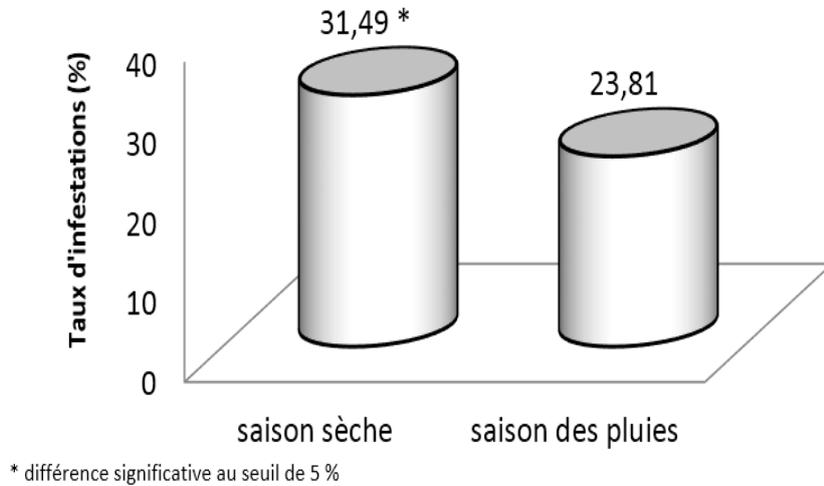


Figure 4 : Variation de l'infestation chez bovins de la Région en fonction des saisons

3-2-2. Prévalences en fonction des zones géographiques

Les résultats enregistrés montrent que les taux moyens d'infestations des bovins sont relativement élevé dans toutes les Zones (**Figure 5**). Ils sont plus petits dans les Monts Mandara (22,06 %), légèrement élevés dans les Plaines du Diamaré (24,43%) et plus élevés dans les Plaines Inondables (38,36 %). Le test de Z montre l'existence d'une différence significative entre les infestations dans les Plaines Inondables et dans les Monts Mandara ($Z = 4,35$; $ndl = 1$; $p < 0,05$), dans les Plaines Inondables et les Plaines du Diamaré ($Z = 3,68$; $ndl = 1$; $p < 0,05$). Il n'existe pas de différences significatives entre les infestations des boucheries des Monts Mandara et des Plaines du Diamaré ($Z = 1,05$; $ndl = 1$; $p < 0,05$). Les bovins de boucheries les plus infestés de la Région sont ceux des Plaines Inondables.

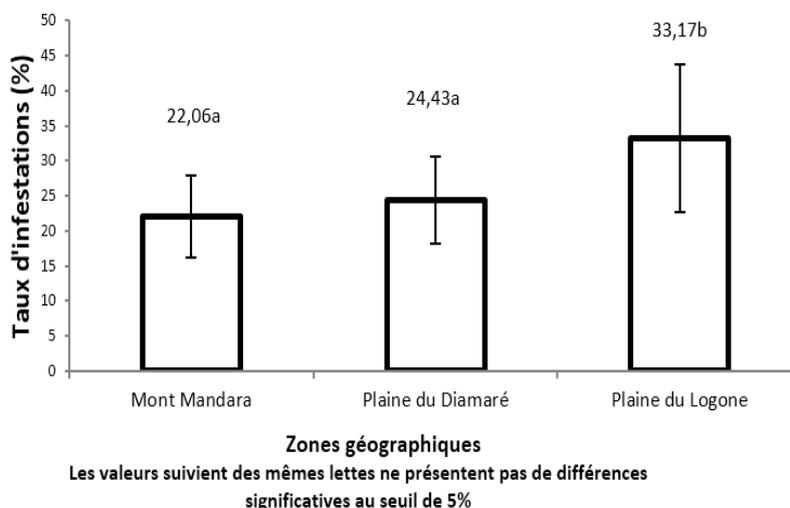


Figure 5 : Variation de l'infestation des bovins en fonction des zones géographiques

3-2-2-1. Prévalences en fonction des saisons

Les résultats obtenus (**Figure 6**) montrent que dans les Monts Mandara l'infestation varie de 23,12 % en saison sèche à 19,18 % en saison des pluies. Dans les Plaines du Diamaré, les infestations pendant la saison sèche et en saison des pluies sont similaires car on a obtenu des taux respectifs de 24,29 % et 24,94 %. Dans les Plaines Inondables, l'infestation est élevée en saison sèche (44,54 %) et faible en saison des pluies (25,76 %). Une seule différence hautement significative a été observée entre les saisons dans les Plaines Inondables ($\chi^2 = 93,87$; ndl = 1 ; $p < 0,001$).

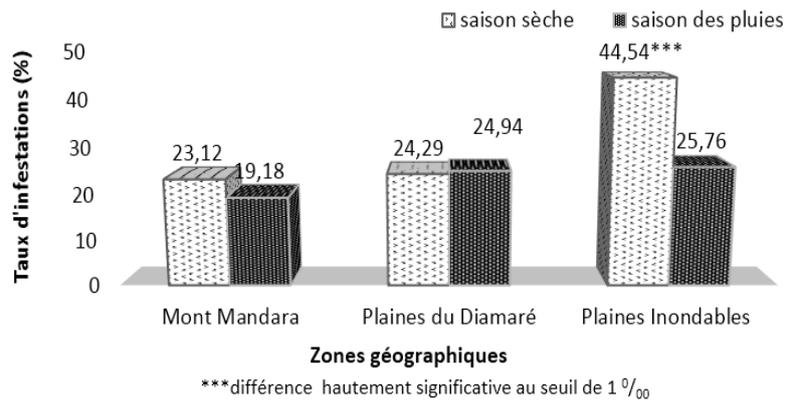


Figure 6 : Répartition des taux d'infestations dans les zones géographiques en fonction des saisons

3-2-2-2. Prévalence en fonction du sexe

La **Figure 7** montre que l'infestation des bovins en fonction du sexe varie d'une zone géographique à l'autre. Dans les Monts Mandara l'infestation est plus élevée chez les femelles (22,83 %) alors qu'elle n'est que de 8,82 % chez les mâles. Les tests statistiques montrent l'existence d'une différence très hautement significative ($\chi^2 = 10,83$; ndl = 1 ; $p < 0,001$). Les femelles de boucherie des Monts Mandara sont donc plus infestées que les mâles. Dans les Plaines du Diamaré les femelles sont aussi plus infestées (25,07 %) que les mâles (20,83 %), mais cette différence n'est pas statistiquement significative. Chez les bovins des boucheries des Plaines Inondables l'infestation par contre est plus élevée chez les mâles (40,98 %) que chez les femelles (38,39 %). Mais aucune différence significative n'a été aussi observée.

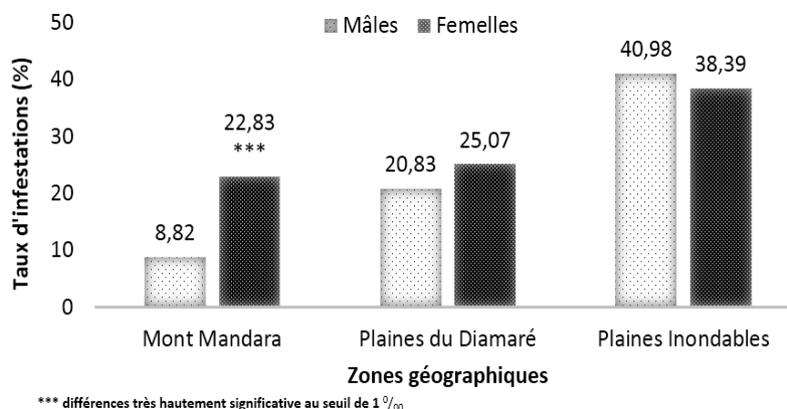


Figure 7 : Distribution de l'infestation des bovins dans les zones géographiques en fonction du sexe

3-2-2-3. Prévalence en fonction de l'âge

Dans les Monts Mandara, l'infestation est très faible (0 %) chez les veaux, moyenne (13,56 %) chez les jeunes et plus élevée (24,08 %) chez les bovins adultes (**Figure 8**). Ces résultats montrent que les veaux sont significativement moins infestés que les adultes ($Z = 14,11$; $p < 0,05$) et les jeunes ($Z = 4,37$; $p < 0,05$). Les bovins les plus infestés sont les adultes, ensuite les jeunes. Dans les Plaines du Diamaré, les résultats montrent 21,74 % d'infestation chez les veaux contre 29,95 % chez les jeunes et 23,43 % chez les adultes. Ces résultats montrent une différence significative entre l'infestation chez des jeunes et des veaux ($Z = 3,04$; $p < 0,05$) et chez les adultes et les jeunes ($Z = 1,97$; $p < 0,05$). Les jeunes bovins sont donc les plus infestés. Dans les Plaines Inondables, l'infestation a été plus élevée chez les jeunes (41,79 %), moins élevée chez les adultes (38,26 %) et plus faible chez les veaux (30,03 %). Mais ces résultats ne montrent aucune différence statistiquement significative. L'infestation très peu en fonction de l'âge dans les Plaines Inondables.

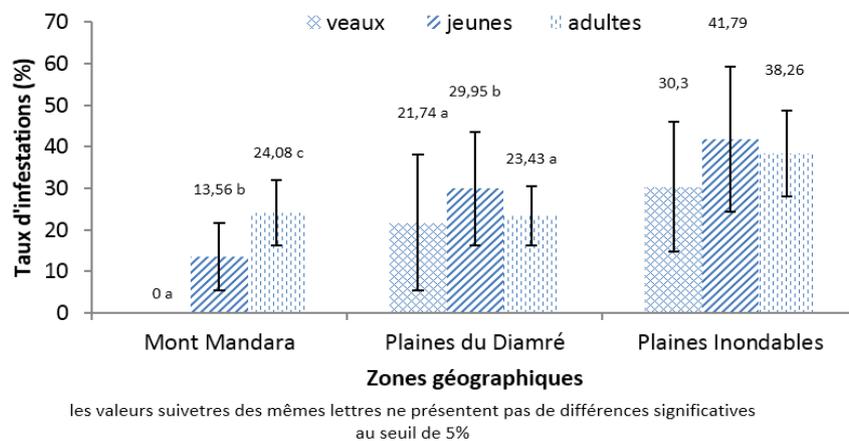


Figure 8 : Prévalence de la fasciolose dans les zones géographiques en fonction de l'âge

3-2-3. Prévalence de la fasciolose dans les abattoirs

3-2-3-1. Zone des Monts Mandara

Dans les Monts Mandara, l'infestation des bovins de boucherie varie en moyenne de 03,05 % à Mérie à 38,89 % à Mora (**Tableau 1**). Le test de Z a permis de distinguer les abattoirs de Mora ($Z = 3,96$; $P < 0,05$), suivie de ceux de Mokolo et Koza ($Z = 2,08$; $P < 0,05$) comme ayant bovins les plus infestés des Monts Mandara.

Tableau 1 : Distribution de la fasciolose dans les boucheries des Monts Mandara

Localités	Mokolo	Mokong	Souleydé	Koza	Merie	Mora
Taux moyens d'infestation (%)	22,77 ± 9,99	3,33 ± 1,78	3,06 ± 1,17	10,84 ± 12,72	3,05 ± 0,17	38,89 ± 11,93
	b	a	a	a	a	c

Les valeurs suivies des mêmes lettres ne présentent pas de différences significatives au seuil de 5 %

3-2-3-2. Zone des plaines du Diamaré

Dans les Plaines Diamaré, les taux d'infestations sont plus élevées dans les abattoirs de Maroua (31,82 %), Bogo (39,12 %) et Moulvoudaye (35,22 %) tandis qu'elle est très faible à Pété (07,66 %) et Kaélé (09,86 %) et en trace dans les abattoirs de Dargala (03,41 %) et de Moutourwa (03,38 %) (**Tableau 2**). Ces résultats montrent l'existence des différences significatives entre les infestations dans les boucheries de Maroua, Bogo et Moulvouay avec celles de tous les autres abattoirs ($Z = 5,76 ; P < 0,05$), ainsi qu'entre les infestations des boucheries Kaélé et Pété avec celle de Dargala et Moutourwa ($Z = 2,28 ; P < 0,05$). La fasciolose est plus importante chez les bovins des boucheries de Maroua, Bogo et de Moulvoudaye.

Tableau 2 : Distribution de la fasciolose bovine dans les abattoirs des plaines du Diamaré

Localités	Maroua	Bogo	Moulvoudaye	Pete	Dargala	Moutourwa	kaélé
Taux moyens d'infestation(%)	31,82±09,94	39,12±12,99	35,22 ± 11,49	7,66±07,36	03,41±04,90	3,81±02,98	09,86±10,71
	a	a	a	b	c	c	b

Les valeurs suivies des mêmes lettres ne présentent pas de différences significatives au seuil de 5%

3-2-3-3. Zone des Plaines du Inondables

Les infestations dans les abattoirs des Plaines Inondables sont globalement plus élevées (**Tableau 3**). Elles varient de 25,75 ± 10,92 % à Kaïkaï à 48,05 ± 12,75 % à Mazira. Il n'existe pas de différences significatives entre ces différentes infestations.

Tableau 3 : Distribution de la fasciolose bovine dans les abattoirs des plaines du inondables

Localités	Guere	Yagoua	Pouss	Maga	Mazira	Kousserie	Kaikai
Taux moyens d'infestations(%)	33,75±11,83	39,59±7,63	40,88±19,96	35,71±21,35	48,05±12,75	39,11±4,37	25,75±10,92

3-3. Étude des densités parasitaires

Pour l'étude du niveau d'infestation, les douves contenu dans 761 foies des bovins infestés ont été dénombrées. Au total 17179 douves ont été récoltées soit en moyenne 22,57 ± 17,22 douves par animal. Les résultats contenu dans le **Tableau 4** montre que les bovins à charge parasitaire élevée contiennent en moyenne 60,45 ± 1,464 douves contre 10,98 ± 0,901 et 27,04 ± 1,447 douves chez ceux ayant des charges parasitaires faibles et moyennes respectivement. De plus de bovins à charges parasitaires faibles sont plus nombreux (54,4 %) que ceux ayant des charges moyennes et élevées (33,51 % et 12,09 % respectivement). Ces résultats montrent l'existence d'une différence très hautement significative ($Z = 10,24 ; p < 0,0001$). Des différences différnces significatives et hautements significatives ont également été observées entre les bovins à charge faible et moyenne ($Z = 5,74 ; p < 0,05$) et entre ceux à charge moyenne et élevées ($Z = 7,24 ; p < 0,05$) respectivement. Les bovins des boucheries de la Région ayant un niveau d'infestation faible sont plus nombreux.

Tableau 4 : Distribution des bovins infestés en fonction des types de charges parasitaires

Types de charges	Faible	Moyenne	Elevée
Nombre de bovins infestés(taux)	414 (54,4 %c)	255(33,51 %b)	92(12,09 %a)
Densités parasitaires moyennes	10,98 ± 0,901	27,04 ± 1,447b	60,45 ± 1,464c

Les valeurs suivies des mêmes lettres ne montrent pas de différences significatives au seuil de (5 %)

Les charges parasitaires varient en moyenne de 20,21 ± 29,07 douves chez les adultes à 31,13 ± 08,04 douves chez jeunes (**Tableau 5**). L'ANOVA révèle l'existence d'une différence significative entre les charges parasitaires ($F = 27,41$; $ndf = 760$; $P = 0,0000 < 0,05$). Les charges parasitaires sont plus importantes chez les jeunes.

Tableau 5 : Répartition des charges parasitaires des bovins en fonction de l'âge

Tranches d'âges	Veaux	Jeunes	Adultes
Bovins examinés	17	161	583
Douves récoltés	381	512	11786
Moyenne de douves/foies	22,41 ± 08,33a	31,13 ± 08,04b	20,21 ± 29,07a

Les valeurs suivies des mêmes lettres ne montrent pas de différences significatives au seuil de (5 %)

4. Discussion

L'abattage des bovins est importante dans les grandes villes de la Région à cause de la forte demande démographique [31]. Les femelles sont plus abattus parce que les mâles sont destinés à l'attelage, la reproduction et surtout pour la vente ou l'exportation [10]. Le prix des femelles diminue lorsqu'elles sont plus âgées ou ménopausées [25]. La prévalence globale de la fasciolose évaluée à 28,87 % est plus élevée que celle de 23,41 % et 13,09% et 20,95 % obtenues par [30] et [2] dans les abattoirs de Zaria au Nord-Ouest du Nigéria et par [15] au Nord-Est du Nigéria. Mais ce taux est inférieur à ceux obtenu en Zambie (28 % et 42 %) par [28]. Toutefois, cette prévalence reste élevée et confirme les propaux de [33] selon lesquelles dans les régions tropicales, la fasciolose est considérée comme l'une des plus importantes helminthoses affectant les bovins avec des prévalences variant de 30 à 90 % en Afrique, 25 à 100 % en Inde et de 25 à 90% en Indonésie. Selon [31], pendant la saison sèche l'essentiel des terres de pâturages se situe dans les terres humides (yaérés) des Plaines Inondables où la végétation et les points d'eaux (gîtes potentiels des limnées hôtes intermédiaires) sont disponibles. Le faible taux de veaux infestés dans cette étude traduit le fait que l'infestation varie faiblement en fonction de l'âge. Pourtant, [3, 25] rapportent que l'infestation ne varie pas en fonction de l'âge. Cette différence peut s'expliquer par le fait que dans les troupeaux, les veaux sont gardés autour des habitations [25]. Toutefois, ce résultat se justifie aussi car dans la plupart des pays d'Afrique, l'abattage des veaux et des génisses est très limité [36]. Cette étude montre que les femelles sont plus infestées que les mâles. [29] ont obtenu des résultats similaires (respectivement 59,3 % chez les femelles contre 44,5 % chez les mâles). Ces résultats se justifient par l'état de santé des vaches vendues. Selon [1, 16, 25], les vaches des boucheries sont pour la plupart ménausées ou malades. [17, 37] rapportent que dans les troupeaux, les femelles sont plus nombreuses et ont des besoins physiologiques plus importants (chaleurs, conception,

production du lait, nutrition des veaux) qui les contraignent à plus s'alimenter que les mâles et à plus s'exposer aux parasitoses. Les bovins sont plus infestés en saison sèche qu'en saison des pluies. Ces observations sont contraires à celles de [19] qui ont obtenu de grande prévalence (52,3 %) en saison des pluies. Ce résultat serait lié à la période de contamination des vaches par les métacercaires en fin de saison sèche. Selon [18, 22, 32], lorsque le taux d'infestation par les métacercaires est élevé en début de saison sèche, le pic de la parasitose est plus observé vers le milieu de la saison sèche. Par ailleurs, on peut associer les prévalences élevées de la fasciolose en saison des pluies aux changements climatiques et aux fréquents rapports bovins-eau-environnement [17, 18, 27]. La présente étude révèle que fasciolose est présente dans toutes les zones géographiques de la Région. Ce résultat est surprenant dans la mesure où dans les Monts Mandara et les Plaines du Diamaré les pâturages des terres humides et des points d'eaux permanents sont inexistantes en saison sèche [20, 31]. Les mares asséchées ne sauraient être des gîtes des limnées. Les animaux de boucheries de ces parties devraient être très peu parasités par rapport à ceux des Plaines Inondables. Mais la transhumance et le manque de maîtrise de l'origine des bovins qui circulent entre les marchés des différentes zones pourraient expliquer ces résultats. En effet, selon [6, 31], en saison sèche la majorité des bétails de la région en transhumance vers dans les plaines inondables sont vendus dans la majorité des grands marchés à bétail de la Région.

L'infestation est plus importante dans les Plaines Inondables car selon [3, 19], ces zones humides favorisent la prolifération de l'hôte intermédiaire *Lymnaea natalensis* et la transmission permanente des métacercaires. L'infestation est importante en saison sèche parce que pendant l'été, les animaux en quête d'herbes fréquentent les pourtours des canaux d'irrigations des rivières où les conditions de transmission du parasite sont favorables [14]. [32] in [3], rapportent que lorsque l'infestation par les métacercaires en zones du fleuve Niger se fait en début de la saison des pluies, la parasitose est observée dès la fin de la saison des pluies jusqu'au milieu de la saison sèche. Dans les Monts Mandara, les taux les plus élevés ont été enregistrés dans les abattoirs de Mora et de Mokolo. Les animaux des boucheries de Mora seraient originaires des yaérés des Plaines inondables de Mazira et de Maira situées à proximité. Selon [10, 13], il existe une importante circulation commerciale du bétail entre les Plaines Inondables et les Marchés de Mora et du Nigéria. L'importance de la fasciolose à Mokolo est très surprenante, car étant situé à une grande altitude (800 m), ses bovins ne sauraient souffrir de la fasciolose. Les pâturages sont très peu ainsi que les points d'eaux. Mais la présence du petit barrage de Mboa et de la grande retenue Douvar (gîtes potentiels de *Lymnaea natalensis*) et aussi l'importation des animaux en provenance des grands marchés à bétail des plaines en aval (Gazawa et Maroua ou Bogo) pourraient expliquer l'importance de ce résultat.

Dans les Plaines du Diamaré, l'infestation a été plus importante dans les boucheries de Bogo, Maroua et de Moulvouday. Ce résultat se justifie par l'importance de leurs marchés à bétail. En effet, ces trois localités sont les plus grands marchés à bétail de la région. Ceci favorise la mixture des bovins avec ceux des Plaines inondables et même du Tchad voisin [10]. De plus les éleveurs de cette plaine (en particulier ceux des arrondissements de Bogo et Moulvouday) pratiquent jusqu'à nos jours la transhumance en saison sèche vers les yaérés des Plaines Inondables [20, 34]. Les taux d'infestations dans toutes les boucheries des Plaines Inondables sont similaires et plus élevés. Ce résultat n'est pas surprenant car c'est une zone endémique. Selon [26, 27, 36], dans les terres humides les animaux sont infestés et reinfestés en permanence à cause des multiples gîtes à *L. natalensis*. Les charges parasitaires des bovins de boucheries de la Région sont globalement faibles. La faible quantité des limnées observées serait liée à la réaction immunitaire des bovins qui limite la longévité des douves chez les Bovins. Selon [8, 11], les bovins sont capables de développer un mécanisme immunitaire de défense tardif qui permet d'éliminer 80 % des douves des canaux biliaires six

mois après l'infestation. Il peuvent aussi mettre sur pied une résistance à la réinfestation, ce qui limite le nombre et la taille des douves [9, 23]. Selon [35], l'administration permanente des douvicides serait aussi un facteur limitant à prolifération des limnées dans le foie. Les jeunes bovins ont présentés des charges parasitaires plus élevées parcequ'ils semblent plus sensibles à l'infestation que les adultes. Selon [10, 23], le taux d'installation des douves lors des primo-infestation est plus élevé chez les jeunes bovins (15 à 35 %).

5. Conclusion

La présente étude montre que la fasciolose est présente dans toutes les zones géographiques de la Région. Elle affecte plus les femelles que les mâles et se manifeste plus en saison sèche qu'en saison des pluies. La zone géographique la plus affectée est la zone des Plaines Inondables où l'infestation est importante dans tous les abattoirs. Dans les autres zones, les taux d'infestations les plus importantes ont été observés dans les abattoirs des grandes métropoles. Les charges parasitaires les plus élevés ont été observées chez les jeunes bovins. Toutefois pour l'ensemble des animaux parasités les charges parasitaires ont été faibles. La présence de cette parasitose dans toutes les zones géographiques suppose l'existence des gîtes autour des pâturages ou soit l'existence d'une circulation non maîtrisée des bovins de boucheries dans la Région. C'est pourquoi il serait judicieux de réaliser un sondage sérologique de la fasciolose dans les troupeaux et de déterminer la distribution des gîtes de *Lymnaea natalensis* dans les points d'eaux proches des pâturages.

Références

- [1] - M. D. ACHUKWI, G. MUSONGONG et K. F. CHAH, Prevalence of bovine fasciolosis in the Ngaoundéré Goudali cattle within the abattoir catchment area of Ngaoundéré District, Adamaoua Province, Cameroun. *Bull. Hlth. Prod. Afr.*, 49 (2001) 254 - 258
- [2] - C. B. I. ALAWA, I. ETUKUDO-JOSEPH et J. N. ALAWA, A 6-year survey of pathological conditions of slaughtered animals at Zango abattoir in Zaria, Kaduna State, Nigeria. *Trop. Anim. Hlth Prod.*, 43 (2001) 127 - 131
- [3] - M. N. ASSOGBA, A. K. I. YOUSSAO, Epidémiologie de la fasciolose à *Fasciola gigantica* de la dicrocelose et de la paramphistomose bovine au Bénin. *Ann Med Vet.*, 145 (2001) 260 - 268
- [4] - A. BEAUVILAIN, Tableau de la pluviométrie dans les bassins du Tchad et de la Bénoué, de la création des stations à décembre 1994. N'Djamena, Centre national d'appui à la recherche (Cnar), Documents pour la recherche, N° 3 (1995) 103
- [5] - M. BOUCHEIKHCHOUKH, S. RIGHI, S. SEDRAOUI, A. MEKROUD et A. BENAKHLA, Principales helminthoses des bovins : enquête épidémiologique au niveau de deux abattoirs de la région d'El Tarf (Algérie). *TROPICULTURA*, 30 (3) (2012) 167 - 172
- [6] - J. CHARLIER, M. VAN DER VOORT, H. HOGVEEN, J. VERCRUYSSSE, ParaCalc® - a novel tool to evaluate the economic importance of worm infections on the dairy farm. *Vet Parasitol.*, 184 (2012) 204 - 211
- [7] - A. CHAUVIN, La fasciolose des ruminants laitiers. *Bulletin des GTV. Hors-Serie*, 1 (2004) 251 - 253
- [8] - A. CHAUVIN, W. ZHANG et E. MOREAU, La fasciolose des ruminants : Immunité, immunodulation et stratégie de prévention. *Bull. Acad. Vét. France.*, 160 (2) (2007) 85 - 92

- [9] - T. P. ELLIOTT, J. M. KELLEY, G. RAWLIN & T. W. SPITHILL, High prevalence of fasciolosis and evaluation of drug efficacy against *Fasciola hepatica* in dairy cattle in the Maffra and Bairnsdale districts of Gippsland, Victoria, Australia. *Veterinary Parasitology*, 209 (2015) 117 - 124
- [10] - J. ENGOLA-OYEP et J. HERRERA, Les flux transfrontaliers du bétail camerounais et du bétail tchadien en transit vers le Nigeria. Document de Travail. DT/97/03., (1993) 18 p.
- [11] - Y. EQUAR & A. GASHAW, Prevalence of bovine fasciolosis, amplitude of liver condemnation and its economic impact in slaughtered cattle at Municipal Abattoir of Mekelle, North Ethiopia. *International Journal of Agricultural Research*, 1 (2012) 10 - 14
- [12] - FAO/OMS, Projet de code d'usage en matière d'hygiène pour la viande. Rapport de la 10^e session de la commission du Codex en matière d'hygiène de la viande. Alinorm 4/27/2016.Rome., (2004) ftp://ftp.fao.org/codex/Alinorm04/A_16° pdf, (mars 2015)
- [13] - D. G. GONNEVILLE, D. DAVIOU, L. LETENNEUR et J. SARNIGUET, Etude sur la commercialisation du bétail dans les provinces du Nord, MINEPIA Cameroun. SFC Sedes Cegos France, Banque Mondiale, (1992) 209
- [14] - E. M. HAROUN et G. V. HILLYER, Resistance to fascioliasis. *Review. Vet Parasitol.*, 20 (1986) 63 - 93
- [15] - S. HARUNA and N. MURITALA, Commodity Chain Analysis of cattle marketing in Nigeria; A case study of K.R.I.P Area Kano State. A report a report submitted to Agricultural Development in Nigeria (ADENI). Project/National Agricultural Extension and Research Liaison Services (NAERLS) Zaria, (2005), http://www.hubrural.org/pdf/nigeria_adeni_cattle_report.pdf, (février 2018)
- [16] - B. HASSAN, A. MOHAMMAD and K. A. MEHRAB, retrospective study of abattoir condemnation due to parasitic infections : economic importance in Ahwaz, Southwestern Iran. *J. Parasitol.*, 98 (5) (2012) 954 - 957
- [17] - A. HOWELL, M. BAYLIS, R. SMITH, G. PINCHBECK, D. WILLIAMS, Epidemiology and impact of *Fasciola hepatica* exposure in high-yielding dairy herds. *Prev Vet Med.*, 121 (2015) 41 - 48
- [18] - G. T. INNOCENT, LUCY GILBERT, EDWARD O. JONES, JAMES E. MCLEOD, GEORGE GUNN, IAIN MCKENDRICK and STEVE D. ALBON, Combining slaughterhouse surveillance Data with cattle Tracing scheme and environmental Data to quantify environmental risk Factors for liver Fluke in cattle. *Front. Vet. Sci.*, 4 (65) (2017) 12
- [19] - ISHMAEL FESTUS JAJA, BORDEN MUSHONGA, EZEKIEL GREEN, VOSTER MUCHENJE, Seasonal prevalence, body condition score and risk factors of bovine fasciolosis in South Africa. *Veterinary and Animal Science*, 4 (2017) 1 - 7
- [20] - L. LETENNEUR, A. DOUFFISSA, J.-C. LOBRY, G. NANKO, G. TACHER, *Étude du secteur élevage au Cameroun*. Paris, CIRAD-EMVT, BDPA-SCETAGRI, (1995) 347
- [21] - L. O. LEUMBE, D. BITOM, L. MAMDEM, D. TIKII et A. IBRAHIM, Cartographie des zones à risques d'inondation en zone soudano-sahélienne : cas de Maga et ses environs dans la région de l'extrême-nord Cameroun. *Afrique Sciences.*, 11 (3) (2015) 45 - 61
- [22] - S. MAS-COMA, M. BARGUES and M. VALERO, Fascioliasis and other plant-borne trematode zoonoses. *Int. J. Parasitol.*, 35 (2005) 1255 - 1278
- [23] - G. MULCAHY, S. O'NEIL, J. FANNING, E. MCCARTHY et M. SEKIYA, Tissue migration by parasitic helminths and immuno-evasive stratégie. *Trends in Parasitology.*, 21 (2005) 1350 - 1354
- [24] - J. D. NADEAU, L'importance des facteurs nutritionnels en pathologie de la reproduction bovine. *Can. Vet. Jour.*, 9 (4) (1968) 77 - 84
- [25] - H. N. NTONIFOR, S. J. SHEI, N. W. NDALEH et G. N. MBUNKUR, Epidemiological studies and gastrointestinal infection in ruminant in Jakiri, Bui Division, Nord West Region of Cameroun. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health.*, 5 (12) (2013) 344 - 352

- [26] - J. NZALAWAHE, A. A. KASSUKU, J. R. STOTHARD, G. C. COLES & M. C. EISLER, Trematode infections in cattle in Arumeru District, Tanzania are associated with irrigation. *Parasites & Vectors*, 7 (2014) 107
- [27] - A. OLSEN, K. FRANKENA, R. BØDKER, N. TOF, ST. TAMSBERG, HL. ENEMARK, et al. Prevalence, risk factors and spatial analysis of liver fluke infections in Danish cattle herds. *Parasit Vectors.*, 8 (2015) 160
- [28] - D. M. PFUKENYI et S. MUKARAIRWA, A retrospective study of the prevalence and seasonal variation of *Fasciola gigantica* in cattle slaughtered in the major abattoirs of Zimbabwe between 1990 and 1999. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research.*, 71 (2004) 181 - 187
- [29] - MA. RAJI, SO. SALAMI et JA AMEH, Pathological conditions and lesions observed in slaughtered cattle in Zaria abattoir. *J. Clin. Pathol. Forensic Med.*, 1 (2) (2010) 9 - 12
- [30] - A. M. PHIRI, Common conditions leading to cattle carcasses and offal condemnations at 3 abattoirs in Western Province of Zambia and their zoonotic implications to consumers, *Journal of South African Veterinary Association*, 77 (1) (2006) 28 - 32
- [31] - M. REQUIER-DESJARDINS, Elevage et transhumance à l'Extrême-Nord du Cameroun, une étude des contrats d'accès aux pâturages : enquêtes en milieu pastoral et essai de modélisation contractuelle. Thèse de doctorat, (2001) 625 p.
- [32] - V. V. T. W. SCHILLHORN, Fasciolosis (*F. gigantica*) in West Africa. *Rev. vet. Bull.*, 5 (1980) 229 - 233
- [33] - T. SPITHILL, P. SMOOKER and B. COPEMAN, *Fasciola gigantica* : epidemiology, control, immunology and molecular biology. In: Fasciolosis. (Dalton J.P. ed) CABI publishing, Wallingford, UK., (1999) 1 - 30
- [34] - P. E. TEDONENG, P. SCHOLTE, Les yayrés du Nord-Cameroun. Stabilité, dégradation et essai de restauration d'une plaine d'inondation. *Maroua*, Projet Waza-Logone, (1995) 108 p.
- [35] - D. Terefe, A. Wondimu & D. F. Gachen, Prevalence, gross pathological lesions and economic losses of bovine fasciolosis at Jimma municipal. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 4 (2012) 6 - 11
- [36] - I. A. K. YOUSAO, M. DAHOUDA, E. Y. ATTAKPA, G. B. KOUTINHOIN, G. S. AHOUNOU, S. S. TOLEBA et B. S. BALOGOUN, Diversité des systèmes d'élevages de bovins de race bovine Borgou dans la zone soudanaise du Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 7 (1) (2013) 125 - 146
- [37] - L. W. WAMAE et M. K. IHIGA, Fasciolosis as a limiting factor livestock productivity. *Bull. Anim. Prod. Afr.*, 39 (1991) 257 - 269