

Principales helminthoses des bovins: enquête épidémiologique au niveau de deux abattoirs de la région d'El Tarf (Algérie)

M. Boucheikhchoukh^{1*}, Souad Righi¹, Scherazad Sedraoui¹, A. Mekroud² & A. Benakhla¹

Keywords: Cattle- Helminthosis- Abattoir survey- Epidemiology- El Tarf- Algeria

Résumé

De juillet 2010 à décembre 2011, une enquête épidémiologique portant sur les principales helminthoses des bovins a été réalisée et a concerné un total de 821 bovins sacrifiés aux abattoirs d'Ain El Assel et de Bouteldja. Les résultats enregistrés montrent que la fasciolose, l'hydatidose et l'oesophagostomose dominent avec des prévalences respectives de 52,4%, 30,9% et 31,3%. Coexistent avec ces pathologies: la paramphistomose, l'haemonchose, la dictyocaulose et la moniézirose avec des taux d'infestation respectifs de 19,2%; 17%; 15,4% et 11,1%. Globalement, l'intensité parasitaire de ces entités est faible. La provenance des bovins n'influe pas de manière significative sur la prévalence de ces pathologies ($p \geq 0,05$). Néanmoins, on note qu'Ain El Assel et Bouteldja sont les régions les plus touchées. Ce sont les femelles et les bovins de plus de 5 ans qui sont les plus parasités par ces helminthes, exception faite pour l'oesophagostomose où les jeunes mâles (1 à 3 ans) semblent les plus infestés. Par ailleurs, toutes les entités concernées sévissent durant toute l'année sauf pour l'haemonchose et la moniézirose qui disparaissent en décembre, la dictyocaulose qui est absente en janvier et la paramphistomose qui n'est pas observée en janvier et février.

Summary

Main Cattle Helminthosis: Epidemiological Investigation at Two Slaughters in the Area of El Tarf (Algeria)

From July 2010 to December 2011, an epidemiological survey on the main cattle helminthosis was conducted and involved a total of 821 cattle slaughtered at the abattoirs of Ain El Assel and Bouteldja. The results indicate that fasciolosis, hydatidosis and oesophagostomosis dominate with prevalences of 52.4%, 30.9% and 31.3% respectively. Coexist with these pathologies: paramphistomosis, haemonchosis, dictyocaulosis and monieziosis with prevalences of 19.2%, 17%, 15.4% and 11.1% respectively. Overall, the intensity of these parasitic entities is low. The origin of cattle does not affect significantly the prevalence of these pathologies ($p \geq 0.05$). However it is noted that Ain El Assel and Bouteldja are the most affected areas. Females and cattle over 5 years are the most infested, except for oesophagostomosis where young males (1-3 years) seem the most infested. In addition, all entities are observed throughout the year except for haemonchosis and monieziosis which disappear in December, dictyocaulosis which is absent in January and paramphistomosis which is not observed in January and February.

Introduction

Depuis plusieurs années, le parasitisme helminthique des bovins pose d'énormes problèmes de conduite d'élevage. Les parasites impliqués exercent une influence déterminante sur la santé et la productivité des animaux au pâturage.

Les traitements anthelminthiques restent le moyen de lutte le plus utilisé contre ces parasites. Mais, dans la plupart des régions d'Algérie, ces traitements sont utilisés de manière anarchique, incontrôlée et non orientée; ce qui pourrait conduire à l'installation d'un phénomène de chimiorésistance et par voie de conséquence à la persistance de ces helminthoses (4, 7).

Ces affections apparaissent pleinement intégrées au milieu par un important complexe d'hôtes intermédiaires qui assurent la pérennité des cycles évolutifs.

Le climat et les us de la région d'El Tarf jouent un rôle prépondérant dans le maintien des cycles de ces parasites à la faveur du milieu riche de ces zones humides d'une part et une forte population rurale vouée à l'élevage de rente d'autre part; ce qui fait d'elle l'une des régions les plus exposées de l'Est Algérien.

Les enquêtes précédentes réalisées au niveau des abattoirs de cette région démontrent que ces entités représentent un danger potentiel pour la santé publique, ce qui reflète un sous-contrôle des facteurs conduisant à leur apparition.

Il semble aujourd'hui nécessaire de recourir à une attitude de lutte consensuelle, alliant efficacité, facilité d'application et de mise en place, diminution du risque de rechute chez les animaux et si possible diminution du risque de transmission à l'homme.

1. Institut des Sciences Vétérinaires, Université d'El Tarf, B.P. 73, 36000 El Tarf, Algérie.

2. Département des Sciences Vétérinaires, Faculté des Sciences Naturelles et Vétérinaires, Université de Constantine, 25000 Constantine, Algérie.

Correspondance: M. Boucheikhchoukh Email: m.boucheikhchoukh@yahoo.fr

Reçu le 07.02.12 et accepté pour publication le 16.07.12.

Les objectifs visés sont d'évaluer les prévalences et les intensités d'infestation de ces affections d'une part et d'établir un suivi mensuel et saisonnier d'autre part.

Matériel et méthodes

L'enquête s'est déroulée de juillet 2010 à décembre 2011 et a concerné les bovins sacrifiés aux tueries d'Aïn Assel et Bouteldja provenant dans leur majorité des zones d'élevage environnantes.

Les bovins, retenus pour cette enquête et sacrifiés durant la période précitée, sont de race autochtone (Brune de l'Atlas) conduits en élevage extensif dans des zones proches des lacs ou dans les montagnes. Ces zones d'élevage sont situées dans les daïras suivantes: El Tarf, El Kala, Bouteldja, Drean et Bouhadjar.

Sur 821 animaux sacrifiés, 434 (52,8%) sont originaires de la daïra de Bouteldja; 324 (39,4%) sont issus de la daïra d'El Tarf; 30 (3,6%) proviennent de la daïra d'El Kala; 27 (3,2%) de la daïra Bouhadjar et 6 (0,7%) bovins sont de la daïra de Drean.

Les mâles constituent la population dominante avec 704 individus soit 85,7% des animaux sacrifiés.

La classe d'âge [1-3 ans] est la plus importante avec 488 (59,4%) sujets abattus suivie de la classe [3-5 ans] avec 185 sujets (22,5%). Le nombre des animaux de plus de 5 ans s'élève à 148 (18%).

L'examen des animaux sacrifiés s'est effectué à raison de deux fois par semaine. L'inspection a porté sur les organes cibles des helminthes recherchés à savoir le foie (*Fasciola hepatica*, *Echinococcus granulosus*); les poumons (*Echinococcus granulosus*, *Dictyocaulus* sp.) et l'appareil digestif (*Haemonchus* sp., *Moniezia* sp., *Oesophagostomum* sp., *Paramphistomum* sp.).

L'estimation de l'intensité de l'infestation se base globalement sur le dénombrement direct des parasites adultes, mais aussi sur le nombre de kystes présents pour *E. granulosus*, sur l'évaluation de la masse parasitaire pour *Moniezia* sp. (en grammes) et enfin sur le nombre de nodules intestinaux pour *Oesophagostomum* sp. Trois niveaux d'intensité ont été définis: faible, moyenne et forte (Tableau 1).

Pour chaque animal, toutes les informations liées à la provenance, l'âge et le sexe sont consignées sur une fiche.

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS (18) (Statistical Package for the Social Sciences v16), le test Chi deux χ^2 a été utilisé pour la comparaison des prévalences en fonction de la provenance des bovins, des mois d'étude et de l'âge.

Résultats

1. Prévalences et intensités

Le calcul des prévalences respectives pour chaque maladie démontre que la fasciolose prédomine avec un taux d'infestation de 52,4%; elle est suivie de l'oesophagostomose (31,3%), l'hydatidose (30,9%), la paramphistomose (19,3%), l'haemonchose (17%), la dictyocaulose (15,4%) et enfin la moniezirose avec un taux de 11,1%.

La fréquence des animaux faiblement infestés est très élevée pour toutes les pathologies alors que les animaux ayant une intensité parasitaire moyenne et forte sont moins nombreux.

2. Facteurs de risque

2.1. Influence de la provenance des animaux sur les prévalences helminthiques

Il a été constaté que les prévalences sont importantes et d'autant plus élevées quand il s'agit de zones jouxtant les lacs telles que Ain Assel située à proximité du lac Oubeira et Bouteldja qui est assez proche du Lac des Oiseaux. En contre partie, les zones plus ou moins éloignées des lacs présentent des prévalences relativement basses. Néanmoins, cette observation est contredite car il n'existe pas de relation significative ($p \geq 0,05$) entre les prévalences enregistrées et l'origine des animaux.

2.2. Influence mensuelle sur la réceptivité des bovins aux helminthoses

L'étude de l'évolution mensuelle de la prévalence des helminthoses bovines montre que ces pathologies

Tableau 1
Normes utilisés pour l'estimation de l'intensité parasitaire des bovins examinés

Critères d'évaluation	Parasites dénombrés	Intensité parasitaire		
		Faible	Moyenne	Forte
Nombre de parasites	<i>Fasciola hepatica</i>	≤ 20	20 à 50	≥ 50
	<i>Paramphistomum</i> sp.	≤ 100	100 à 1000	≥ 1000
	<i>Haemonchus</i> sp.	≤ 10	10 à 30	≥ 30
	<i>Dictyoculus viviparus</i>	≤ 10	10 à 30	≥ 30
	<i>Echinococcus granulosus</i>	≤ 5	5 à 10	≥ 10
Poids	<i>Moniezia expansa</i>	≤ 100 gr	100 à 200 gr	≥ 200 gr
Nombre de nodules	<i>Oesophagostomum</i> sp.	≤ 30	30 à 50	≥ 50

ne sévissent pas toutes de janvier à décembre. En effet, on observe pour la paramphistomose un creux d'activité de janvier à février précédé par un déclin progressif des taux d'infestation. Il en est de même pour l'haemonchose et la moniezirose dont les taux deviennent nuls en décembre et pour la dictyocaulose qui disparaît en janvier. Parallèlement, nous avons enregistré des pics d'infestation signalés en février, et de juillet à novembre pour la fasciolose; en mai, septembre et octobre pour la paramphistomose; en juillet pour l'hydatidose; juin et août pour l'haemonchose; juillet et octobre pour la moniezirose; février pour l'oesophagostomose; enfin juin et octobre pour la dictyocaulose (Figures 1 et 2).

D'une manière globale, l'intensité d'infestation est à dominance faible au cours de cette évolution mensuelle pour la plus part des vers. Cependant, il est judicieux de signaler la présence d'un cas de dictyocaulose obstructive rencontrée en février.

L'analyse statistique a montré qu'il n'y a pas eu de différence significative entre les mois d'étude ($p \geq 0,05$) en ce qui concerne l'hydatidose, la moniezirose et la dictyocaulose par contre, elle est significative pour la fasciolose ($p \leq 0,001$), la paramphistomose ($p \leq 0,01$), l'haemonchose ($p \leq 0,01$) et l'oesophagostomose ($p \leq 0,001$).

2.3. Influence de l'âge sur les prévalences

L'étude de l'effet de l'âge sur la réceptivité montre une différence significative entre les trois classes d'âges ($p < 0,0001$) pour la fasciolose, la paramphistomose et l'hydatidose. En revanche elle est non significative ($p \geq 0,05$) pour le reste des entités pathologiques. Une grande réceptivité des bovins appartenant à la classe d'âge - plus de 5 ans - a été notée excepté l'oesophagostomose qui semble sévir chez les jeunes de 1 à 3 ans.

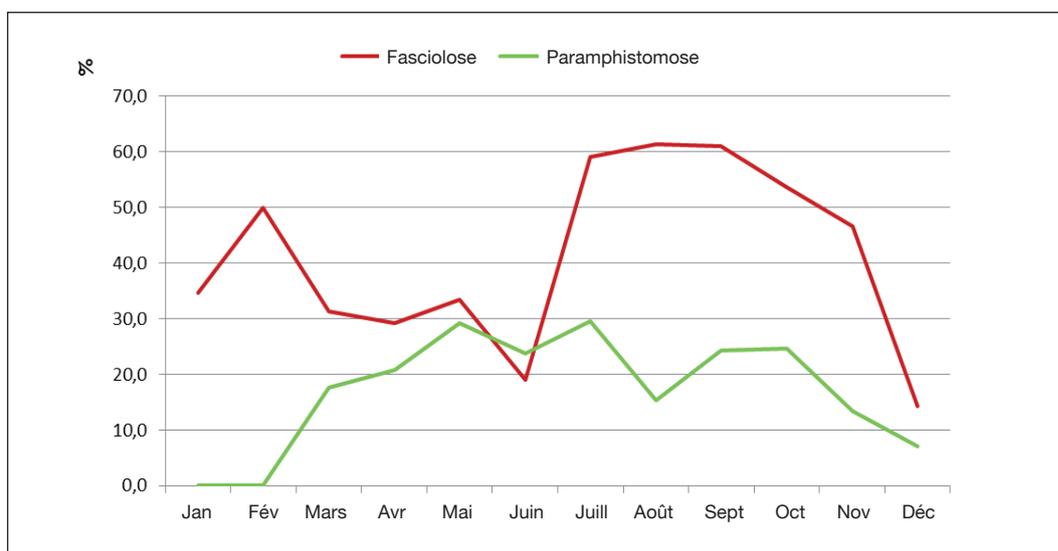


Figure 1: Evolution mensuelle des prévalences de la fasciolose et de la paramphistomose.

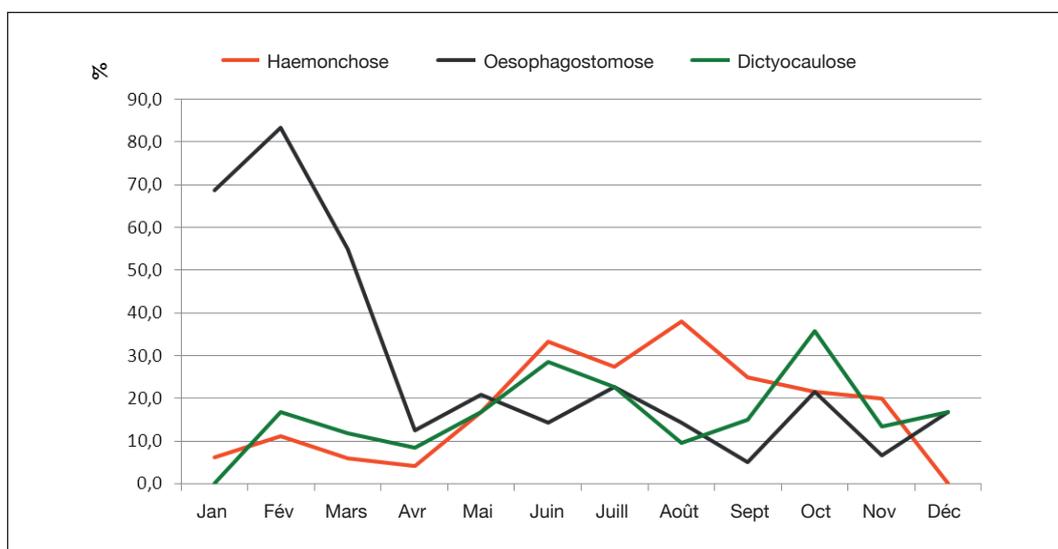


Figure 2: Evolution mensuelle des prévalences de l'haemonchose, l'oesophagostomose et la dictyocaulose.

Discussion

1. Douves hépatiques et ruminales

La prévalence de la fasciolose dans la région d'El Tarf est considérée comme importante si on la compare à celles observées par Bendiaf en 2011 (6) à Constantine et Skikda avec respectivement 7,5% et 13,2%, Mekroud *et al.* (16) quant à eux signalent en 2004 à Constantine et Jijel des prévalences respectives de 6,5% et 27,3% d'animaux infestés. Aissi *et al.* (2) de leur côté ont relevé une prévalence moyenne de 18,5% dans quelques élevages bovins du nord centre algérien ce qui est nettement inférieur à celle d'El Tarf.

Pour ce qui est de l'étude de la paramphistomose, il faut noter que la prévalence de cette parasitose dans la région d'El Tarf est considérée comme importante (19,3%) si on la compare à celles observées par Titi *et al.* (20) qui ont enregistré une prévalence de 12,1% à Jijel et 1,2% à Constantine.

L'analyse de ces valeurs laisse apparaître de grandes fluctuations de la prévalence qui pourrait être liée à de nombreux facteurs, tels le lieu d'élevage des animaux, les biotopes, le climat, l'âge ou encore l'absence de programme de lutte intégrée.

Les deux trématodoses sont présentes dans la quasi-totalité de la wilaya d'El Tarf. La présence de ces parasites dans la région est connue, mais aucune donnée concernant la partie ouest de cette région n'est disponible à ce jour. Cela peut être expliqué par le fait que les zones d'où proviennent les animaux dépendent des abattoirs d'Ain El Assel et Bouteldja, siège de notre enquête contrairement à la zone ouest qui dépend de l'abattoir de Drean mais aussi d'autres abattoirs. Par ailleurs, la partie nord-est de la Wilaya est connue pour être la région la plus humide du pays. Celle-ci est très riche en ressources hydriques: deux grands barrages, quatre lacs et de nombreux ruisseaux; autant d'indicateurs de l'infestation.

Pour le facteur âge, Mekroud *et al.* (16) indiquent que les bovins jeunes (≤ 2 ans) sont plus sujets à l'infestation, contrairement à Hope Cawdery (13) et Gonzalez-Lanza *et al.* (12), qui affirment que la prévalence augmente progressivement avec l'âge des animaux pour être supérieure à 35% à l'âge de huit ans. En ce qui concerne la paramphistomose, si les animaux adultes apparaissent plus parasités que les jeunes bovins, il faut cependant remarquer que ces derniers sont atteints aussi, et de manière relativement importante. Peu de références comparant l'infestation des jeunes bovins et des adultes sont disponibles. Szmidi-Adjidé *et al.* (19) n'avaient pas mis en évidence de différence significative entre ces deux classes d'âge. Pour la plupart des cas, ce sont les animaux âgés qui sont les plus touchés. Ceci pourrait être expliqué par la longue survie des vers adultes et l'absence de réponse immune efficace.

2. Hydatidose et moniezirose bovine

En Italie, Rinaldi *et al.* cité par Kayoueche (13) réalisent une enquête épidémiologique dans le Sud chez les bovins, et révèle que ces animaux ne jouaient aucun rôle dans la persistance de l'hydatidose (aucun kyste n'étant fertile) mais sont plutôt des indicateurs de l'infection dans les zones d'endémies mais les travaux entrepris en Algérie par Benchikh-Elfegoun *et al.* (5) ont montré que la fertilité des kystes d'origine bovine variait de 51% à 70%.

Globalement, une prévalence de 30,9% montre la persistance d'un environnement hautement contaminé par les fèces des chiens qui contiennent les œufs embryonnés infectants, ce qui souligne le contrôle insuffisant de l'infection chez l'hôte définitif avec un nombre élevé de chiens en liberté autour des troupeaux.

Pour ce qui est de la moniezirose bovine, la prévalence retrouvée lors de notre enquête est de 11,1%. Elle est proche de celle signalée en 2005 par Borthakur et Das (19,6%) (8); par contre, elle est faible si on la compare avec celle relevée par une enquête réalisée en 1984 au Niger (3), où on a noté une prévalence d'infestation par la moniezirose de 53%. Cette pathologie semble présenter une recrudescence en fin de saison des pluies mais on a pu constater que la variation de la prévalence en fonction des mois n'est pas vraiment significative ($p \geq 0,05$). Il en est de même en ce qui concerne la provenance des animaux ($p \geq 0,05$). Ces résultats concordent avec ceux retrouvés par Gherissi et Kerouaz en 2008 (11).

Daynes, (7) mentionne que ce sont souvent les animaux de 4 à 12 mois qui sont porteurs de *Moniezia* dans leur intestin grêle, cela va à l'encontre des résultats obtenus lors de notre étude où nous avons montré que le facteur âge n'influence pas la prévalence de la maladie ($p \geq 0,05$).

3. Strongyloses digestives et respiratoires

L'Haemonchose se distingue dans la région d'El Tarf avec une prévalence de 17%. Celle-ci est estimée faible comparée à celles observées par Achi (1) qui enregistre en Côte d'Ivoire une prévalence élevée de 98% représentant 95% de l'intensité parasitaire abomasale. Mais aussi à celle décrite par Ndao *et al.* (17) au Sénégal, où ils signalent que *H. contortus* était rencontré chez 92% des bovins examinés. Cette prévalence est sous la dépendance de facteurs climatiques. En effet, cette pathologie mortelle pour les jeunes atteint son pic maximal pendant les étés (juin et août dans notre cas) chauds et humides. Mais Zinsstag (22) en Gambie, montre que dans les zones centre de ce pays, un pic d'infestation est observé au mois d'octobre, par contre dans la zone nord, il est observé au mois de mars. Ces résultats ne coïncident pas avec ceux obtenus dans notre étude ce qui

est notamment dû à la différence des conditions climatiques, surtout la température et l'humidité qui influencent énormément le cycle de ce parasite. Le facteur âge quant à lui semble ne pas avoir de relation significative ($p \geq 0,05$) avec la prévalence de la maladie.

L'oesophagostomose sévit à El Tarf avec un taux de 31,3%; ce dernier est inférieur à celui enregistré par Achi (1) qui signale une prévalence de 69% par contre, il est supérieur aux résultats de Gherissi et Kerouaz (11) qui mentionnent à El Tarf un taux de 13,3%; ce qui nous indique que la maladie gagne du terrain d'une année à une autre dans cette région. Toutefois, l'enquête menée par Waruiru (21) révèle des prévalences d'infestation par l'oesophagostomose respectives de 35% et 38,4%; ce qui est très proche de nos résultats. Il ressort de notre étude que l'oesophagostomose est une affection hivernale sévissant surtout chez les jeunes bovins et évoluant sous de faibles intensités.

D'un autre côté, Il apparaît que la dictyocaulose occupe la sixième place dans les principales pathologies parasitaires rencontrées aux abattoirs d'Ain El Assel et Bouteldja. Elle se dégage avec une prévalence dont la valeur (15,4%) est supérieure à celle rapportée par Jiménez (14) au Costa Rica qui mentionnent un taux de 10,8%. D'après notre étude, les bovins sont beaucoup plus touchés par la dictyocaulose en été et en automne. Cela peut être expliqué par la clémence de l'hiver pendant la période d'étude, à la faveur d'une contamination résiduelle importante de la pâture. En parallèle, à la sortie de l'hiver, les bovins ont des compétences immunitaires diminuées vis-à-vis des dictyocauloses. Mais cela n'est pas suffisant pour déclencher la dictyocaulose maladie comme le prouvent Camuset et Argente (9) qui affirment que la dictyocaulose maladie ne se déclenche que si de nombreuses L_3 sont ingérées par des animaux non

immunisés. Les mêmes auteurs se sont penchés sur le facteur âge et contrairement à nos résultats ce sont les jeunes bovins de première saison de pâture, qui n'ont pas encore développé leur immunité contre ces strongles, qui sont les plus affectés.

Conclusion

L'infestation des bovins par les principaux helminthes dans la région d'El Tarf est présente durant toute l'année avec une grande variabilité dans les prévalences des différentes entités. Néanmoins, trois pathologies prédominantes, il s'agit de la fasciolose et l'hydatidose dont le caractère zoonosique n'est pas à ignorer mais aussi de l'oesophagostomose.

La prédominance de la fasciolose dans cette région est essentiellement liée à des facteurs géo-climatiques favorables au développement et à la pullulation de la limnée tronquée. Par contre, le taux obtenu pour la paramphistomose ne refléterait pas la présence réelle de cette parasitose dans la région étant donné que l'hôte intermédiaire de cette trématodose est représenté également par *Galba truncatula*.

La prévalence de l'hydatidose (30,9%) reflète les conditions socio-écologiques qui règnent dans la région et qui permettent son extension (abattage clandestins, abondance des chiens autour des troupeaux).

En tout état de cause, le parasitisme helminthique des bovins doit être considéré comme une priorité en matière de santé animale dans la région. De ce fait, il convient de mettre en place un programme de lutte portant prioritairement sur les modalités de contrôle et les moyens de lutte et de prophylaxie et ce afin de maîtriser ces helminthoses ou du moins diminuer l'incidence de ces maladies qui causent d'importantes pertes économiques.

Références bibliographiques

1. Achi Y.L., Zinsstag J., Yéo N., Dea V. & Dorchie P.H., 2003, Les nématodes gastro-intestinaux des bovins de la région des savanes de la Côte-d'Ivoire: enquête d'abattoir. *Revue Méd. Vét.* **154**, 2, 105-112.
2. Aissi M., Harhoura Kh., Gaid S. & Hamrioui B., 2009, Etude préliminaire sur la prévalence de la fasciolose due à *Fasciola hepatica* dans quelques élevages bovins du nord Algérien (la Mitidja). *Société de pathologie exotique de l'institut pasteur de paris*. Courte note, *Bull Soc Pathol Exot.* **102**, 3, 177-8.
3. Anonyme, 1984, Enquêtes sur les helminthiases du bétail dans le département de Zinder (Rép. du Niger).
4. Bachtarzi K., 2008, Les anthelminthiques des ruminants en Algérie: efficacité et chimiorésistance. Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magistère en Sciences Vétérinaires, Université D'El Tarf (Algérie).
5. Benchikh-Elfegoun M.C., 2008, Outils moléculaires et immunologiques utilisés pour évaluer l'épidémiologie de l'échinococcose kystique. Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat d'état en Sciences Vétérinaires, Université D'El Tarf (Algérie).
6. Bendiaf H., 2011, Contribution à l'étude de la distomatose à *Fasciola hepatica* (Linné, 1758): aspects parasitologique et sérologique. Mémoire de Magistère en hygiène alimentaire, Université Mentouti Constantine (Algérie).
7. Bentounsi B., Zouiouech H., Benchikh-Elfegoun M.C., Kohil K. & Cabaret J., 2003, Efficacité comparée des spécialités d'albendazole distribuées en Algérie. *Revue Méd. Vét.* **154**, 10, 649-652
8. Borthakur S.K. & Das M.R., 2005, Incidence of monieziosis in cattle and buffalo calves of Assam. *Journal of Veterinary Parasitology*, **19**, 2, 173-174.
9. Camuset Ph. & Argente G., 2006, Dictyocaulose des bovins adultes, un défi pour le praticien. *Recueil des conférences des Journées Nationales des GTV, Dijon 2006*, 351-354.
10. Daynes P., 1964, Note sur les helminthoses des animaux domestiques reconnues à Madagascar. *Rev Elev Med Vet Pays Trop.* **17**, 3, 477-490.
11. Gherissi D.E. & Kerrouaz A., 2008, Situation des helminthoses des bovins sacrifiés à l'abattoir d'Ain El Assel. Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire, Université D'El Tarf (Algérie).
12. Gonzalez-Lanza C., Manga- Gonzalez Y., Del-Pozo-Carnero P. & Hidalgo-Arg-Uello R., 1989, Dynamics of elimination of the eggs of *Fasciola hepatica* (trematoda, digenea) in faeces of cattle in the porma basin, Spain. *Vet. Parasitol.* **34**, 35-43.
13. Hope Cawdery M.J., 1984, Review of the economic importance of fasciolosis in sheep and cattle. *Irish. Vet. News.* 14-22.
14. Jiménez A.E., Montenegro V.M., Hernández J., Dolz G., Maranda L.,

- Galindo J., Epe C. & Schnieder T., 2007, Dynamics of infections with gastrointestinal parasites and in dairy and beef cattle from Costa Rica. *Veterinary Parasitology*, **148**, 262-271.
15. Kayoueche F.-Z., 2009, Épidémiologie de l'hydatidose et de la fasciolose chez l'animal et l'homme dans l'est Algérien. Thèse de Doctorat ès en épidémiologie. Université Mentouti Constantine (Algérie).
16. Mekroud A., Benakhla A., Vignoles P. & Rondeleaud D., 2004, Preliminary studies on the prevalences of natural fasciolosis in cattle, sheep, and the host snail *Galba truncatula* in north-eastern Algeria. *Parasitol. Res.* **92**, 502-505.
17. Ndao M., Belot J., Zinsstag J. & Pfister K., 1995, Epidémiologie des nématodes gastro-intestinaux des bovins dans la zone sylvo pastorale au Sénégal. *Revue de Médecine Vétérinaire*, **146**, 2, 129-134.
18. Statistical Package for the Social Sciences, SPSS, 2007, Version 16. IBM SPSS software for predictive analytics.
19. Szmidt-adjidé V., Abrous M., Adjide CC., Dreyfuss G., Lecompte A., Cabaret J. & Rondelaud D., 2000, Prevalence of *Paramphistomum daubneyi* infection in cattle in central France. *Vet. Parasitol.* **87**, 133-138.
20. Titi A., Mekroud A. & Rondelaud D., 2009, La paramphistomose gastro-duodenale bovine dans le nord-est algérien: étude préliminaire. 1^{ères} journées maghrébines d'épidémiologie animale. 09-10 mai 2009. Université Saad Dahlab (Algérie).
21. Waruiru R.M., Nansen P., Kyvsgaard NC., Thamsborg SM., Munyua WK., Gathuma JM. & Bøgh HO., 1998, An abattoir survey of gastrointestinal nematode infections in cattle in the central highlands of Kenya. *Vet Res Commun.* **22**, 5, 325-334.
22. Zinsstag J., 2000, Gastrointestinal nematodes of N'Dama cattle in the Gambia: effects on productivity and options for control. PHD Thesis, Prince Leopold Institute of Tropical Medicine, Antwerp (Belgium).

M. Boucheikhchoukh, Algérien, Médecin vétérinaire, Institut des Sciences Vétérinaires, Université d'El Tarf, BP. 73, 36000 El Tarf, Algérie.

Souad Righi, Algérienne, Magister en Sciences Vétérinaires Maître-assistante chargée de cours. Institut des Sciences Vétérinaires, Université d'El Tarf, BP. 73, 36000 El Tarf, Algérie.

Scherazad Sedraoui, Algérienne, Magister en Biologie, Maître-assistante chargée de cours, Institut des Sciences Vétérinaires, Université d'El Tarf, BP. 73, 36000 El Tarf, Algérie.

A. Mekroud, Algérien, Doctorat d'état en Sciences Vétérinaires, Professeur, Département des Sciences Vétérinaires, Faculté des Sciences, Université de Constantine, 25000 Constantine, Algérie.

A. Benakhla, Algérien, Doctorat d'état en Médecine Vétérinaire, Professeur, Institut des Sciences Vétérinaires, Université d'El Tarf, BP. 73, 36000, El Tarf, Algérie.