



**HAL**  
open science

# Variations saisonnières de l'infestation par *Fasciola hepatica* chez la chèvre dans la région du Haouz (Maroc)

K Khallaayoune, M El Hari

► **To cite this version:**

K Khallaayoune, M El Hari. Variations saisonnières de l'infestation par *Fasciola hepatica* chez la chèvre dans la région du Haouz (Maroc). *Annales de Recherches Vétérinaires*, 1991, 22 (2), pp.219-226. hal-00902023

**HAL Id: hal-00902023**

**<https://hal.science/hal-00902023v1>**

Submitted on 11 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Article original

Variations saisonnières de l'infestation  
par *Fasciola hepatica* chez la chèvre  
dans la région du Haouz (Maroc)

K Khallaayoune\*, M El Hari

Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, département de parasitologie et  
maladies parasitaires, BP 6202, Rabat-Instituts, Maroc

(Reçu le 23 octobre 1990; accepté le 29 janvier 1991)

**Résumé** – La prévalence et le degré d'infestation par *Fasciola hepatica* ont été déterminés, tous les mois durant une année, sur des chèvres abattues dans la région du Haouz, en corrélation avec la dynamique des populations de *Lymnaea truncatula*. Le taux d'infestation a atteint des valeurs élevées en hiver (23,8 % en janvier) et en été (17,1 % en août), et était relativement réduit au printemps et en début d'été. Les animaux infestés avaient une charge parasitaire de 1 à 48 douves. Une moyenne de 13 douves par chèvre a été enregistrée en juillet. Les populations de limnées ont été observées au niveau de leur gîte au cours de toute l'année, mais leur densité était plus élevée pendant les mois chauds de l'été (juillet et août). Les mollusques infestés par *F hepatica* ont été rencontrés aux mois de février, juin, juillet et août; leur taux d'infestation ne dépassait pas 3 %. Toutes ces données ont permis d'admettre que les principales périodes de transmission de la fasciolose étaient le printemps et l'automne; néanmoins les possibilités d'infestation en dehors de ces périodes étaient probables. Par ailleurs, la réceptivité des caprins à l'infestation par *F hepatica* serait similaire à celle des ovins.

**Fasciola / Lymnaea / épidémiologie / chèvre / Maroc**

**Summary** – Seasonal variations of *Fasciola hepatica* infection in goats in the Haouz area (Morocco). The prevalence and level of infection with *Fasciola hepatica* were assessed monthly over a 12-month period in goats slaughtered in the Haouz area, in correlation with the dynamics of *Lymnaea truncatula* populations. The infection rate was high in winter (23.8 % in January), and summer (17.1 % in August), and relatively low in spring and at the beginning of autumn. The infected animals had a fluke burden range of 1-48; a mean of 13 was recorded in July. *Lymnaeid* snails were observed in their habitat throughout the year, but were more abundant during the hot months (July and August). Snails infected with *F hepatica* were found in February, June, July and August; their infection rate did not exceed 3 %. These data enabled us to hypothesize that the main periods for transmission of fascioliasis were spring and fall; however, potential infections during other periods of the year were possible. The susceptibility of goats to infection with *F hepatica* appears to be similar to that reported in sheep.

**Fasciola / Lymnaea / epidemiology / goat / Morocco**

\* Correspondance et tirés à part

## INTRODUCTION

*Fasciola hepatica* est un trématode parasite du foie des mammifères herbivores et quelquefois de l'homme. Le développement de ce parasite nécessite le passage par un mollusque pulmoné d'eau douce, *Lymnaea truncatula*, dont les capacités d'adaptation au milieu dans lequel il vit sont diverses (Ollerenshaw, 1959; Euzeby, 1971; Morel-Vareille, 1973).

La fasciolose due à *F hepatica* est très répandue dans la quasi-totalité du monde, chez les bovins (Boray, 1969), les ovins (Ross, 1967; Reid *et al*, 1970) et les équins (Pandey, 1983). Les caprins, non plus, n'échappent pas à l'infestation par *F hepatica* (Leathers *et al*, 1982). L'épidémiologie de la fasciolose est intimement liée au mode d'élevage et aux conditions climatiques de chaque pays. La réceptivité de la chèvre à l'infestation par *F hepatica* n'a fait l'objet que de quelques études sommaires et éparses (Reddington *et al*, 1986; Swarup *et al*, 1986; Foreyt, 1988). Aussi, nous ne disposons pas de données sur l'importance de la maladie chez la chèvre élevée en zone méditerranéenne. Au Maroc, l'élevage caprin est concentré surtout dans les régions montagneuses et arides où l'extension du réseau d'irrigation a créé des foyers malacologiques favorables à la transmission de la fasciolose.

L'objet du présent travail a été d'évaluer l'incidence saisonnière de la fasciolose chez la chèvre en corrélation avec la dynamique des populations de limnées et les variations du climat.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Région d'étude

Cette étude a été conduite de janvier à décembre de l'année 1988, dans la région du Haouz à 80 km au nord-est de la ville de Marrakech. C'est une plaine, à vocation agricole, qui est pourvue d'un grand réseau d'irrigation moderne composé de canaux cimentés ouverts.

Les données météorologiques de la région ont été fournies par le Centre national de météorologie de Casablanca. Le climat a été marqué par un été chaud et sec et un hiver doux et relativement humide. Le mois le plus chaud de l'année était août avec une température maximale de 45 °C et le mois le plus froid était janvier avec une température minimale de 5 °C. Néanmoins, au cours de l'année, les températures moyennes journalières fluctuaient entre 10 et 30 °C. La pluviométrie annuelle était de 400 mm.

Le souk hebdomadaire du village d'El Attaouia a été choisi parcequ'il est doté d'un petit abattoir rural qui ne reçoit que des animaux élevés dans la région du Haouz.

### Animaux

Un total de 802 foies de chèvres originaires de la région a été examiné. Trois à quatre fois par mois, pendant une année, tous les foies de chèvres abattues ont été minutieusement examinés, puis incisés longitudinalement pour mettre en évidence des lésions de cholangite et/ou de migration de jeunes douves. Les foies saisis pour fasciolose ont été incisés le long des canaux biliaires puis découpés en petites tranches pour la recherche des douves qui auraient échappé au premier examen.

Des prélèvements de matières fécales ont été effectués sur chaque chèvre destinée à l'abattage. Les animaux ont été identifiés à l'aide d'un numéro placé autour de la nuque et maintenu jusqu'à éviscération. Après inspection des foies, seules les fèces issues d'animaux infestés ont été retenues.

## Coproscope

Deux grammes de fèces ont été triturés dans un mortier en présence de 30 ml d'une solution de détergent à 0,5 %. Le contenu a été filtré à travers un tamis à maille de 150  $\mu\text{m}$ , puis laissé sédimenter 3 min dans des tubes à essai. Le surnageant a été éliminé par aspiration et le sédiment relavé avec la solution de détergent puis laissé décanter comme précédemment décrit. Cette opération a été répétée 2 fois avec la solution de détergent puis une dernière fois avec l'eau du robinet. Le sédiment a été coloré avec 1-2 gouttes de bleu de méthylène à 0,1 % et examiné au microscope. Les œufs de *F hepatica* apparaissaient jaunes sur un fond bleu. L'élimination des œufs de douve a été exprimée en nombre d'œufs par g de fèces (OPG).

## Estimation de la densité des limnées

L'étude de l'activité saisonnière des limnées a été entreprise dans un gîte situé à 2 km environ du village d'El Attaouia à la jonction de 2 grandes superficies agricoles. Cet habitat reçoit l'eau d'irrigation toute l'année et sert de pâturage pour les animaux de la région. Il a été découpé préalablement en 4 sites de superficie égale ( $4 \times 10 \text{ m}^2$ ) dont chacun faisait l'objet d'une seule visite une fois tous les 4 mois afin d'éviter un épuisement éventuel de la population des mollusques.

La densité des limnées a été estimée selon la méthode décrite par Malone *et al* (1984) avec quelques modifications. Un cadre de  $0,1 \text{ m}^2$  a été placé au niveau de 4 endroits du site choisis au hasard. Toute la surface du sol délimitée par le cadre a été prélevée avec toutes les plantes qui s'y trouvaient jusqu'à une profondeur de 10 cm de sol. Les limnées ont été dénombrées et mesurées, et ont subi ensuite le test d'émission cercarienne. Les grappes d'œufs récoltées dans chaque prélèvement ont été incubées à  $24^\circ\text{C}$  et identifiées après éclosion. Le nombre de mollusques dénombrés dans les 4 prélèvements a été ramené à une valeur moyenne pour une surface de  $1 \text{ m}^2$ . Le

dénombrement n'a porté que sur *L truncatula*.

## Test d'émission cercarienne

Chaque limnée a été placée individuellement dans une cupule contenant l'eau de rivière artificielle ( $\text{FeCl}_3$  : 0,125 mg/l;  $\text{CaCl}_2$  : 27,5 mg/l;  $\text{MgSO}_4$  : 25 mg/l;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  : 8,5 mg/l; pH 7,2) et exposée à la lumière 24 h. Quand l'émission cercarienne n'a pas eu lieu, les limnées ont été disséquées sous la loupe pour mettre en évidence la présence des formes larvaires de *F hepatica*.

## RÉSULTATS

Les variations saisonnières du taux d'infestation (prévalence) et du degré d'infestation des chèvres ont été regroupées sur la figure 1. Pendant la période d'été, le degré d'infestation a présenté des valeurs élevées qui ont atteint une moyenne de 13 douves par animal en juillet. Les taux d'infestation les plus élevés ont été observés en hiver (23,8 % en janvier) et en été (17,1 % en août), et étaient relativement réduits au printemps et en début d'automne.

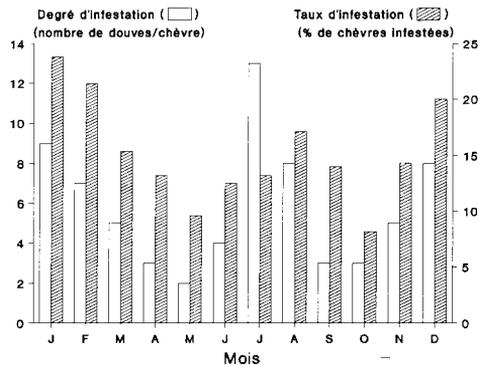


Fig 1. Variation saisonnière du taux d'infestation (prévalence) et du degré d'infestation des chèvres.

**Tableau I.** Degré d'infestation par *F hepatica* et élimination moyenne des œufs chez les chèvres infestées.

Nombre de douves/chèvre	Nombre de chèvres	Sexe		Oeufs éliminés (Nombre/g fèces)
		mâle	femelle	
1-5	54	37	17	10
6-10	40	18	22	15
11-48	18	5	13	65

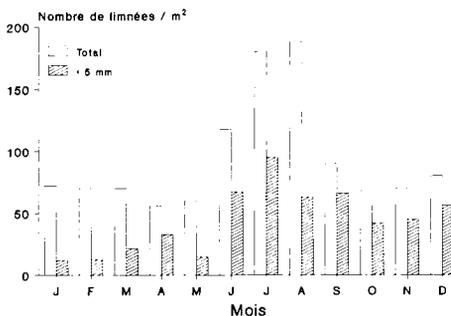
Sur les 802 foies de chèvres examinés, 112 étaient infestés par *F hepatica* soit 13,9 %. La charge parasitaire variait de 1 à 48 douves par animal infesté (tableau I). L'examen coproscopique a montré que le nombre moyen d'œufs éliminés était de 10/g de fèces pour les animaux qui hébergeaient un nombre réduit de douves (< 10), et ne dépassait pas 65 pour ceux ayant entre 11 et 48 douves par animal.

Au niveau du gîte prospecté, les limnées tronquées ont été observées au cours de toute l'année, mais leur densité a subi des fluctuations saisonnières (fig 2). En hiver, les populations de limnées, représentant la génération parentale, étaient compo-

sées d'individus de taille moyenne et grande. Bien que leur activité ait été maintenue, leur capacité de ponte était très réduite et se limitait à l'émission de très petites masses d'œufs renfermant une moyenne de 6 œufs. À partir du mois de mars et pendant toute la période de l'été, de nombreuses grappes d'œufs de *L truncatula* ont été récoltées, témoignant d'une forte activité sexuelle.

Au cours de l'été et de l'automne, un taux de mortalité élevé a été enregistré chez les limnées adultes. Dès le début de l'automne, de nombreuses jeunes limnées sont apparues parmi les mollusques de la nouvelle génération (fig 2).

Parmi un total de 4 488 *L truncatula* examiné pour la présence de larves de *F hepatica*, seules les limnées récoltées aux mois de février, juin, juillet et août étaient infestées. Le taux d'infestation le plus élevé (3 %) a été observé au mois d'août.

**Fig 2.** Densité totale des limnées et densité des limnées dont la taille est inférieure à 5 mm.

## DISCUSSION

Dans les élevages traditionnels du Maroc, les caprins, contrairement aux ovins, bénéficient rarement de traitement anthelminthique. En ce sens, la charge parasitaire des ani-

maux abattus constitue un bon révélateur du niveau d'infestation parasitaire auquel les animaux seraient exposés sur les pâturages.

Les résultats obtenus dans cette étude ont montré que le taux et le degré d'infestation les plus élevés ont été observés en été et en hiver. Ceci démontre que les principales périodes de transmission de la fasciolose dans la région du Haouz seraient le printemps et l'automne, ce qui n'exclut pas la possibilité d'infestations secondaires des animaux en dehors de ces périodes. Des études épidémiologiques dans la zone pastorale du Moyen-Atlas, par utilisation de moutons traceurs, ont révélé des résultats similaires (Khallaayoune *et al*, 1991). Dans certains pays d'Europe, où les températures hivernales sont défavorables au développement du parasite, l'infestation des pâturages se situe à la fin du printemps et au début de l'été (Euzéby, 1971; Ollerenshaw, 1971; Armour, 1975).

Au Maroc, les animaux sont maintenus sur le pâturage pendant toute l'année et, par conséquent, restent exposés à de multiples infestations helminthiques (Dakkak et Ouhelli, 1988). Dans la région du Haouz, les animaux auraient été infestés au cours de toute l'année, mais à un degré plus élevé au printemps et en automne. En effet, bien que la chaleur soit létale pour les métacercaires et limite leur viabilité (Olsen, 1947; Ollerenshaw, 1959; Armour *et al*, 1970), une partie aurait survécu aux chaleurs de l'été dans les microclimats créés autour des canaux d'irrigation. Par ailleurs, pendant les périodes sèches de l'été, les animaux en quête d'herbe fraîche fréquentent le pourtour des canaux d'irrigation et des rivières où, sou-

vent, toutes les conditions favorables à la transmission du parasite sont réunies. En hiver, la survie des métacercaires issues de l'infestation des limnées en automne peut, par conséquent, être responsable de l'infestation des animaux dès le début du printemps. Des études en Grande-Bretagne et en Australie (Ollerenshaw, 1959; Armour *et al*, 1970; Meek et Morris, 1979) ont démontré qu'une grande proportion de métacercaires restait infestante sur l'herbe après l'hiver, mais ne survivait que quelques semaines en été.

Parmi les chèvres qui hébergeaient une charge parasitaire élevée, certaines étaient âgées de 6 ans et plus. La résistance des animaux âgés a été bien établie pour plusieurs infestations helminthiques (Stewart et Gordon, 1953; Herlich, 1960; Brunsdson, 1962; Gibson et Parfitt, 1972; Gallie, 1973), mais dans le cas de la fasciolose, le mouton, contrairement au bovin (Ross, 1967; Doyle, 1971; Doy et Hughes, 1984), est incapable de résister aux réinfestations par *F hepatica* (Sinclair, 1967, 1971; Rushton, 1977; Knight, 1980). Il est très probable que la chèvre, aussi, soit incapable de développer avec l'âge, une résistance aux réinfestations par *F hepatica*.

L'influence de la race sur la réceptivité des animaux à l'infestation par la douve du foie a été largement étudiée chez plusieurs espèces animales (Castelino et Prenton, 1979; Boyce *et al*, 1989; Courtney, 1986). Il est certain que chez la chèvre, il y aurait également des races plus résistantes que d'autres. En dépit de cette possibilité, les risques d'infestations massives sont souvent plus faibles que chez le mouton, du fait

que la chèvre, contrairement au mouton et au bovin, est élevée dans des zones arides ou montagneuses. De plus, son comportement alimentaire est sélectif pour les broussailles et les feuilles d'arbres, ce qui l'exposerait moins à l'infestation par *F hepatica*.

La cinétique d'évolution de *L truncatula*, hôte intermédiaire de *F hepatica*, a montré que les limnées étaient actives pendant toute l'année. Les populations de limnées de la nouvelle génération connaissent leur plein développement au cours des mois chauds de l'été après lesquels un petit effectif seulement survivra à l'hiver pour constituer la future génération parentale au printemps prochain. Parmi celle-ci figurera également une génération supplémentaire apparue en automne et qui serait le produit de la ponte de la nouvelle génération.

Les pics d'activité maximale de *L truncatula* ont été rencontrés principalement en été. Cette particularité serait due au fait qu'en été la couverture végétale et l'abondance en eau d'irrigation au niveau des gîtes a créé un microclimat très favorable pour la reproduction des limnées et la survie des formes libres et intramollusques de *F hepatica*. Néanmoins, les conditions climatiques favorables à la transmission du parasite n'ont été rencontrées qu'au printemps et en automne.

Étant donné que les températures moyennes journalières étaient comprises entre 10 °C et 30 °C pendant toute l'année, de nombreuses limnées sont restées actives, et très peu rentraient en estivation ou en hibernation. Kendall (1949) a rapporté que chez les limnées en activité

continue, la durée de vie ne dépassait pas une année. Ceci expliquerait la forte mortalité enregistrée chez la génération parentale dont une grande proportion serait morte de sénilité en été et en automne.

L'étude des variations saisonnières de l'activité des limnées dans la région du Haouz a démontré que l'épidémiologie de la fasciolose dans cette région présente des caractéristiques particulières. La température relativement élevée et la présence d'eau en permanence constituent le principal facteur qui détermine la survie du parasite et le développement de *L truncatula*.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs expriment leurs remerciements à la direction de l'élevage et aux services vétérinaires de la région d'El Attaouia pour les facilités mises à leur disposition lors du déroulement de cette étude.

Ce travail a été réalisé grâce à une bourse de recherche (B/1106-1) de la Fondation internationale pour la science, Suède.

## RÉFÉRENCES

- Armour J (1975) The epidemiology and control of bovine fascioliasis. *Vet Rec* 96, 198-201
- Armour J, Urquhart GM, Jennings FW, Reid JFS (1970) Studies of ovine fascioliasis. II. The relationship between the availability of metacercariae of *Fasciola hepatica* on pastures and the development of clinical disease. *Vet Rec* 86, 274-277
- Boray JC (1969) Experimental fascioliasis in Australia. *Adv Parasitol* 7, 96-210
- Boyce WM, Courtney CH, Loggins PE (1987) Resistance to experimental in-

- fection with *Fasciola hepatica* in exotic and domestic breed of sheep. *Int J Parasitol* 17, 1233-1237
- Brunsdson RV (1962) Age resistance of sheep to infection with nematode *Nematodirus filicollis* and *Nematodirus spathiger*. *N Z Vet J* 10, 1-6
- Castelino JB, Preston JM (1979) The influence of breed and age on the prevalence of bovine fascioliasis in Kenya. *Br Vet J* 135, 198-203
- Courtney CH (1986) Host genetic factors in helminth control in sheep. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2, 433-438
- Dakkak A, Ouhelli H (1988) Impact on productivity and epidemiology of gastrointestinal and lungworm parasites in sheep in Morocco. In: *Increasing Small Ruminant Productivity in Semi-arid Areas*, (Thomson & Thomson eds), Kluwer Acad Publ, Dordrecht 243-255
- Doy TG, Hughes DL (1984) *Fasciola hepatica*: site of resistance to reinfection in cattle. *Exp Parasitol* 57, 274-278
- Doyle JJ (1971) Acquired immunity to experimental infection with *Fasciola hepatica* in cattle. *Res Vet Sci* 12, 527-534
- Euzeby J (1971) Ecologie et biologie de *Limnea truncatula* en Europe. *Cah Med Vét* 40, 283-289
- Foreyt WJ (1988) Efficacy and safety of albendazole against induced *Fasciola hepatica* infections in goats. *Vet Parasitol* 26, 261-264
- Gallie GJ (1973) The development of acquired resistance and age resistance to *Nematodirus battus* in the laboratory rabbit. *J Helminthol* 47, 369-376
- Gibson TE, Parfitt JW (1972) The effect of age on the development by sheep of resistance to *Trichostrongylus colubriformis*. *Res Vet Sci* 13, 529-535
- Herlich H (1960) Age resistance of cattle to nematodes of the gastrointestinal tract. *J Parasitol* 46, 392-397
- Kendall SB (1949) Bionomics of *Lymnaea truncatula* and parthenitae of *Fasciola hepatica* under drought conditions. *J Helminthol* 13, 57-68
- Khallaayoune K, Stromberg BE, Dakkak A, Malone JB (1991) Seasonal dynamics of *Fasciola hepatica* burdens in grazing Timahdit sheep in Morocco. *Int J Parasitol* (in press)
- Knight RA (1980) Response of lambs to challenge infections after repeated inoculations with *Fasciola hepatica* cysts. *Proc Helminthol Soc Wash* 47, 186-191
- Leathers CW, Foreyt WJ, Fetcher A, Foreyt KM (1982) Clinical fascioliasis in domestic goats in Montana. *J Am Vet Med Assoc* 180, 1451-1454
- Malone JB, Loyacano A, Hugh-Jones ME, Corkum KC (1984) A three-year study on seasonal transmission of *Fasciola hepatica* to cattle in Central Louisiana. *Prev Med* 3, 131-141
- Meek AH, Morris RS (1979) The longevity of *Fasciola hepatica* encysted on herbage. *Aust Vet J* 55, 58-60
- Morel-Vareille R (1973) Contribution à l'étude du cycle biologique de *Lymnaea truncatula* Müller dans le Nord-Ouest du Limousin. *Rev Méd Vét (Toulouse)* 124 1447-1457
- Ollerenshaw CB (1959) The ecology of the liver fluke (*Fasciola hepatica*). *Vet Rec* 71, 957-963
- Ollerenshaw CB (1971) Quelques aspects des relations entre le climat et l'incidence de la fasciolose en Europe. *Cah Méd Vét* 40, 303-319
- Olsen OW (1947) Longevity of metacercariae of *Fasciola hepatica* on pastures in the upper coastal of Texas and its relationship to liver fluke control. *J Parasitol* 33, 36-42
- Pandey VS (1983) Observations on *Fasciola hepatica* in donkeys from Morocco. *Ann Trop Med Parasitol* 77, 159-162
- Reddington JJ, Leid RW, Wescott RB (1986) The susceptibility of the goat to *Fasciola hepatica* infections. *Vet Parasitol* 19, 145-150
- Reid JFS, Armour J, Urquhart GM, Jennings FW (1970) Studies on ovine fascioliasis. I. Observations on the sequential development of the naturally acquired disease. *Vet Rec* 86, 242-249
- Ross JG (1967) An epidemiological study of fascioliasis in sheep. *Vet Rec* 80, 214-217
- Rushton B (1977) Ovine fascioliasis following reinfection. *Res Vet Sci* 22, 133-134
- Sinclair KB (1967) Pathogenesis of *Fasciola* and other liver flukes. *Helminthol Abstr* 36, 115-134

- Sinclair KB (1971) Acquired resistance to *Fasciola hepatica* in sheep. *Br Vet J* 127, 125-136
- Stewart DF, Gordon HMcl (1953) Studies on resistance of infection with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus* spp and the immunological reaction of sheep exposed to infection. VI. The influence of age nutrition on resistance to *T colubriformis*. *Aust J Agric Res* 4, 340-348
- Swarup D, Upadhyay DS, Pachauri SP (1986) Some biochemical indices in naturally occurring fascioliasis in goats. *Res Vet Sci* 40, 276-277