

Actualités et perspectives en épidémiologie parasitaire en France

C. MAGE (1), M. L'HOSTIS (2), A. CHAUVIN (2)

(1) Institut de l'élevage, ESTER, 87069 Limoges cedex

(2) Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, Parasitologie, UMR ENVN/INRA 1034 « interactions hôte-parasite-milieu », BP 40706, 44307 Nantes cedex 03

RESUME – Les parasites sont des agents pathogènes dont le cycle évolutif est lié de façon très stricte au milieu extérieur. Dans le cas des parasites à cycle direct (arthropodes, nombreux strongles), l'évolution en phase libre dans le milieu extérieur est tributaire des conditions climatiques. Dans le cas des parasites à cycle indirect (trématodes, protozoaires sanguins...) le cycle évolutif est dépendant de la présence et de l'abondance des hôtes intermédiaires ou des vecteurs. Ces derniers vivent dans des biotopes bien particuliers et dépendent des facteurs biotiques et abiotiques du milieu considéré. L'épidémiologie des maladies parasitaires est donc évolutive, car en relation avec l'évolution du milieu : modification des systèmes d'élevage, modifications du milieu (naturel ou artificiel). Des études épidémiologiques sont indispensables pour connaître le statut du cheptel de ruminants concernant ces maladies, et plus particulièrement les maladies transmises par des vecteurs.

Actuality and prospect in parasitological epidemiology

C. MAGE (1), M. L'HOSTIS (2), A. CHAUVIN (2)

(1) Institut de l'élevage, ESTER, 87069 Limoges cedex

(2) Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, Parasitologie, UMR ENVN/INRA 1034 « interactions hôte-parasite-milieu », BP 40706, 44307 Nantes cedex 03

SUMMARY – Parasitic life-cycles are strongly bound to the environment. The free evolution of the direct life-cycle parasites (strongyles, arthropods), is linked to the climatic conditions. When the parasite needs an intermediate host (flukes, blood protozoa...) , the life-cycle depends on vector or intermediate host presence and abundance. These vectors or intermediate hosts live in areas with specific environmental characteristics . The epidemiology of parasitological diseases is variable, because the environmental characteristics evolve : livestock conditions, climatic conditions... Epidemiological research is required to know the livestock parasitological status particularly for the arthropod-borne diseases.

INTRODUCTION

Au début du siècle dernier, nos prédécesseurs disaient qu'après avoir décrit un certain nombre de parasites, il était temps de s'intéresser à leurs effets pathogènes ! Le 20^e siècle a permis de nombreuses avancées, tant en matière de connaissances pathogéniques, diagnostiques, qu'en matière de méthodes de lutte.

Au début du 3^e millénaire, aurons-nous la prétention, de dire qu'il faut encore s'intéresser à la description des parasites, à leur évolution, et à leur mise en évidence, ainsi qu'à l'évolution des maladies qu'ils provoquent ? Oui, car, des nouvelles espèces de parasites peuvent apparaître sur des hôtes domestiques. En effet, les populations parasitaires évoluent, entre autre, sous la pression des antiparasitaires. Des méthodes actuelles de diagnostic permettent la mise en évidence de « nouveaux parasites ». Certains parasites « réapparaissent » pour diverses raisons : Les caractéristiques du milieu changent ; les pratiques d'élevages s'orientent pour une partie d'entre elles, vers une désintensification de la production. Cette désintensification induit des modifications des modes de pâturage : durée de pâturage, rotation de pâtures, chargement instantané.... Cette évolution du système de production va nécessairement induire une modification du parasitisme de pâturage en raison de modifications de l'utilisation de l'herbe et de l'espace dans le temps. De plus, l'utilisation élargie de l'espace provoque des contacts plus fréquents avec des animaux sauvages, réservoirs potentiels de parasites, et avec des gîtes d'hôtes intermédiaires ou de vecteurs de parasites. Il est donc impossible d'imaginer un élevage de ruminants comme un îlot (d'hôtes) préservé de tout contact (interactions) avec un milieu réservoir d'agents pathogènes (parasites).

Cette mise au point sur l'actualité et les perspectives en épidémiologie des maladies parasitaires des ruminants n'a pas pour but d'être exhaustive. Ainsi, après avoir revu l'évolution de certaines maladies parasitaires, tant au niveau diagnostic, épidémiologique et pathogénique, nous nous attacherons à réfléchir sur les évolutions que nous suspectons, en particulier à partir d'exemples de parasitologie vectorielle.

1. ACTUALITÉS EN PARASITOLOGIE DES RUMINANTS

Quelques maladies parasitaires font l'objet d'une « surveillance » depuis plusieurs années, notamment les strongyloses digestives et respiratoires, mais aussi les trématodoses et les parasitoses externes les plus courantes. De ce fait, des données sont disponibles sur leur évolution en fonction de l'évolution des systèmes d'élevage.

1.1. STRONGYLOSE RESPIRATOIRE DES BOVINS

Cette maladie a une apparition aléatoire dans les élevages de génisses laitières, due à une conduite de ces jeunes bovins de 1^{re} année d'herbe non infestés sur les mêmes prairies d'une année à l'autre. De plus le pâturage de prairies temporaires non contaminées représentant de 40 % à 60 % de la surface pâturée, le risque d'infestation naturelle est fortement réduit. L'infestation des jeunes bovins est bien souvent annulée pendant le pâturage durant les deux premières années, soit par des interventions anthelminthiques fréquentes, soit par plus de 4 à 5 traitements de la naissance à 8 - 10 mois, ou soit par une médication de longue durée.

L'absence d'immunité naturelle dans le jeune âge maintient une sensibilité et un développement de la dictyocaulose (Camuset et Mage, 1997). Cette évolution est plus importante dans les élevages laitiers avec une conduite intensive, où les pâturages des vaches et des génisses sont distincts. Toutefois, on note une évolution possible de la maladie chez les adultes dans des systèmes extensifs de race à viande suite à des traitements fréquents les deux premières années de pâturage (données non publiées).

1.2. NEMATODOSES ET PÂTURAGE HIVERNAL

La pratique du pâturage hivernal des bovins et des ovins qui se développe pour réduire les frais entraînés par la construction de bâtiments, peut avoir des conséquences sur les infestations,

surtout par les nématodes. Les conditions climatiques hivernales ne permettent pas le développement biologique des nématodes. C'est essentiellement l'absence de gestion du pâturage pendant l'hiver et de prise en compte de la hauteur d'herbe disponible sur la prairie qui vont faciliter l'ingestion par les animaux des éléments infestants présents sur l'herbe depuis l'automne. Le maintien hivernal des animaux sur les surfaces fourragères en pâturage permanent voire sous forme de « paddock » sans complémentation pour couvrir leurs besoins sera un des facteurs de développement des maladies parasitaires.

1.3. PARAMPHISTOMOSE

Le nombre d'examen coproscopiques positifs en Corrèze est passé de 5 à 44 % en 10 ans. Cela situe l'ampleur que représente cette parasitose en élevage bovin (Mage *et al.*, 1997). Ces données sont complétées par des références épidémiologiques qui indiquent que plus de 30 % de jeunes bovins sont infestés dès la première année d'herbe (Szmidi-Adjidé *et al.*, 1996). Une plus grande attention au niveau du diagnostic est une des raisons de la progression de cette parasitose. Par ailleurs, l'extension des paramphistomoses est probablement la conséquence de pratiques de traitements des bovins contre *Fasciola hepatica* avec des douvicides spécifiques du parasite (données non publiées). Ces développements thérapeutiques ont pu réduire le niveau d'infestation par *F. hepatica*, mais ont pu permettre ainsi le développement biologique des paramphistomes dans la plupart des régions d'élevages.

1.4. PHTIROSES

Parmi les parasitoses de stabulation, une recrudescence des infestations par les poux chez les jeunes bovins élevés en confinement est enregistrée, ainsi que chez les bovins adultes. Des observations indiquent que 37 % des élevages sont infestés en production de veaux sous la mère (Mage *et al.*, 1997). Avec une pratique de traitements endectocides dans 74 % des élevages, les infestations sont caractérisées par *Bovicola bovis* dans 80 % des cas, *Haematopinus eurysternus* étant présent dans 20 % des troupeaux. Le manque d'hygiène et de désinfection des bâtiments d'élevages dû au problème de main d'œuvre dans les élevages est probablement l'un des facteurs responsables de l'évolution de cette parasitose (Mage *et al.*, 1997).

Ces quelques exemples d'évolution de l'incidence et de la prévalence des maladies parasitaires en élevage de ruminants suggèrent que l'épidémiologie des maladies parasitaires est en évolution rapide. Chez les parasites à cycle direct, comme les strongyles ou les poux, cette évolution est probable durant les années à venir. Chez les parasites à cycle indirect, les éléments suggérant cette tendance sont moins nombreux. Une évaluation prospective est cependant réalisable, même si l'état des connaissances sur ces diverses maladies est très variable.

2. PROSPECTIVES EN PARASITOLOGIE DES RUMINANTS

L'évolution de la structure des élevages, notamment l'extension avec constitution de troupeaux sur de larges surfaces, de même que la présence des friches, est, selon toute vraisemblance, susceptible de provoquer une recrudescence ou une émergence de maladies à hôtes intermédiaires ou à vecteurs. Cela est dû à la présence des animaux domestiques dans des biotopes moins contrôlés où les contacts avec la faune sauvage non captive (autochtone ou introduite) sont plus fréquents. Les animaux sauvages jouent un rôle de réservoir, soit d'hôte intermédiaires (mollusques), soit de vecteurs (arthropodes), soit d'agents pathogènes parasitaires, viraux ou bactériens ou transmis par ces hôtes intermédiaires ou vecteurs.

A ces modifications des systèmes d'élevage, s'ajoutent des modifications du climat qui sont de plus en plus étayées par des observations météorologiques et phénologiques concordantes. Le réchauffement de l'atmosphère, selon des sources scientifiques devraient atteindre de 1,4°C à 5,8°C en 100 ans ;

de même, une modification de la pluviosité est prévisible (Huet, 2000).

2.1. EXEMPLE DE LA FASCIIOLOSE

La fasciolose est une maladie parasitaire très fréquente en France. Elle est provoquée par *Fasciola hepatica*, parasite à cycle hétéroxyène long (2 cycles annuels dans l'ouest de la France) et atteint les animaux de tout âge, l'immunité induite restant très insuffisante pour éliminer ou contrôler le parasite. Elle a un impact économique important en élevage de ruminants mais elle est souvent négligée en raison de l'absence de manifestations cliniques chez les bovins et d'un sous-diagnostic. En effet, seul le diagnostic sérologique est suffisamment sensible pour mettre cette maladie en évidence. La lutte se limite le plus souvent à l'utilisation de molécules fasciolicides plus ou moins efficaces sur les différents stades du parasite. Il est notamment difficile de traiter efficacement une vache laitière en lactation en automne, lorsque l'infestation des animaux est maximale. Des mesures de prévention agronomiques devrait être préférées mais elles sont rarement mises en œuvre et sont parfois impossibles ; elles visent à éviter le contact avec le milieu où vit l'hôte intermédiaire du parasite, un mollusque amphibie (*Limnaea truncatula*). Des animaux sauvages (notamment le Ragondin) sont hôtes et réservoirs de *F. hepatica* (Ménard *et al.*, 2000).

L'évolution probable de cette maladie, comme pour les paramphistomoses dans un contexte de désintensification est une recrudescence. Ainsi, l'augmentation du temps de pâturage, notamment au printemps et en automne, augmentent le risque de contracter le parasite, ces 2 périodes correspondant à des pics de contamination de l'environnement par des éléments parasitaires infestants. La diminution de l'entretien des pâtures (points d'eau naturels, fossés accessibles aux animaux...) induit un contact plus important avec les zones de vie des mollusques hôtes intermédiaires. Enfin, une augmentation de la surface pâturée peut être responsable de contacts plus importants avec des sites où la fasciolose est entretenue par des animaux sauvages réservoirs. Ces éléments n'intègrent pas des modifications probables du climat.

2.2. EXEMPLE DE LA BABÉSIOSE BOVINE ET DES MALADIES TRANSMISES PAR LES TIQUES

Les maladies transmises par les tiques subissent et vont subir des modifications, du fait de l'étroite liaison qui existe entre la présence et l'abondance des vecteurs et le milieu. Ainsi, l'extensification de l'élevage dans des biotopes moins contrôlés tant au niveau paysage, qu'au niveau faune sauvage, mais aussi les modifications du climat qui induisent une modification du biotope seront à l'origine de modifications épidémiologiques importantes.

2.2.1. CONNAISSANCES CHEZ LES BOVINS

La babésiose (ou piroplasmose) bovine nord-européenne est une maladie de fréquence très variable selon les régions. Elle est due à un protozoaire, *Babesia divergens*, et est transmise par une tique, *Ixodes ricinus*. Celle-ci constitue un réservoir extrêmement efficace de *Babesia* en raison de la transmission de ce protozoaire à sa descendance. Ainsi, une tique infectée assure, par sa descendance, la pérennité de l'infection dans une zone géographique pendant au moins 5-6 ans. La survie des tiques ne nécessite pas la présence de ruminants domestiques, le cycle biologique de ces acariens se déroulant chez divers vertébrés (micromammifères et ongulés sauvages principalement). Le plus souvent, la babésiose est une maladie en équilibre enzootique dans l'élevage et s'exprime par peu de cas cliniques (L'Hostis *et al.*, 1997). Toutefois, certains contextes d'élevage peuvent induire des cas cliniques plus fréquents dont les raisons d'apparition sont encore partiellement inexplicables. Une des hypothèses soulevée est l'existence de contacts insuffisants avec le parasite en raison d'une présence irrégulière du vecteur sur les pâtures utilisées, ces contacts limités entre l'hôte et le parasite induisant des ruptures d'immunité de l'hôte. Lors d'un nouveau contact avec le parasite (par exemple lors de rachat de pâtures), il est fréquent d'ob-

server une flambée de cas cliniques graves.

Il était prévisible que l'évolution de la structure des élevages, notamment l'extensification avec constitution de grands troupeaux sur de larges surfaces, amènerait une recrudescence des maladies à vecteurs en raison de la présence des animaux domestiques dans des biotopes moins contrôlés où les contacts avec la faune sauvage (rongeurs, cervidés...) sont plus fréquents, et de la baisse des interventions des éleveurs. On observe effectivement actuellement une augmentation de l'incidence de la babésiose bovine dans des troupeaux allaitants en Corrèze, Creuse, Haute-Vienne, Pyrénées-Atlantiques (données collectées non publiées). De même, lors de reconstitution de troupeaux (suite à une élimination sanitaire), on voit apparaître des flambées de babésiose à *B. divergens* (donnée non publiée) dans des troupeaux laitiers.

Par ailleurs, la situation globale des maladies transmises par les tiques chez les ruminants domestiques est encore largement méconnue en France, sans doute du fait de leur faible pathogénicité plutôt que de leur faible prévalence, mais aussi certainement du fait d'un manque de travaux fondamentaux sur ces agents pathogènes.

La babésiose bovine à *Babesia major* transmise par *Haemaphysalis punctata* a été mise en évidence dans le Lot (Malbert *et al.*, 1988) et en Charente (L'Hostis *et al.*, 1995).

La theileriose bovine à *Theileria orientalis* (groupe *buffeli/orientalis/sergenti*) transmise par *Haemaphysalis punctata* est présente en France : en Corse (Uilenberg, 2000), dans une île bretonne sous forme asymptomatique, et suspectée dans les alpes du sud (données non publiées). Le vecteur étant largement réparti dans notre pays, dans des petites zones à biotope bien défini, dans le sud et l'ouest, on peut penser que cette theileriose est plus présente que l'on pense sur notre territoire métropolitain. De plus, en 1926, Sergent *et al.* signalaient la présence de *Theileria mutans* sur des bovins de l'Aubrac. En raison de la confusion qui règne dans l'identification des parasites du genre *Theileria*, tout laisse à penser qu'il s'agissait aussi de *Theileria orientalis*.

Ces deux parasites sont peu pathogènes, mais présents en France de façon certaine. De nombreux éléments suggèrent que dans les zones considérées, de nombreux animaux en sont porteurs asymptomatiques de même que pour *Babesia divergens*.

La babésiose bovine à *Babesia bovis*, transmise par *Boophilus annulatus* est décrite en Europe, depuis 1955 (Simitch, *et al.*, 1955) et est présente en Corse (Uilenberg, 2000). Il est probable que *Babesia bigemina* y existe aussi (Uilenberg, communication personnelle), *Boophilus annulatus* et *Rhipicephalus bursa*, les vecteurs étant très présents, de même qu'en Espagne et en Afrique du Nord, où la babésiose bovine à *Babesia bigemina* est présente.

Les connaissances en matière de parasites transmis par les tiques sont peu nombreuses. De plus, les tiques transmettent d'autres agents infectieux aux bovins, tels que *Anaplasma marginale* transmis par *Ixodes ricinus* et *Rhipicephalus sanguineus*, et *Ehrlichia phagocytophila* transmis par *Ixodes ricinus*. Des épisodes cliniques ont été signalés notamment dans des troupeaux reconstitués (après élimination sanitaire) en Bretagne (Collin, 1998, Joncour *et al.*, 1999/2000) et en Mayenne (Denis et Savary, 2000).

2.2.2. Connaissances chez les petits ruminants

Les connaissances en matière de protozooses sanguines chez les caprins en France sont inexistantes.

Chez les ovins, deux espèces de protozoaires transmis par les tiques ont été identifiées : *Babesia ovis* transmis par *Rhipicephalus bursa* ; *Babesia motasi* transmis par *Haemaphysalis punctata* (Euzéby, 1988), ces deux espèces de *Babesia* sont fréquemment mises en évidence dans le sud de la France, dans le sud ouest (Luffau *et al.*, 1990 et données collectées), et souvent les animaux malades sont porteurs des deux espèces.

Selon toute vraisemblance, une espèce de *Theileria* existe également chez le Mouton et serait transmise par *Haemaphysalis punctata* (donnée non publiée).

2.2.3. Prospectives sur l'évolution des parasitoses transmises par les tiques chez les ruminants

L'évolution des maladies transmises par les tiques est liée à la présence et à l'abondance des tiques au contact des troupeaux de ruminants. Quelques raisons de modifications de l'équilibre enzootique actuel sont prévisibles : les modifications des systèmes d'élevage et les modifications climatiques.

Ces modifications seront à l'origine d'une modification du nombre de vecteurs en contact avec l'hôte. Ce pourra être une augmentation ou une diminution des vecteurs qui conduiront à une rupture de l'équilibre enzootique de la maladie et donc à une augmentation du nombre de cas cliniques. Ce pourra être aussi une rupture de la barrière d'espèce, et notamment le passage de *Babesia* de bovins sur les moutons comme cela a pu être prouvé expérimentalement (Chauvin *et al.*, 2001).

En raison du réchauffement de l'atmosphère, les tiques s'implantent déjà dans des zones jusque là indemnes. On constate des zones d'enzootie de babésiose canine à *Babesia canis*, en France à 150 km au nord d'une « barrière de répartition » précédemment établie et des *Ixodes ricinus* à plus de 1500 mètres d'altitude dans les Alpes, avec un déplacement des zones de babésiose bovine à *Babesia divergens* (données non publiées).

Les connaissances sur la présence et l'épidémiologie des maladies transmises par les tiques sont réduites en France, même si on les suspecte, grâce aux données collectées, mais non publiées par divers scientifiques. La prédiction de distribution des tiques et donc de la distribution géographique des maladies transmises par les tiques est tributaire de variables environnementales qui sont conditionnées par les méthodes d'élevage et par le climat. Le climat n'étant pas prédictible à l'échelon régional, il est difficile de modéliser la présence des tiques à cet échelon (Coles, 2001 ; Estrada-Pena, 2001).

En fait, grâce au développement d'outils modernes de diagnostic, un état des lieux des connaissances concernant certaines maladies est maintenant envisageable.

CONCLUSION

Divers domaines de recherche et de développement devraient être envisagés pour maîtriser ces maladies parasitaires dans les élevages conventionnels ou en extensification. Dans tous les cas, il est nécessaire de disposer de données récentes et actualisées collectées dans différents systèmes d'élevage et dans diverses zones géographiques et climatiques.

Des maladies bien connues et maîtrisables, comme les strongyloses digestives ou les pthirioses nécessitent principalement un investissement en développement pour adapter aux besoins de l'élevage (au cas par cas) les différents outils diagnostiques, thérapeutiques ou prophylactiques existants. De plus, des besoins spécifiques apparaissent dans les exploitations passant en système biologique ou en système d'agriculture raisonnée, notamment en raison de la volonté de diminuer les intrants (limitation des traitements antiparasitaires systématiques) et de rationaliser la lutte contre la maladie (« bonnes pratiques »).

D'autres maladies parasitaires nécessitent un investissement en recherche plus fondamentale. La mise au point de nouveaux outils de prévention tels que des vaccins demeurent un objectif primordial pour les maladies parasitaires dont la maîtrise par chimiothérapie ou mesures agronomiques est insuffisante dans de nombreux systèmes d'élevage. Par ailleurs, la mise en œuvre d'une veille épidémiologique, notamment pour les maladies vectorielles ou les maladies à hôte intermédiaire apparaît indispensable ; celle-ci passe par la collecte de données épidémiologiques ainsi que par le développement et l'utilisation d'outils modernes issus de l'immunologie, la biologie moléculaire et de modélisation.

Camuset, P., Mage, C., 1997. La Dictyocaulose bovine : ça existe toujours, Editions SNGTV. 347 - 353.

Chauvin, A., Malandrin, L., L'Hostis, M., 2001. WAAVP, Stresa, Italy.

Coles, G.C., 2001. Vet. Parasitol., 98, 31-39.

Collin, E., 1998. Le Point Vétérinaire, 29, 79-80.

Denis, G., Savary, P., 2000. Le Point Vétérinaire, 31, 61-63.

Estrada-Pena, A., 2001. Vet. Parasitol., 98, 111-132.

Euzéby, J., 1988. Rev. Méd.Vét., 139, 69-81.

Huet S., 2000. Quel climat pour demain ?, ed Calmann-Lévy, France, 236 p.

Joncour, G., Argenté, G., Guillou, L., 1999/2000. Bulletin des GTV, 5, 309-314.

L'Hostis, M., Chauvin, A., Valentin, A., Marchand, A., Gorenflot, A., 1995. Vet. Rec., 136, 36-38.

L'Hostis, M., Chauvin, A., Valentin, A., Précigout, E., Gorenflot, A., 1997. Vet. Res., 28, 481-488.

Luffau, G., Péry, P., Carrat, C., Bianchetti, V., 1990. Bull. Soc. Franc. Parasito., tome 8, sup n°2, p 1085.

Mage, C., Delas, P., Reynal, P.H., 1997. Bulletin GTV, 5, 39 - 43.

Mage, C., Regeamortel, L., Rousseau, F., Reynal, P., 1999. Bulletin GTV, 4, 287 - 289.

Malbert, CH., Pangui, LJ., Dorchies, P., Ruckebusch, Y., 1988. Ann. Rech. Vét., 19, 237-243.

Ménard, A., L'Hostis, M., Leray, G., Marchandeu, S., Pascal, M., Roudot, N., Michel, V., Chauvin, A., 2000. Parasite, 7, 77-82.

Sergent, E., Dontien, A., Parrot, L., Lestoquard, F., Plan-tureaux, E., 1926. Arch. Institut Pasteur d'Algérie, 4, 318-339.

Simitch, T., Petrovitch, Z., Rakovec, R., 1955. Arch. Institut Pasteur d'Algérie, 33, 310-314.

Szmidt-Adjide, V., Rondelaud, D., Dreyfus, G., Mage, C., 1996. Bulletin GTV, 5, 45 - 54.

Uilenberg, G., 2000. Newsletter on ticks and tick-borne diseases of livestock in the tropics. N° 14, p13.