

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XIX

1942-1943

N^{os} 4-5-6

MÉMOIRES ORIGINAUX

ANNALES
DE
PARASITOLOGIE

LE TRAITEMENT DES COCCIDIOSES
DES ANIMAUX DOMESTIQUES
PAR LA QUINACRINE OU ATÉBRINE

Par L.-Ch. BRUMPT

Historique. — De nombreux auteurs ont essayé de réduire les pertes occasionnées aux éleveurs par les coccidioses des animaux domestiques, en utilisant les traitements les plus divers. Cependant, à l'exception des résultats obtenus avec le thymol, le lait et le lactosérum, un traitement efficace et d'un emploi commode restait encore à trouver. Il semble que la Quinacrine a permis de combler cette lacune dans la thérapeutique pratique des coccidioses.

C'est sur la coccidiose si fréquente des jeunes chats que l'action de la Quinacrine a été observée pour la première fois par nous en 1936 et 1937.

La Quinacrine est un des médicaments antipaludiques synthétiques ayant une action très nette sur les schizontes de diverses plasmodies de l'homme et des oiseaux, c'est pourquoi nous avons eu l'idée d'éprouver son action sur les formes évolutives des coccidies si nombreuses dans l'intestin des jeunes chats achetés au marché aux oiseaux de Paris en 1937.

Les résultats obtenus, dont nous donnons un résumé plus loin, joints à ceux observés sur l'action de divers anthelminthiques, ont été résumés dans un rapport envoyé, en juillet 1937, au département scientifique de la Maison Rhône-Poulenc.

Après avoir donné les protocoles de nos observations, nous terminons notre rapport par les conclusions suivantes :

« La Quinacrine agit indiscutablement sur la coccidiose intestinale du chat, à la dose de 1 centigramme par kilog (1), pendant 4 ou 5 jours. La guérison n'est pas complète dès la première cure et nécessiterait probablement un traitement d'entretien.

« Des recherches doivent être poursuivies pour préciser :

« 1° la dose minima ;

« 2° la valeur comparée d'une dose unique à intervalles de quelques jours, et de doses répétées consécutives, séparées par un long intervalle ;

« 3° l'action sur la coccidiose du *poulet* et du *lapin*, ce qui aurait un intérêt pratique en médecine vétérinaire. »

M. le Docteur-Vétérinaire Darrou, ayant eu ce rapport à sa disposition, l'a communiqué à M. Masset, auquel il conseilla d'étudier l'action de la Quinacrine sur les coccidioses des lapins. Les expériences de cet auteur, commencées à l'Ecole d'Alfort en avril 1939, furent couronnées de succès, mais malheureusement interrompues par la guerre et publiées seulement en 1942 dans sa thèse de Doctorat en médecine vétérinaire. A la même époque, Marotel et Guilhon (1941), à l'occasion d'une excellente étude sur les diverses espèces de coccidies intestinales du lapin, signalent les bons effets obtenus par eux dans le traitement par la Quinacrine des maladies dues à ces parasites. Les résultats de ces divers auteurs ont été confirmés par P. Geoffray (1942).

Egalement sur le conseil de M. Darrou, le D^r Perrin, vétérinaire de St-Saulge (Nièvre), a utilisé en 1942, avec un très grand succès, la Quinacrine dans le traitement de la coccidiose bovine aiguë. Les mêmes résultats ont été obtenus par P. Geoffray (1942) qui, par des injections intraveineuses de Quinacrine, a guéri 17 animaux traités en 1 ou 2 jours, et par A. Gingreau, qui a publié dans sa thèse (1943) des observations personnelles auxquelles il a joint les cas inédits des vétérinaires Régnier, d'Orbec (Calvados), et Masseron, de Chalonnes-sur-Loire (Maine-et-Loire).

Dans son remarquable ouvrage sur la pathologie des oiseaux, publié en 1941, le Professeur Lesbouyries signale que la Quinacrine peut être administrée à la dose de 3 centigrammes par litre d'eau de boisson dans la coccidiose aviaire, mais il ne donne pas les résultats obtenus chez les oiseaux malades.

(1) Les chats peuvent supporter une dose dix fois supérieure pendant 4 ou 5 jours sans inconvénient. C'est donc un médicament peu toxique.

D'après des renseignements inédits que le D^r Truche, de l'Institut Pasteur de Paris, a bien voulu nous communiquer, divers éleveurs de poulets qui, sur ses conseils, avaient utilisé la Quinacrine, ne semblent pas avoir eu d'aussi bons résultats qu'avec le Stovarsol. Cependant, comme nous ne savons pas quelle technique ils ont employée, il est évident que si le médicament n'est pas donné directement à chaque oiseau malade, il est difficile de dire si ces derniers ont absorbé la solution mise comme boisson à leur disposition.

Tels sont les seuls documents que nous ayons pu réunir sur l'utilisation de la Quinacrine dans le traitement des coccidioses, et nous n'avons trouvé aucune indication concernant l'emploi de ce produit dans un autre pays que la France.

Les Coccidioses. — Les coccidies, dont le rôle pathogène a été bien établi sur des bases épidémiologiques d'abord, puis sur des travaux expérimentaux ensuite, se rencontrent chez tous les animaux domestiques et chez de nombreux animaux sauvages. A l'exception des équidés qui hébergent deux espèces de coccidies semblant dépourvues de pouvoir pathogène, les autres animaux, lapin, bœuf, mouton, chèvre, chien, chat, porc, rat et souris de laboratoire, oiseaux de basse-cour, présentent des infections entraînant souvent leur mort, à la suite de lésions intestinales ou hépatiques produites par les coccidies.

Ce qui a fait douter parfois de la nocivité de ces parasites, c'est, d'une part, la fréquence extrême de ces protozoaires chez des animaux parfaitement sains, et, d'autre part, ce fait que les épizooties ne se produisent que de temps à autre, parfois tous les 4 ou 5 ans, dans des troupeaux où les porteurs de germes atteignent souvent la proportion de 40 à 90 pour 100 après un seul examen de selles. C'est pourquoi on attribuait souvent les épizooties observées à diverses maladies, la coccidiose étant considérée comme leur résultat et non leur cause.

La plupart des auteurs admettent aujourd'hui le rôle très important des coccidies et la nécessité de traiter les animaux atteints, car la prophylaxie de ces maladies doit surtout être d'ordre thérapeutique, toutes les autres mesures tendant à détruire les oocystes dans le fumier ou dans les herbages étant totalement impraticables, sauf dans les petits élevages effectués dans les laboratoires.

Le fait que les pertes dues aux coccidioses varient considérablement d'une année à l'autre et d'un élevage à l'autre, ne doit pas nous surprendre, car il en est de même pour d'autres maladies parasitaires comme les verminoses et diverses affections microbiennes des animaux et de l'homme. Les épidémies de coccidiose surviennent

dans un milieu endémique, sous l'influence de facteurs climatiques divers ayant une action sur l'hôte et sur les germes répandus sur le sol ou dans les étables. Il est certain que suivant l'abondance ou la rareté des pluies et des récoltes, les animaux plus ou moins bien nourris résistent différemment à l'action des parasites (1).

Certains auteurs admettent que la grande sécheresse peut contribuer à détruire les oocystes des coccidies, tandis que l'humidité augmente leur longévité. Ces faits ont été établis expérimentalement pour diverses espèces, mais, à notre avis, ils ne présentent qu'un très faible intérêt épidémiologique, car les animaux porteurs sains sont toujours nombreux, et leurs déjections, dans lesquelles les oocystes deviennent infectieux en quelques jours, peuvent toujours contaminer les pâturages, les litières et souiller ainsi le corps et les mamelles des femelles. C'est pourquoi l'infection des jeunes animaux est toujours très précoce. C'est en effet pendant l'allaitement que les veaux, les lapins, les agneaux, les chevreaux, les chats et les chiens prennent le plus habituellement la coccidiose.

Un autre fait qui complique l'étude du rôle pathogène des coccidies, c'est que les animaux domestiques sont parasités par plusieurs espèces dont l'action est difficile à établir, sauf quand il existe une infection pure, ce qui est exceptionnel dans la nature et ne peut être obtenu expérimentalement qu'en infectant des animaux d'élevage indemnes, rats ou poulets, avec un seul oocyste sporulé d'une espèce déterminée (2). C'est ainsi que le lapin héberge une espèce de coccidie dans le foie et neuf autres dans l'intestin ; le bœuf possède 11 espèces intestinales, le chien 4, le chat 5, le mouton 7, la chèvre 5, le porc 5, le cheval 2, le rat 4. Enfin, parmi les oiseaux de basse-cour, la poule peut être parasitée par 10 coccidies différentes.

Cette multiplicité des espèces chez un même hôte rend très difficile l'étude étiologique des coccidioses. Nous savons, en effet, qu'il n'y a aucune immunité croisée entre les différentes espèces étudiées à ce point de vue, et comme ces espèces peuvent contaminer l'hôte à différentes périodes de son existence, il devient malaisé de savoir

(1) C'est ainsi que, d'après une observation inédite du Pr E. Brumpt, dans un important élevage de près de 2.000 cobayes qu'il entretient à la Station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire) et où depuis huit ans aucun animal étranger n'avait été introduit, la coccidiose a fait de sérieux ravages chez les jeunes cobayes sevrés pendant l'hiver 1941-1942 par suite du manque de paille et de bonne nourriture. Cette coccidiose clinique a complètement disparu depuis cette époque, grâce à des mesures d'hygiène générale qui ont été prises et en dépit des nombreux porteurs de germes qui doivent y exister.

(2) En 1932, E.-E. Jones a obtenu des infections pures de poulets venant d'éclore avec diverses coccidies de la poule (*E. tenella*, *E. acervulina*, *E. maxima*). En 1934, E.-R. Becker a réussi à déterminer des infections pures de jeunes rats avec un seul oocyste mûr d'*Eimeria nieschulzi*. Enfin, Levine (1938) a eu par la même méthode des infections pures à *Eimeria hagani* chez la poule.

si un accès aigu de dysenterie coccidienne est dû à une rechute chez un porteur de germes ou à une infection par une espèce non encore hébergée par lui et importée par un reproducteur nouveau introduit dans l'élevage.

Cependant, quand une épizootie se produit dans un troupeau où aucun animal étranger n'a été introduit depuis longtemps et si quelques animaux adultes sont atteints en même temps que les jeunes encore à la mamelle ou venant d'être sevrés, on est obligé d'admettre qu'il s'agit d'une rechute due à des conditions diverses défavorables. Quoi qu'il en soit, il est certain que l'animal ayant eu une infection aiguë ou inapparente avec une ou plusieurs espèces de coccidies, présente, tant qu'il est infecté, un état de prémunition qui lui donne en général une résistance solide, si aucune cause d'affaiblissement organique ne survient. Cet état de prémunition est probablement entretenu par des réinfections parasitaires ne déterminant pas de symptômes cliniques.

C'est cet état de prémunition que le vétérinaire doit essayer d'obtenir chez les animaux malades en les traitant par la Quinacrine, comme le médecin l'obtient dans le paludisme par différents traitements qui ne détruisent pas tous les hématozoaires chez l'homme, mais réduisent assez leur nombre pour faire disparaître les signes cliniques inquiétants et permettre au sujet de résister aux parasites qu'il héberge.

C'est un état de prémunition et non pas une guérison par destruction de tous les parasites que le vétérinaire obtient par le traitement des lapereaux atteints de coccidiose. La Quinacrine, qui détruit une grande partie des parasites en voie d'évolution, permet à l'animal de surmonter les premières attaques souvent mortelles des coccidies et de devenir, comme les animaux adultes du même clapier, des porteurs sains de germes.

Mais l'état de prémunition ne protège pas complètement le sujet porteur de coccidies, tout au moins chez certaines espèces animales. C'est ainsi que si les coccidioses du lapin, du chien, du chat, du rat, du porc, ne s'observent guère que sur des sujets infectés dès leur naissance et ayant atteint tout au plus l'âge de quatre ou cinq mois, il n'en est pas de même dans le cas des coccidioses aiguës mortelles du mouton, de la chèvre et du bétail adultes, ainsi que nous le signalerons plus loin.

Dans les lignes qui suivent, nous allons donner un résumé des résultats très importants obtenus jusqu'à ce jour en France, seul pays à notre connaissance où l'action de la Quinacrine ait été étudiée. Nous donnerons ensuite quelques renseignements sur les autres

coccidioses qui pourraient certainement bénéficier de l'utilisation de ce médicament.

Coccidiose du chat

Le chat héberge un certain nombre de coccidies appartenant aux genres *Isospora* et *Eimeria*. Ce sont : *Isospora rivoltai* (Grassi, 1879); *I. bigemina* (Stiles, 1891) ; *I. felis* Wenyon, 1923 (= *I. cati* Marotel, 1922) ; *Eimeria felina* Nieschulz, 1933 et *E. cati* Yakimoff, 1933.

Les jeunes chats, comme la plupart des animaux, sont infectés généralement dès leur naissance. Pendant l'allaitement les coccidies semblent être très bien tolérées, c'est ainsi que dans un cas inédit communiqué par le Pr. E. Brumpt, les six petits qu'une chatte élevait en 1907 sur un tas de charbon au laboratoire de Parasitologie avaient tous un nombre considérable d'oocystes d'*Isospora* dans leurs selles, huit jours après leur naissance. Cependant, comme leurs déjections n'ont pas été examinées avant cette date, il n'est pas permis d'écarter la possibilité d'une infection héréditaire signalée une fois chez 5 chiens nouveau-nés sur 8 d'une même portée, par Dages (1893), cité par Railliet (1895).

C'est généralement pendant ou après le sevrage, vers l'âge de un à quatre mois, que les animaux présentent une diarrhée forte, tenace et fétide, parfois sanguinolente, riche en oocystes et entraînant la mort en quelques jours ou quelques semaines.

Cependant beaucoup d'animaux guérissent et restent longtemps porteurs d'oocystes. A notre connaissance, aucun auteur n'a signalé de rechute de coccidiose chez le chat adulte, à l'exception de Tubangui (1931). Le cas publié par cet auteur concerne deux chats adultes ayant de rares oocystes d'*Isospora* dans leurs selles et qui présentent une coccidiose aiguë, glaireuse et sanglante, au cours d'une infection expérimentale à *Trypanosoma evansi*.

Presque tous les jeunes chats de deux ou trois mois, achetés au marché aux oiseaux de Paris en 1937, étaient plus ou moins infectés par diverses coccidies, et c'est pourquoi nous avons effectué facilement les expériences résumées ci-dessous :

Chat 204 : 1.400 grammes ; a reçu par sonde œsophagienne 1 cm³ de Quinacrine à 1 pour 100 pendant cinq jours. Dès le premier jour, les oocystes avaient diminué dans les selles pour disparaître presque complètement le sixième jour.

Il persistait cependant des oocystes très rares qui ont fini par disparaître au bout de quinze jours.

Chat 209 : 780 grammes ; a reçu quatre fois 1 cm³ de la dilution à 1 p. 100.

Disparition totale des oocystes pendant deux jours, ensuite réapparition de rares oocystes isolés.

Chat 224 : 1.300 grammes ; reçoit 1 cm³ de Quinacrine à 1 p. 100 pendant 5 jours.

1 ^{er} jour	6	oocystes par champ microscopique.		
2 ^e —	2	—	—	—
3 ^e —				
4 ^e —	0,5	—	—	—
5 ^e —	0,2	—	—	—
6 ^e —				
7 ^e —	0	—	—	—
8 ^e —	1	dans toute la lamelle.		
9 ^e —				
10 ^e —		Quelques coccidies.		
19 ^e —		Récidive de coccidiose.		

La stérilisation complète n'a pas été obtenue. La rechute a peut-être été due à l'administration de paracymène, 1 cm³ quatre fois, que l'on essayait sur l'ascaridiose concomitante.

Chat 226 : 1.400 grammes ; reçoit 1 cm³ de Quinacrine à 1 p. 100 pendant 5 jours.

1 ^{er} jour, dans la dilution de selles au 1/10	25	oocystes par champ.		
2 ^e — — — — —	2	—	—	—
3 ^e — — — — —	1	—	—	—
4 ^e — — — — —	0	—	—	—
5 ^e — — — — —	0,3	—	—	—
6 ^e — — — — —		Rares coccidies.		

Coccidiose du chien

Le chien héberge trois espèces d'*Isospora* : *I. rivoltai* (Grassi, 1879) ; *I. bigemina* (Stiles, 1891) ; *I. felis* Wenyon, 1923 ; une espèce d'*Eimeria* : *E. canis* Wenyon, 1923, et probablement un pseudo-parasite nommé *Coccidium nudum* par Marconi, 1908 (1).

La coccidiose des jeunes chiens comme celle des jeunes chats se contracte le plus souvent pendant l'allaitement ; elle peut même être congénitale d'après une observation de Dages (1893) mentionnée par Railliet (1895). C'est surtout sur de jeunes chiens sevrés de 2 à

(1) Ce *Coccidium nudum* de Marconi, non signalé par Wenyon dans son traité classique de Protozoologie, a été placé dans leur catalogue des *Eimeria* par Levine et Becker (1933). Ces derniers auteurs signalent cependant que le germe en question ayant été trouvé dans la peau d'un chien n'est probablement pas une *Eimeria*.

3 mois que la coccidiose pure peut être observée. Elle est caractérisée comme chez le chat par une diarrhée liquide, fétide, jaune foncé, renfermant du mucus et des caillots de sang. Elle est souvent associée à la maladie du jeune âge et est peut-être déterminée par cette dernière comme la coccidiose bovine clinique aiguë est parfois occasionnée par le virus de la peste des bovidés.

Cauchemez (1923) a publié le cas d'un jeune chien de deux mois, atteint depuis un mois de diarrhée sanguinolente renfermant de très nombreux oocystes. L'autopsie faite quelques jours plus tard permit de constater une entérite catarrhale desquamante limitée à l'intestin grêle, déterminée par les très nombreuses coccidies qui se trouvaient dans les villosités intestinales. Trois jeunes chiens de la même portée succombèrent avec les mêmes symptômes qu'avaient également présentés tous les chiens d'une portée précédente, que leur propriétaire n'avait pu élever. Tubangui (1931) a publié une observation analogue à celle de Cauchemez, où toute une portée de jeunes chiens succomba, aux Iles Philippines, à une coccidiose hémorragique aiguë.

Quand les jeunes chiens résistent à l'infection coccidienne, ils restent très longtemps porteurs sains et peuvent probablement se réinfecter légèrement. En 1910, E. Brumpt, étudiant des intestins de chiens de tout âge, tués à la fourrière de Paris, trouva des coccidies dans 50 à 70 % des cas.

Aucun essai de traitement par la Quinacrine n'a encore été tenté, mais il est probable qu'il serait aussi efficace que chez le chat, et dans le cas où l'infection serait associée à la maladie du jeune âge, cette dernière aurait probablement une évolution plus favorable.

Coccidiose du lapin

Bien que l'infection par les coccidies s'établisse dès que les jeunes lapereaux têtent leur mère dont le pis et les poils sont souillés par des oocystes segmentés de coccidies, ce qui arrive d'ailleurs pour de nombreux animaux : chats, chiens, veaux, etc., c'est seulement au moment du sevrage et par suite d'un changement de régime alimentaire que la coccidiose devient cliniquement appréciable. Les animaux qui, jusqu'alors, grâce à leur régime lacté, étaient vigoureux, perdent peu à peu l'appétit, maigrissent, ont le poil hérissé, se mettent en boule et présentent souvent un gros ventre dû soit à l'hypertrophie du foie dans la coccidiose hépatique, soit à l'augmentation de volume de la masse intestinale pour les autres coccidioses. Les animaux ont assez souvent de la diarrhée ou de la polyurie, aussi se

déshydratent-ils et se cachectisent-ils rapidement. La coccidiose tue le lapin en quelques jours ou en quelques semaines et fait souvent disparaître des portées entières de jeunes animaux.

La coccidiose peut parfois faire succomber des lapins adultes, mais il s'agit probablement dans ce cas d'une rechute due à quelque maladie intercurrente ou à une diminution de la résistance organique sous des influences diverses, rarement observées.

Les premières expériences de traitement par la Quinacrine sont dues à Masset qui les commença en 1939 à l'Ecole d'Alfort et fit essayer ce médicament par un certain nombre d'éleveurs. Les résultats furent très favorables, bien que la Quinacrine ait été mise à la disposition des animaux malades en solution à 1 pour 1.000, seule ou associée au lactose destiné à masquer l'amertume du médicament. Dans tous les cas observés, sauf un, dont les autopsies ont été faites, il s'agissait de coccidiose intestinale due à l'une des dix espèces (1) décrites jusqu'à ce jour ou à leur association. Dans un cas, un lapereau de trois mois, faisant partie d'un lot de sept, ayant eu l'occasion de boire une solution de Quinacrine à 1 pour 1.000, ce qui n'est d'ailleurs pas certain, meurt le 5^e jour et montre une coccidiose double, hépatique et intestinale. Les six autres lapereaux qui devaient également présenter les mêmes infections survivent.

Marotel et Guilhon (1941) font ingérer à six lapereaux cliniquement très malades, pendant cinq jours consécutifs, environ 5 centigrammes de Quinacrine par jour, soit une cuillerée à café d'une solution à 1 p. 100, et à trois autres du même lot, une demi-cuillerée à café d'huile thymolée à 1/20, également pendant cinq jours. Les résultats furent excellents avec les deux produits, et en huit jours tous les lapins semblaient guéris. Les mêmes résultats favorables furent obtenus, d'après les auteurs, dans dix élevages qui étaient fortement décimés et où la mortalité avait cessé dès l'utilisation de la Quinacrine. Les lapins guéris cliniquement présentaient encore des oocystes dans leurs déjections, mais le nombre en était relativement réduit.

Le Professeur E. Brumpt a fait un certain nombre d'expériences à la Station expérimentale de Richelieu, et il nous signale qu'après avoir mis à la disposition des lapereaux malades, soumis à un régime sec, une solution à 1 pour 1.000 de Quinacrine, il a préféré faire

(1) *Eimeria stiedai* (Lindemann, 1865), parasite du foie ; *E. perforans* (Leuckart, 1879) ; *E. magna* Pérard, 1925 ; *E. irresidua* Kessel et Janckiewicz, 1931 ; *E. media* Kessel et Janckiewicz, 1931 ; *E. exigua* Yakimoff, 1934 ; *E. elongata* Marotel et Guilhon, 1941 ; *E. flavescens*, Marotel et Guilhon, 1941 ; *E. nana*, Marotel et Guilhon, 1941 ; *E. piriformis*, Marotel et Guilhon, 1941 ; ces neuf dernières espèces parasites de l'intestin.

ingérer, à l'aide d'une seringue en verre, une solution à 1 p. 100, à raison de 1 cm³ par 100 ou 150 grammes de poids vif. Les résultats ont été excellents sur 10 lapereaux traités par ce procédé pendant cinq jours (exp. 462/XXXI et 468/XXXI). Un seul animal de 335 grammes a succombé sept jours après la cessation du traitement. Cet animal, qui avait ingéré cinq jours de suite 1 cm³ de solution à 1 p. 100, présentait encore à l'autopsie, dans le cæcum, des oocystes et quelques formes jeunes en voie d'évolution ; il aurait donc dû être traité par des doses plus fortes et pendant une durée plus longue.

Ces recherches sur la coccidiose des lapins demandent à être poursuivies plus scientifiquement en essayant de traiter des animaux infectés expérimentalement par la coccidie hépatique (*E. stiedai*), ce qui permettrait de suivre l'action du médicament sur ce parasite facile à étudier sur des coupes de foie. Il serait également intéressant d'infecter des lapins avec un seul oocyste des espèces pathogènes intestinales et de les traiter ensuite.

Mais, dès maintenant, l'importance de la Quinacrine se révèle très considérable, surtout à une époque où la pénurie de viande de boucherie a engagé beaucoup de personnes à se livrer à l'élevage des lapins. Or, nous savons que dans la plupart des cas, les petits élevages comme les grands ont été décimés par les coccidioses dont la prophylaxie est fort difficile dans les conditions actuelles. Aussi les vétérinaires doivent-ils faire connaître à tous les éleveurs l'efficacité de la Quinacrine et la commodité de son absorption par la voie buccale, à l'aide d'une seringue en verre ou avec une cuiller à café, en solution à 1 p. 100 à raison de 1 cm³ par 100 grammes de poids vif.

La Quinacrine ne semble pas permettre de stériliser complètement un lapereau parasité, mais, comme dans le cas du paludisme humain ou aviaire, elle met l'animal en état de prémunition et lui permet de vivre avec un nombre relativement faible de parasites, compatible avec un excellent état de santé. Malheureusement, les femelles, même légèrement infectées, transmettent la coccidiose à leurs petits, et il est nécessaire de surveiller attentivement l'élevage de ces derniers pour les traiter à leur sevrage si quelques signes cliniques de coccidiose se manifestent.

Coccidiose du bœuf

Contrairement aux coccidioses du lapin, dont les symptômes se manifestent aussitôt après le sevrage et rarement chez les jeunes adultes ou les adultes, les coccidioses des bovidés, que ces animaux

contractent certainement dès leur naissance en tétant les pis souillés de leur mère, en buvant le lait qui leur est donné au baquet, ou encore en se léchant, font leur apparition avec des signes cliniques graves et souvent mortels chez les animaux infectés depuis longtemps. Tous les auteurs des divers pays du globe où les coccidioses bovines existent sont d'accord sur ce fait que la maladie s'observe le plus souvent chez des animaux de 12 à 24 mois et parfois même chez les vaches âgées de plusieurs années.

Chez les bovidés présentant une maladie aiguë et chez les porteurs sains de germes, on a décrit jusqu'à ce jour les espèces suivantes :

Eimeria zurni (Rivolta, 1878) ; *E. smithi* Yakimoff et Galouzo, 1927 ; *E. ellipsoidal*s, Becker et Frye, 1929 ; *E. bukidnonensis* Tubangui, 1931 ; *E. thianethi* Gwelessiani, 1935 ; *E. cylindrica* Wilson, 1931 ; *E. zurnabadensis* Yakimoff, 1933 ; *E. azerbaijdchani*-*ca* Yakimoff, 1933 ; *E. ildefonsoi* Torres et Ramos, 1939 ; *E. brasiliensis* Torres et Ramos, 1939 ; *E. auburnensis* Christensen et Porter, 1939.

Parmi ces dix espèces, deux sont considérées dans le monde entier comme certainement pathogènes, ce sont les *E. zurni* et *E. smithi*, souvent associées chez le même animal. Nous devons leur adjoindre l'*E. cylindrica* si cette dernière est une espèce valide.

Le fait que la coccidiose aiguë se déclare chez des bovins (bœuf, buffle, zébu), infectés depuis longtemps et semblant être en état de prémunition, doit nous faire admettre qu'elle ne se manifeste cliniquement que sous des influences diverses exaltant la virulence des germes chez les animaux porteurs et affaiblissant les résistances organiques de ces derniers.

Les coccidies pathogènes des bovidés se rencontrent avec une grande fréquence dans tous les pays du globe où leur recherche a été effectuée dans de bonnes conditions : en Hollande, le pourcentage s'élève à 70 (Krediet, 1922) ; en Allemagne, de 58 à 22 suivant l'âge des animaux (Otten, 1922 ; Nöller et Frenz, 1922) ; en Russie, sur 745 bovidés examinés, de 55 à 7 (Yakimoff et Galouzo, 1927) ; en Géorgie (U.R.S.S.), Gwelessiani observe des pourcentages à peu près identiques ; au Brésil, dans l'Etat de Pernambuco, 82 p. 100 sur 122 bovins examinés sont parasités (Torres et Ramos, 1939). Comme ces diverses recherches ont porté sur un seul examen de selles, en tenant compte des périodes négatives, nous devons admettre que ces chiffres sont inférieurs à la réalité.

Toutes les statistiques font ressortir la fréquence beaucoup plus grande des parasites chez les animaux jeunes, même sains, infectés dans la proportion de 50 à 60 %, que chez les adultes dont le pourcentage oscille entre 5 et 7.

Chez les veaux allaités naturellement ou artificiellement, on observe parfois de la coccidiose clinique, mais il s'agit souvent d'une infection associée à une pneumonie ou à une néphrite (Smith et Graybill, 1918). Dans des infections expérimentales, des veaux âgés d'une semaine peuvent présenter un peu de sang dans leurs déjections, mais aucun cas mortel n'a été observé (Wilson, 1931).

La plupart des auteurs admettent que la dysenterie coccidienne est très rare chez les animaux non sevrés (Otten, 1892 ; Neumann et Mac Queen, 1905 ; Law, 1911 ; Wilson, 1931). D'autre part, malgré la fréquence et l'intensité plus grande de l'infection chez les jeunes animaux, ce sont surtout les sujets âgés de plus d'un an qui présentent des formes graves, et Ott (1914) a vu en 1913 une épidémie de coccidiose atteignant 10 p. 100 d'un troupeau de jeunes bovins, entretenus dans les pâturages d'une propriété où tous les animaux de moins d'un an étaient restés indemnes. Ces faits ont été confirmés par la plupart des auteurs (Perrin, 1921 ; Dumas, 1925 ; Fourmont, 1935) qui signalent que la maladie est surtout fréquente de 12 à 24 mois.

Il faut donc admettre que l'immunité relativement grande des veaux est due à l'alimentation lactée. Nous savons d'autre part que cette dernière permet également de guérir des animaux malades de coccidiose : moutons et lapins (Lévi, 1935) et même les oiseaux (Lesbouyries, 1930 ; Maynew, 1934).

Les cas aigus observés parfois chez des veaux encore alimentés au lait sont peut-être dus à ce que ces animaux mangent clandestinement d'autres aliments susceptibles de modifier leur chimisme intestinal.

En résumé, on peut dire que presque tous les bovidés sont infectés dès leur naissance comme les lapins, les chiens et les chats, et que, comme chez ces derniers, il existe une absence habituelle de symptômes cliniques, tant que les animaux sont nourris au lait. La seule exception, à notre avis, s'observe dans la coccidiose qui atteint surtout les chevreaux âgés de 1 à 2 mois (Velu, 1919) et les agneaux du même âge (Carré, 1928), donc deux ou trois mois avant le sevrage.

La dysenterie coccidienne du bœuf est donc non pas une infection aiguë, contractée quelques jours plus tôt, mais une rechute clinique chez un porteur de germes.

Cette rechute est déterminée par des causes diverses tenant à l'état général des sujets d'un troupeau ou peut-être à une alimentation choisie par ces animaux, renfermant certaines vitamines favorables (1), ou à une maladie intercurrente naturelle ou provoquée.

(1) L'alimentation peut avoir un rôle favorisant dans certains cas. C'est

Il est bien établi, par exemple, que la peste bovine ou l'inoculation du virus vaccin de cette maladie déterminent la coccidiose aiguë chez des animaux porteurs de germes, comme elles déterminent souvent des accès aigus mortels de piroplasmose. Des faits nombreux ont été signalés par Schultz (1914) aux Iles Philippines, Schein (1921) en Indochine, Cerruti (1929) au Congo belge, Pécaud (1924) et Curasson (1936) en Afrique occidentale française. La piroplasmose aiguë semble également pouvoir réveiller la coccidiose (Montgomery, 1913).

L'alimentation doit jouer aussi un grand rôle ; c'est ainsi que Dumas (1925) a observé la plus grande fréquence de la coccidiose chez des animaux placés dans de mauvais pâturages où abondent des plantes irritantes ou toxiques comme les coquelicots, les euphorbes et les mercuriales, où les animaux sont conduits les années de disette.

On voit donc que chez les bovidés, l'état de prémunition qui est si net chez les lapins à partir de l'âge de 4 ou 5 mois, est assez facilement rompu par des causes diverses. En ce qui concerne l'influence des saisons, il est curieux de constater que dans la plupart des pays, c'est pendant les saisons chaudes que la coccidiose fait des victimes, alors qu'en Colombie britannique, c'est au cours de l'hiver particulièrement rigoureux de cette province canadienne (Bruce, 1921).

Le traitement de la coccidiose bovine a été bien mis au point par les recherches de Perrin (1942), de Régnier, de Masseron cités par Gingreau, et par ce dernier auteur (1943).

Perrin termine sa publication par les lignes suivantes :

« En résumé, nous avons soigné 35 animaux atteints de coccidiose intestinale grave : 23 ont reçu le traitement par voie buccale ; 12 par injection intraveineuse ; 4 après l'injection ont eu de la Quinacrine par la bouche. Un seul animal a succombé. Certains ont été guéris dont le pronostic semblait bien sombre, les convulsions ayant commencé et le moment de l'intervention étant tardif.

« La dose optimum *per os* est d'un gramme de Quinacrine active par 100 kilogrammes de poids vif et par jour, administré en solution au millième, répartie dans la journée ; sa durée ne dépassera pas deux jours en général.

« L'injection intraveineuse, dont l'action est plus rapide, sera réservée aux interventions tardives et devra parfois être prolongée par une jour-

ainsi que, par des expériences bien conduites sur la coccidiose expérimentale des rats, Becker et Morehouse (1936) ont établi que les rats privés de vitamine B et G éliminent par jour presque six fois moins d'oocystes que les témoins nourris normalement.

née de traitement *per os* : elle sera faite à la dose d'un gramme par 100 kilogrammes de poids vif dans 20 cm³ d'eau bouillie. »

D'après Gingreau (1943), les échecs du traitement par la Quinacrine sont exceptionnels, car les résultats sont obtenus rapidement et le sang disparaît des selles en 24 ou 48 heures. La guérison totale est obtenue en trois jours et les animaux même amaigris peuvent être remis au pâturage. Pour les injections intraveineuses, cet auteur préconise la Quinacrine injectable (Méthane sulfonate de Quinacrine) (1).

Comme on peut en juger par l'opinion des auteurs cités ci-dessus, la Quinacrine permet de sauver des animaux qui, probablement dans 50 pour 100 des cas, seraient morts. Il est inutile d'insister sur ce résultat économique qui présente, tout particulièrement de nos jours, un intérêt de premier ordre. Nous ne saurions donc trop engager les vétérinaires de tous pays à se familiariser avec la symptomatologie de la coccidiose bovine, afin de traiter rapidement et d'arracher à la mort des animaux que la Quinacrine mettra en état de prémunition.

Coccidiose du mouton

Le mouton héberge plusieurs espèces de coccidies. Les espèces que nous considérerons comme valides sont les suivantes : *Eimeria faurei* Moussu et Marotel, 1901 (= *E. ænula* Yakimoff 1931) ; *Eimeria arloingi* Marotel, 1904 ; *E. intricata* Spiegel, 1925 ; *E. parva* Kotlan, Macey et Vajda, 1929 ; *E. ninæ-kohl-yakimovi* Yakimoff et Rastegaïeff, 1930 (= *E. galouzoï* Yakimoff, 1930) ; *E. pallida* Christensen, 1938 ; *E. granulosa* Christensen, 1938 (U.S.A.).

Ces parasites ont été retrouvés avec une plus ou moins grande fréquence dans toutes les régions où ils ont été recherchés depuis le jour où Moussu et Marotel (1901) ont décrit leur *Eimeria faurei*. Cependant, avant eux, plusieurs auteurs avaient signalé des coccidies chez le mouton sain ou malade, mais sans en donner de description : Rivolta (1874), Nocard (1891), Curtis (1892), Mac Fadyean (1896), Mazzanti (1900). Depuis, la coccidiose du mouton a été observée dans tous les pays du monde où sa fréquence est très grande, même chez les animaux adultes. Par l'examen direct du contenu intestinal, avec ou sans enrichissement, Balozet (1922) trouve au Maroc des coccidies chez presque tous les animaux ; en

(1) D'après Geoffray (1942), des vétérinaires de la région lyonnaise auraient signalé au Prof. Marotel quelques accidents de mort subite par choc, à la suite d'injections intraveineuses de chlorhydrate de quinacrine.

Allemagne, Otten (1922) donne un pourcentage de 69 ; en Nigeria, Hall (1930) en trouve dans 90 pour 100 des cas, et Christensen (1938), aux Etats-Unis, dans 96 pour 100. En Tunisie, Balozet donne un pourcentage de 70.

Ces chiffres montrent que les porteurs sains de coccidies ne manquent pas, bien que les épizooties soient sporadiques et ne se reproduisent pas tous les ans dans les mêmes élevages.

Des épizooties plus ou moins sévères ont été signalées en France en 1928 par Carré qui a constaté une mortalité variant de 25 à 95 % chez des agneaux de un à deux mois. D'autres épizooties ont été signalées en Allemagne (Lerche, 1920 ; Kumm, 1922 ; Spegl, 1925), en Egypte (Littlewood, 1921), aux Etats-Unis (Newson et Cross, 1930), en Malaisie sur des moutons importés d'Australie (Withworth, 1933), en Sardaigne où les jeunes agneaux périrent dans la proportion de 90 p. 100 certaines années (Piras, 1934).

Ces quelques chiffres de mortalité permettent de se rendre compte de l'intérêt qu'il y aurait à traiter systématiquement par la Quinacrine, à raison d'un centigramme par kilog vif, tous les agneaux d'un troupeau (1), dès qu'un cas certain est constaté. Cependant, comme ces animaux meurent très vite, deux ou trois jours après le début de la maladie, en présentant souvent des convulsions, le vétérinaire peut penser à une autre maladie, et le microscope seul, en révélant l'extrême abondance des coccidies dans l'intestin grêle épaissi, alors que les oocystes peuvent encore être absents des selles, permettra de poser un diagnostic précis et d'instituer le traitement.

Coccidiose de la chèvre

La chèvre héberge les mêmes coccidies que le mouton, sauf *E. pallida* et *E. granulosa*. Cependant Balozet (1934), qui a trouvé 30 animaux parasités de tous âges sur 41 examinés en Tunisie, note que l'*Eimeria faurei* a une prédilection particulière pour le mouton, bien que ce soit chez la chèvre que Marotel ait observé ce dernier parasite en 1904. Depuis cette époque, l'infection caprine a fait l'objet d'études en Allemagne (F.-B. Martin, 1907), en Tunisie (M.-A. Martin, 1912), au Soudan anglo-égyptien (Balfour, 1915).

La première épizootie importante a été étudiée au Maroc par Velu en 1919, dans un troupeau de 82 chèvres espagnoles importées à Casablanca : sur les 60 chevreaux, 15 sont morts, soit 25 p. 100, les autres n'ont présenté aucun symptôme. Les animaux malades

(1) Comme la quinacrine est le médicament spécifique des lamblïoses, son utilisation permettrait de traiter cette dernière maladie qui, d'après Carré (1928) et ses élèves, serait la cause de la paraplégie enzootique des agneaux.

étaient âgés de quelques semaines et encore à la mamelle ; ils présentaient une diarrhée muqueuse, puis séreuse, et succombaient en une semaine environ. Au cours de cette étude, Velu signala que toutes les chèvres adultes examinées par lui étaient infectées par les coccidies.

D'autres épizooties, plus ou moins graves, ont été signalées par Schein (1921) en Annam, par Curasson (1921) en Afrique occidentale française, par Littlewood (1920) au Soudan anglo-égyptien, par Reitsma (1923) en Hollande, par Ruppert et ses collaborateurs (1925) en Argentine.

Les coccidies de la chèvre existent dans tous les pays où elles ont été recherchées. En Allemagne, Otten (1922) les rencontre dans 91 pour 100 des cas ; au Brésil, Pacheco et Penha (1929) signalent l'*Eimeria faurei* chez 82 pour 100 des chèvres autochtones ; en Turquie, 74 pour 100 des chèvres d'Angora sont infectées (Koegel, 1935).

Comme nous l'avons vu ci-dessus d'après les observations de Velu au Maroc, les chevreaux sont les plus atteints. Au Soudan, Curasson (1921) enregistre 26 décès sur 31 chevreaux d'un troupeau, mais il observe aussi la maladie chez quelques animaux adultes et même âgés, et il a pu reproduire la maladie expérimentalement. En Annam, Schein (1921) constate que presque tous les caprins sont infectés et que la maladie ne s'observe normalement que chez les jeunes sujets débilités par une cause quelconque : sevrage, fourrages mouillés pendant la saison des pluies. Les adultes qui hébergent des parasites ne semblent en souffrir que lors de l'inoculation de la peste bovine, et, en 1920, probablement par suite de pluies abondantes et prolongées, la coccidiose que présentaient les chèvres inoculées de peste bovine a entravé considérablement les recherches en tuant prématurément ces animaux. Si l'efficacité de la Quinacrine avait été connue à cette époque, il est certain que les études scientifiques auraient été grandement favorisées.

Balozet (1932) a eu l'occasion d'observer une dysenterie coccidienne mortelle chez une chèvre tunisienne adulte, tombée malade au laboratoire, 10 jours après une inoculation n'ayant rien de commun avec la coccidiose, et dont les résultats furent d'ailleurs négatifs. Cet animal présentait une infection pure à *Eimeria ninakohl-yakimovi* ; deux chevreaux infectés expérimentalement avec des cultures d'oocystes prirent une infection et présentèrent une entérite plus ou moins sanglante mais guérirent.

Il est probable qu'une dose de Quinacrine de 1 gramme par 100 kilogs de poids vif en solution à 1 pour 100, donnée à la bouteille pendant trois ou quatre jours, serait efficace comme chez les bovidés.

Coccidiose du porc

Le porc héberge quatre espèces d'*Eimeria* (*E. deblickei* Douwes 1921 ; *E. spinosa*, *E. scabra*, *E. perminuta* Henry, 1931) et une espèce d'*Isospora* (*I. suis* Biester et Murray, 1934).

Les porcs sacrifiés pour la consommation dans les abattoirs sont très souvent porteurs de coccidies. Cauchemez (1921) trouve 26 porcs infectés sur 100 examinés à Paris. Le pourcentage s'élève de 65 à 75 à Berlin (Otten, 1922 ; O. Frenz, 1924), à 51 et 85 suivant les lots en Hollande (de Graaf, 1925), de 40 à 85 en Russie (Yakimoff et Gousseff, 1926), à 82 aux Etats-Unis (Nebraska, Kansas) (Henry, 1931).

D'après divers auteurs, les coccidies ne seraient pathogènes que pour les jeunes animaux. D'après Carré (1929), les symptômes sur les sujets visiblement malades sont ceux d'une entérite aiguë : les lésions consistent en une entérite catarrhale et partiellement hémorragique, surtout du jejunum. Mais ces lésions, en particulier dans les cas mortels, sont souvent assez discrètes pour échapper à un observateur non prévenu, et comme, d'autre part, les porcelets présentent des hépatisations pulmonaires avec ou sans foyers suppurés, on attribue le décès à ces dernières lésions. Or si, comme l'a fait systématiquement Carré, on examine les déjections du rectum, on ne trouve souvent rien ou seulement de très rares oocystes après enrichissement. En continuant les recherches et en raclant superficiellement la muqueuse duodénale, on trouve une quantité prodigieuse de coccidies en voie d'évolution ayant détruit toutes les cellules. « Ce n'est plus un épithélium qui recouvre les villosités intestinales, mais une couche presque ininterrompue de coccidies » (Carré, 1929).

Aucun auteur ne semble avoir publié de cas d'infection aiguë chez un porc âgé. Les faits signalés par Carré sont d'une grande importance, car ils montrent que seule l'autopsie d'un porcelet d'un élevage peut mettre sur la piste du diagnostic. Dès que celui-ci sera établi, il faudra traiter systématiquement par la Quinacrine tous les autres animaux jeunes du même élevage.

Coccidiose des oiseaux de basse-cour

Comme nous l'avons signalé au début de cet article, la poule peut héberger dix espèces d'*Eimeria* dont la validité semble bien établie. Par ordre chronologique, nous citerons : *E. tenella* (Railliet et Lucet, 1891) ; *E. acervulina* Tyzzer, 1929 ; *E. maxima* Tyzzer, 1929 ;

E. mitis Tyzzer, 1929 ; *E. necatrix* Johnson, 1930 ; *E. præcox* Johnson, 1930 ; *E. tyzzeri* Yakimoff et Rastegaïeff, 1931 ; *E. leachi* Yakimoff et Rastegaïeff, 1931 ; *E. johnsoni* Yakimoff et Rastegaïeff, 1931 ; enfin *E. hagani* Levine, 1938.

Ces diverses coccidies ne se rencontrent que chez la poule et, jusqu'à ce jour, tous les essais faits pour les transmettre à d'autres oiseaux de basse-cour ou sauvages ont échoué.

La coccidiose aiguë cæcale est due à *E. tenella*, exceptionnellement à *E. necatrix*. Les coccidioses aiguës de l'intestin grêle sont dues surtout à *E. necatrix* et très rarement à *E. mitis*, *E. acervulina*, *E. præcox* ; l'*E. maxima* semble dépourvue de rôle pathogène.

Dans certains élevages, les poussins âgés de quelques jours meurent en deux ou trois jours avec des selles diarrhéiques blanches, parfois teintées de sang. L'examen montre au début des mérozoïtes provenant de la desquamation épithéliale intense ; les oocystes apparaissent plus tard.

La mortalité, dans les cas de coccidiose aiguë, peut atteindre 90 p. 100.

Nous estimons que dès l'apparition de l'infection, les poulets devront boire, à l'aide d'une seringue, une solution de Quinacrine à 1 p. 100, à raison de 1 cm³ par 150 grammes de poids vif, dose que les poulets adultes et les pigeons supportent très bien pendant cinq jours de suite. Il est certain que les coccidioses des oies et des canards pourraient être traitées avec une posologie identique. Nous devons cependant signaler que, d'après des renseignements qui nous ont été communiqués par le Dr Truche, de l'Institut Pasteur de Paris, les essais de traitement des poules atteintes de coccidiose, par la Quinacrine, n'ont pas été favorables entre les mains de certains éleveurs auxquels le stovarsol aurait donné de meilleurs résultats, mais cela tient peut-être à une technique défectueuse.

Conclusions

1) La Quinacrine, Atébrine des Allemands, dont nous avons été le premier à démontrer l'action efficace dans le traitement d'une coccidiose, celle du chat, et dont nous avons conseillé l'emploi dès juillet 1937 pour d'autres coccidioses, celles du lapin et des poules en particulier, constitue actuellement, à la suite des travaux de divers auteurs, le meilleur médicament à utiliser.

2) Des guérisons rapides ont été obtenues dans les coccidioses du chat, du lapin et du bœuf, seuls animaux traités jusqu'à ce jour ; mais il est certain que les coccidioses des autres animaux domesti-

ques et des animaux sauvages vivant dans les ménageries pourraient bénéficier de ce traitement.

3) Les doses de 1 centigramme par kilog. de poids vif, que nous avons utilisées chez le chat, se sont montrées également efficaces chez les bovidés. Cependant, cette dose peut être augmentée pour le lapin, le chat, le chien, le pigeon et la poule, si cela est nécessaire, car ces animaux peuvent supporter, pendant 4 ou 5 jours au moins, des doses dix fois plus fortes.

4) Nous estimons que des essais de traitement doivent être entrepris le plus tôt possible dans les diverses coccidioses où la Quinacrine n'a pas encore été employée, car cette médication permettra de sauver des animaux de grande valeur au point de vue alimentaire, ce qui présente une importance toute particulière dans les circonstances actuelles.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUMPT (L.-Ch.). — Rapport adressé au Directeur du Département scientifique « Rhône-Poulenc », fin 1937. In *Thèse Masset*, 1942, p. 51.
- Efficacité de la quinacrine ou atébrine dans le traitement des coccidioses des animaux domestiques. *C.R. Soc. Biol.*, CXXXVII, 1943, p. 144.
- CURASSON (G.). — *Traité de Pathologie exotique vétérinaire et comparée*, I, 1936, pp. 68-69, Vigot édit., Paris.
- GEOFFRAY (P.). — *Contribution à l'étude étiologique et thérapeutique des coccidioses chez le lapin et le bœuf*. Thèse vétérinaire Fac. Méd. Lyon, 1942, Bosc et Riou édit., Lyon.
- GINGREAU (A.). — *Quelques documents cliniques sur la coccidiose bovine et son traitement par la quinacrine*. Thèse de Doctorat vétérinaire Fac. Méd. Paris, 1943, Vigot édit., Paris.
- LESBOUYRIES (G.). — Traitement de la coccidiose intestinale. Congrès d'aviculture de Londres, 1930. Rapport sur le lactosérum. *Bull. Acad. Vét.*, 1931, p. 226.
- *La Pathologie des Oiseaux*, in-4° de 868 pp. et 556 fig. Vigot édit., Paris, 1941.
- MAROTEL (O.) et GUILHON (J.). — Recherches sur la coccidiose du lapin. *Rec. Méd. vét. Alfort*, CXVII, nov. 1941, pp. 321-328.
- MASSET (V.-L.-J.). — *Les coccidioses du lapin. Essai de traitement par un dérivé de l'acridine (Quinacrine 866 R.P.)*. Thèse de Doctorat vétérinaire Fac. Méd. Paris, 1942, Vigot édit., Paris.
- PERRIN (G.). — Traitement de la coccidiose bovine par la quinacrine. *Rec. Méd. vét. Alfort*, CXVIII, 1942, pp. 24-28.
- X... — *Memento de Thérapeutique vétérinaire*, édition « Spécial », 5^e éd.

Institut de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.
(Directeur : Prof. E. Brumpt).