



TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MADRPM/DERD

• Avril 2007 •

PNTTA

Tiques et Maladies Transmises par les Tiques chez les bovins au Maroc

Introduction

Les maladies transmises par les tiques sont répandues à travers le monde et tout particulièrement dans les zones tropicales et sub-tropicales. Les tiques sont responsables d'effets directs sur le bétail, notamment la diminution de la production laitière et la chute de croissance. Cependant, les plus grands dommages sont dus à la transmission par les tiques d'agents pathogènes tels que *Anaplasma*, *Babesia* et *Theileria*.

Plusieurs facteurs contribuent à l'émergence et à la réémergence des maladies transmises par les tiques, comme par exemple la résistance aux médicaments anti-parasitaires, l'évolution génétique des germes pathogènes à transmission vectorielle, ainsi que les changements globaux (économiques, sociaux et environnementaux). Ces changements incluent aussi les variations climatiques, l'utilisation des pâturages et du couvert végétal. Les systèmes d'élevage et de culture évoluent simultanément, et ensemble, provoquant des modifications des écosystèmes.

De ce fait, les facteurs environnementaux induisent de grandes modifications sur la répartition des vecteurs dans la nature et en particulier chez les tiques.

La prévalence et l'épidémiologie analytique des maladies transmises par les tiques au Maroc comme au Maghreb ne sont pas assez étudiés. Les résultats sont encore très fragmentaires concernant l'anaplasmose, les babésioses bovines causées par *Babesia bigemina* et *B. divergens*, et seulement quelques données ont été rassemblées pour la theilériose à *T. annulata*.

Il est à noter que les systèmes d'élevage actuels exposent largement le bétail aux infestations par les tiques.

Ce bulletin a pour objectifs de **1)** rapporter l'état des connaissances sur les tiques et les maladies transmises par les tiques au Maroc, **2)** apporter quelques éléments de prophylaxie, et **3)** réaliser une analyse prospective du risque pour les maladies transmises par les tiques dans l'avenir.

Les maladies transmises par les tiques au Maroc

Les protozooses transmises par les tiques rapportées au Maroc

La babésiose et la theilériose sont les seules protozooses transmises par les tiques aux bovins connus au Maroc. L'anaplasmose est une rikettsiose, due à *Anaplasma marginale*, transmise par la tique *Boophilus annulatus* et fort probablement par les stomoxes qui sont largement répandue au Maroc. La theilériose et la babésiose bovine sont répandues dans les plaines atlantiques, les plateaux du centre, le nord-ouest et au pied de l'Atlas.

La theilériose à *Theileria annulata* est transmise par les tiques du genre *Hyalomma*. Au Maroc, son principal vecteur est *H. detritum detritum*.

La babésiose est causée par un parasite intra-érythrocytaire du genre *Babesia*, transmis par les tiques aux bovins. Trois espèces de *Babesia* sont responsables de la babésiose bovine au Maroc: *Babesia bovis* et *B. bigemina* transmises par *B. annulatus* et *Rhipicephalus bursa*, et *B. divergens* dont le vecteur n'est pas encore connu. Cette espèce fortement pathogène est considérée comme une protozoose d'importation.

La theilériose

La theilériose à *T. annulata* est une protozoose non contagieuse. Elle est l'une des principales infections dans les élevages bovins méditerranéens et de plusieurs pays d'Asie. Elle est caractérisée par un accès aigu de première invasion suivie, si l'animal ne succombe pas, d'un stade métacritique d'infection latente chronique.

La theilériose tropicale est une maladie lymphoproliférative d'une importance économique majeure, elle constitue une entrave au développement de l'élevage bovin et menace plus de 250 millions de bovins dans les régions d'Afrique du nord, du sud de l'Europe et d'Asie.

Au Maroc, la theilériose elle est classée parmi les maladies bovines les plus pathogènes et les plus importantes sur le plan économique. Cette affection est à l'origine, chez les races locales, d'un taux de mortalité allant de 40 à 75%, et de 89 à 100% chez les races importées.

Le plus souvent, la theilériose aigue tarit d'emblée la sécrétion lactée. L'avortement ou la mise bas prématurée chez les bovins de races sensi-

SOMMAIRE

n° 151

Santé animale

- Les maladies transmises par les tiques..... p.1
- Ecologie et cycle biologique des tiques.....p.2
- Analyse prospective du risque p.3
- Prophylaxie..... p.4



Larmolement



Pétéchies au niveau de la muqueuse vaginale



Hypertrophie gonglionnaire



bles sont aussi observés. Les sujets guéris resteront souvent sans valeur économique. A ce jour, aucun produit theiléricide n'a fait preuve d'une parfaite efficacité.

Des travaux ont montré que l'infection évolue selon trois modes endémiques: l'endémie stable, l'endémie instable modérée et l'endémie instable élevée.

Les cas cliniques apparaissent pendant le début du mois de mars et diminuent vers la fin du mois d'août avec un pic au mois de juin.

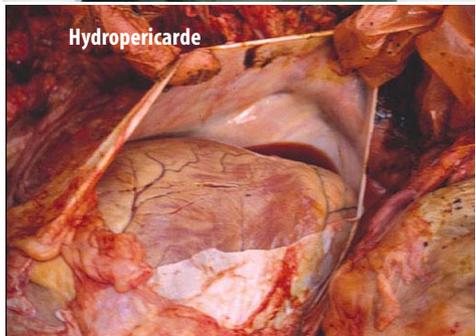
Les prévalences ont été estimées en utilisant la technique IFAT au niveau de quatre grandes régions agricoles à vocation bovine: Gharb 19 %; Tadla 23 %; Haouz 32 %; Doukkala 36 %.

Les babésioses bovines

Les babésioses bovines ou piroplasmoses sont des maladies parasitaires vectorielles, inoculables et non contagieuses, dues à la présence et la multiplication dans les érythrocytes des bovins de protozoaires du genre *Babesia* obligatoirement transmis après évolution cyclique chez des tiques.



Héamoglobunurie



Hydropericarde



Hépatomégalie congestive



Vache sans valeur économique (une theilériose et anaplasmose chronique)

Sur le plan clinique, il ressort un syndrome hémolytique grave compliqué par des troubles digestifs, cardiaques, pulmonaires et nerveux. L'hypertrophie et la congestion du foie et de la rate sont de règle et fonction directe de la gravité de l'hémolyse.

La babésiose à *Babesia bovis*

Elle est causée par un protozoaire parasite intra-érythrocytaire transmis aux bovins par la tique *B. annulatus*. La maladie clinique se manifeste par la fièvre, l'ictère, l'ataxie, l'anorexie et les signes nerveux. Au cours de la forme aiguë, la parasitémie dans le sang périphérique est de moins de 1%.

La prévalence de *B. bovis* a été déterminée par la technique d'ELISA compétitive (cELISA). Elle est de 25% au Gharb; 21 % au Tadla; 15 % au Doukkala et 13 % au Haouz.

La babésiose à *Babesia bigemina*

Elle est causée par un protozoaire parasite intra-érythrocytaire. La maladie clinique se manifeste par la fièvre, l'anémie et l'hémoglobinurie. La parasitémie peut varier de 10 à 30%. Les prévalences concernent *B. bigemina* sont: Gharb 23 %; Tadla 16 %; Doukkala 13 %; Haouz 3 %.

La babésiose à *Babesia divergens*

C'est une forme essentiellement nord européenne, causée par un protozoaire parasite intra-érythrocytaire et transmise aux bovins par *I. ricinus* en Europe. Au Maroc, son vecteur est mal connu. Les signes de la maladie sont semblables à ceux de la babésiose à *B. bigemina*.

Les premiers cas ont été diagnostiqués au Maroc chez des vaches importées au niveau de la région du Gharb. L'incidence clinique annuelle ainsi que la prévalence de cette maladie est en cours d'étude dans deux étages bioclimatiques différents.

Autres pathogènes transmis par les tiques

Les autres maladies transmises par les tiques au bétail restent toujours très peu documentées au Maroc, plus en raison de la faible pathogénicité de leurs agents que de leur faible prédominance. Parmi elles l'anaplasmose bovine à *Anaplasma marginale*, transmise par *B. annulatus* et fort probablement aussi par les stomoxes.

Cette pathologie, très largement répandue au Maroc chez les bovins et les petits ruminants,



Anémie porcelaine de la muqueuse vaginale

évolue généralement sous forme asymptomatique et silencieuse. Les prévalences sont: Gharb 13%; Tadla 13%; Doukkala 12 %; Haouz 14 %.

Les infestations mixtes

Elles sont devenues très fréquentes surtout dans la région du Gharb et de Doukkala suite aux mouvements non contrôlés des animaux. Elles sont à l'origine d'échec thérapeutique et par conséquent de conflit entre le praticien et l'éleveur à cause du diagnostic. La prévalence est estimée respectivement à 2,5% dans le Doukkala et de 3 à 8,5% selon les localités dans la région du Gharb.

Diagnostic différentiel de la theilériose avec les babésioses et l'anaplasmose

Le tableau 1 résume globalement les symptômes majeurs rencontrés dans le cas des babésioses et de l'anaplasmose au Maroc.

Ecologie des tiques

La dynamique saisonnière des tiques exerce une influence majeure sur la dynamique de transmission des agents pathogènes.

Les préférences écologiques des tiques sont variables. Pour chaque espèce de tique, il existe des conditions environnementales optimales lui permettant de vivre dans un biotope particulier qui influence sa distribution géographique.

Plusieurs facteurs écologiques influencent la survie et le développement des tiques, en particulier la température, l'humidité relative et le couvert végétal.

Au Maroc il existe 14 espèces de tiques appartenant à trois genres:

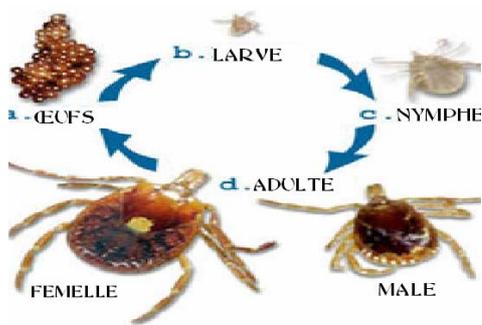
- Genre *Hyalomma* (*H. m. marginatum*, *H. lusitanicum*, *H. anatolicum excavatum*, *H. dromedarii*, *H. impeltatum*, *H. d. detritum*).
- Genre *Rhipicephalus* (*R. bursa*, *R. turanicus*, *R. sanguineus*).
- Genre *Boophilus* (*B. annulatus*).

Nous nous intéresserons uniquement aux trois espèces ayant une incidence directe sur les protozooses bovines à savoir *H. d. detritum*, *B. annulatus* et *R. bursa*.

Hyalomma detritum detritum est le principal vecteur de la theilériose à *Theileria annulata* dans certaines zones de l'Afrique du Nord. C'est une tique à vie domestique. Elle se rencontre dans les étables, dans les fentes, les crevasses des murs, des rochers et des pierrailles. Il est très important de distinguer *H. d. detritum* des autres *Hyalomma* avec lesquels elle coexiste. En général, son cycle biologique est diphasique monotrope, le cycle complet se déroule en une année. Les bovins domestiques sont les hôtes habituels de cette espèce. Les adultes de *H. d. detritum* apparaissent sur les bovins à la fin du printemps avec un pic en juillet, puis disparaissent début septembre. Les larves et les nym-

Tableau 1. Diagnostic différentiel

Maladie	Agent	Principaux vecteurs	Signes cliniques
Babésioses	<i>Babesia bovis</i>	<i>Boophilus annulatus</i>	- Ictère franc
		<i>Rhipicephalus bursa</i>	- Hémoglobinurie moins importante - Urines de couleur bordeaux
	<i>B. bigemina</i>	<i>Boophilus annulatus</i>	- Ictère
		<i>Rhipicephalus bursa</i>	- Hémoglobinurie : urines brun café
	<i>B. divergens</i>	?	- Symptômes nerveux avec excitation ou abattement
Anaplasmose	<i>Anaplasma marginale</i>	- Vecteurs biologiques (Ixodidés)	- Anémie avec muqueuses blanches Porcelaine
		- Vecteurs mécaniques (Diptères piqueurs)	- Atonie constante du rumen (entraîne une indigestion chronique du feuillet) - Amaigrissement prononcé



phes se gorgent sur les bovins en automne, de septembre à novembre.

Au Maroc *H. d. detritum* se localise principalement dans les régions du Rif méridional, du Gharb, du Saiss, du Plateau central, du Haouz, de Sraghna et de Doukkala. Cette tique à une prévalence de 7 % dans le Haouz, 18 % dans le Gharb, 19 % dans le Tadla. Elle est prédominante dans la région de Doukkala avec une prévalence de 34%.

Boophilus annulatus est considéré comme le vecteur majeur de *B. bovis*, *B. bigemina* et *A. marginale* chez les bovins. C'est une tique xylophile à cycle monophasique; c'est par excellence un parasite des ruminants, principalement les bovins. *B. annulatus* est actif en Afrique du Nord au début du printemps ou à la fin de l'hiver, ainsi qu'à la fin de l'été et au début de l'automne. Sa prévalence est de 34% dans le Gharb, 8% dans le Haouz, 6% dans le Tadla et 3 % dans la région de Doukkala.

Rhipicephalus bursa est le vecteur de *B. bovis*, *B. bigemina* et *A. marginale* chez les bovins. C'est une espèce commune chez le bétail dans la région méditerranéenne. C'est une tique diphasique, monotrope et exophile, qui évolue naturellement sur les ruminants. Il y a suppression de la phase libre entre la larve et la nymphe avec mue sur l'organisme hôte, avec un seul cycle complet par an. Aux stades immature et adulte ces tiques infestent le même type d'hôte, à savoir les ruminants et les équidés. L'activité saisonnière de *R. bursa* est unimodale, avec un seul pic d'activité, elle s'installe en saison chaude pour les adultes (de mars à septembre avec un maximum en juin) et s'étend d'octobre à mars pour les immatures. Au Maroc, *R. bursa* a été signalé au niveau des régions suivantes: Tangérois, Jbalas, Rif méridional, Gharb, Saïs, Plateau central, Moyen Atlas occidentale, Doukkala, Tadla, Haha, Sraghna, Haouz et Anti-Atlas occidental.

La prévalence de *R. bursa* est de 11% dans la région de Doukkala, 13% dans le Gharb, 16 % dans le Haouz et 20% dans le Tadla.

La répartition des tiques a bien évidemment subi des changements majeurs, et ce en raison de différents facteurs tels que les conditions climatiques locales, l'aménagement hydro-agri-

cole des différentes régions, l'utilisation et l'élevage de différentes espèces d'herbivores domestiques, qui varient en fonction de conditions locales spécifiques, de même que l'introduction de nouvelles espèces de tiques, par les mouvements non contrôlés d'animaux et par les oiseaux migrateurs, compliqué davantage l'histoire naturelle des tiques au Maroc.

Instabilité de la situation des maladies transmises par les tiques

L'exposition des jeunes bovins aux tiques infectées par *Babesia* (taux d'inoculation) durant leur vie, sans babésiose clinique, peut leur assurer une protection élevée. Pour la babésiose (*B. bigemina*, *B. divergens* et *B. bovis*), la theilériose (*T. annulata*) et l'anaplasmosse (*A. marginale*), la prévalence des anticorps et le taux d'inoculation ont été utilisés par certains auteurs comme indicateurs de stabilité endémique.

Si nous considérons le degré d'infestation par les tiques et la prévalence d'anticorps dans les troupeaux, une situation endémique stable peut apparaître lorsque le bétail développe une immunité contre le parasite, sans avoir contracté la babésiose ou la theilériose clinique.

Cela se produit dans les troupeaux au niveau desquels 75% des animaux sont séropositifs. Ces troupeaux courent cependant un risque significatif tant qu'il y aura parmi eux des animaux susceptibles de contracter la maladie clinique.

Deux cas épidémiologiques sont décrits:

- dans le premier cas, s'il reste un taux d'inoculation élevé de tiques infectées et lorsque la séroprévalence est supérieure à 10% le risque d'incidence clinique est élevé.
- dans le second cas, si 10% des animaux sont séropositifs, le bétail est susceptible, le taux d'inoculation est presque faible, et donc le risque est faible, mais dès l'apparition d'un cas clinique le taux de mortalité devient élevé.

Des études de séroprévalence menées dans le Gharb, la région de Doukkala, le Haouz et le Tadla ont montré que la plupart des fermes sont dans une situation endémique instable vis-à-vis de la maladie clinique. L'état d'endémie instable élevée est lié à une faible population de tiques vectrices.

L'endémie instable élevée est de loin la plus fréquente au Maroc. Cette situation est décrite chez plus de 70% des élevages se trouvant respectivement dans les zones semi-arides et sub-humides.

En général, la situation endémique varie d'une région à une autre, elle reste étroitement liée aux modifications de l'écosystème qui sont responsables de la variation du taux d'infestation par les tiques, et par conséquent de la manifestation clinique de la babésiose ou de la theilériose.



Analyse prospective du risque pour les maladies transmises par les tiques

Les changements de l'utilisation du sol et par conséquent de la couverture végétale contribueront à de grandes modifications dans la structure et la fonction des écosystèmes. La modification des écosystèmes aura comme conséquence la modification possible de l'épidémiologie des maladies transmises par les tiques.

Risque d'augmentation des populations de tiques

La baisse constante de la disponibilité de main-d'œuvre, l'utilisation croissante et de longue durée d'herbe de pâturage, ainsi que la sécheresse, auront comme conséquence la création de secteurs de paysage plus fermés, et des changements substantiels de l'écosystème dans une partie non négligeable du pays.

L'amélioration agricole est traditionnellement synonyme d'une réduction significative des populations de tiques. Cependant, quand les tiques sont présentes dans un secteur, leur densité est étroitement corrélée à l'abondance du couvert végétal au niveau de ce secteur. Le taux d'humidité est une explication de la relation entre l'abondance du couvert végétal et la densité de la population des tiques, en particulier pour *I. ricinus* et *B. annulatus*. En conséquence, une quelconque dégradation du couvert végétal limite la population totale des tiques, certaines espèces ne pouvant survivre que dans un couvert végétal très abondant et très diversifié. Le changement global, incluant les modifications environnementales et le réchauffement atmosphérique, jouera également un rôle essentiel dans la répartition et la densité des populations de tiques. L'influence du réchauffement climatique sur la transmission des maladies parasitaires exige davantage de recherche. Une augmentation de la température peut provoquer la migration des vecteurs, ou au contraire un développement significatif des parasites dans des secteurs où la température ambiante était précédemment trop basse. Les populations de tiques augmenteront, mais elles deviendront également plus dispersées dans certains secteurs. Ainsi, la distribution et la dynamique des maladies parasitaires transmises par les tiques sont fortement dépendantes de la répartition et de la densité des populations de tiques, qui sont elles-mêmes étroitement liées aux changements substantiels de l'écosystème dans les différentes régions du pays.

Risque d'augmentation du contact du bétail avec les tiques

Non seulement les populations de tiques risquent d'augmenter, mais également l'abondance du couvert végétal, ce qui induira plus de contact entre les animaux domestiques et les tiques. En fait, à l'avenir, le bétail utilisera



davantage les pâturages près des haies, là où les tiques vivent. La diminution de la densité du bétail, due à de nouvelles techniques de gestion, pourra provoquer une diminution des hôtes disponibles pour les tiques adultes. La faune sauvage joue un rôle important dans le maintien et la multiplication de l'ensemble de la population des tiques. Une augmentation du nombre des hôtes pourrait modifier les paramètres, et l'expansion de la population de tiques pourrait être sous-estimée, comme pourraient l'être les maladies parasitaires transmises par les tiques. La proximité entre la faune et les ruminants domestiques a pour conséquence leur contamination réciproque par des agents infectieux (*Babesia* ou *Theileria*) et leur transformation en réservoirs potentiels.

Risque d'exposition accrue aux parasites transmis par les tiques

Au Maroc, la situation endémique de la babésiose bovine et de la theilériose semble globalement instable. Des fermes à gros risque avec une séroprévalence variant de 10 à 75% ont été considérées à situation endémique instable. Ces fermes présentent un risque significatif de maladie puisqu'un nombre suffisant d'animaux sont susceptibles, et les taux d'inoculation des tiques infectées sont assez élevés pour causer la maladie clinique à moyen terme, et peut-être aussi à long terme mais avec un risque moindre. En fait, l'augmentation prévue du contact entre les animaux et les tiques infectées peut mener paradoxalement à une situation endémique stable, dans la mesure où une proportion suffisante du troupeau aura développé une immunité contre les agents pathogènes *Babesia* ou *Theileria*.

L'infestation massive peut aussi avoir un effet immunodépresseur se traduisant chez l'hôte par le développement d'autres maladies parasitaires, également transmises par les tiques, dues à des agents pathogènes tels que *A. marginale* et *Ehrlichia phagocytophila*.

Changements et mesures de prévention

En général, les cas cliniques sont le résultat d'un déséquilibre entre l'hôte et les parasites. Le degré d'infestation par les tiques et en conséquence le taux d'inoculation augmentera à l'avenir, et ce en raison du développement du phénomène de résistance aux médicaments spécifiques et aux acaricides.

Pour remédier à ce problème il serait souhaitable de s'orienter vers la production de vaccins polyvalents (à base de *Theileria*, *Babesia* et *Anaplasma*) pouvant assurer une bonne protection du cheptel. Il serait également intéressant d'instaurer un système d'épidémiologie efficace, permettant le contrôle ainsi qu'une gestion adéquate de la situation épidémiologique dans le pays.



Prophylaxie

La prophylaxie fait intervenir des mesures médicales (chimioprévention, immunisation) et des mesures sanitaires (lutte contre les arthropodes vecteurs, sélection de souches de ruminants domestiques génétiquement plus résistantes aux tiques et/ou à l'infection).

Elle consiste en une chimioprévention ou en l'immunisation des animaux.

La chimioprévention

Le principe est l'administration de médicaments avant le contact de l'animal réceptif avec l'agent parasite dans le but de prévenir l'apparition des signes cliniques de la maladie.

Ces substances sont:

• Pour les babésioses

L'imidocarbe à 2 mg/kg confère une protection de 12 semaines contre *Babesia bigemina* et de 6 semaines contre *B. bovis*.

• Pour l'anaplasmose

➔ Les tétracyclines

Dans un but prophylactique, l'oxytétracycline retarde la multiplication des anaplasmes, allonge le temps d'incubation et empêche le développement des signes cliniques.

La chlorotétracycline peut être absorbée en blocs à lécher contenant 1,1 mg de produit par kg. L'administration orale de 0,5 mg/kg/jour pendant 120 jours réduit l'incidence clinique de 60 à 80 %.

➔ Le diminazène à 5 mg/kg rendrait les veaux résistants pendant 68 jours; à 3,5 mg/kg, il protégerait les bovins pendant 10 jours, d'après Hassissene (1981).

➔ L'imidocarbe aurait un effet prophylactique à 3 mg/kg en intramusculaire, renouvelé au 14ème jour, d'après Morel (1981); pourtant Thompson et al. (1978), ont observé le décès dû à l'anaplasmose d'un veau sur 20 ayant bénéficié d'une prophylaxie à l'imidocarbe à 2,5 mg/kg (2 injections à 45 jours d'intervalle).

Conclusion

Au Maroc, la situation épidémiologique est très complexe en raison d'une grande diversité géographique, climatique et écologique, et d'une grande variété des espèces de tiques et d'hôtes au niveau des fermes et sur le parcours.

D'autres facteurs contribuent également à la complexité de la situation:

• **facteurs d'ordre social:** l'analphabétisme en milieu rural (particulièrement chez les agriculteurs) constituent un handicap sérieux à la modernisation et à la rationalisation du mode d'élevage.

• **facteurs liés à la situation sanitaire du cheptel:** inexistence d'un système d'identification fiable permettant d'assurer la traçabilité des animaux et l'application des mesures de police sanitaire, mouvements non contrôlés des animaux, rares études épidémiologiques particulièrement sur les tiques et les maladies transmises par les tiques.

• **contraintes socioprofessionnelles:** faible niveau technique des éleveurs pour la conduite des troupeaux, organisations professionnelles limitées et non encore représentatives.

• **contraintes d'ordre médical:** le programme d'amélioration génétique a provoqué des change-

• Pour la theilériose

➔ On utilise surtout les tétracyclines.

La chimioprévention est indiquée dans deux situations sur les animaux réceptifs qui risquent d'être exposés à l'infection:

- Lorsque l'immunisation est contre-indiquée ou malaisée (gestation, transport...)

- Lorsque l'animal doit faire un séjour temporaire dans une zone infectée, et que l'immunisation n'est pas nécessaire.

Actuellement, seules deux molécules theiléricides sont utilisables en pratique, la parvaquone et la buparvaquone. La parvaquone surtout active contre le stade schizonte, elle est utilisée à la posologie de 20 mg/kg. La buparvaquone est active aussi bien sur les schizontes que sur les formes érythrocytaires de *T. annulata*, elle est administrée à la posologie de 2,5 mg/kg par la voie intra-musculaire. Administrée précocement, la buparvaquone entraîne la guérison de la majorité des animaux dans les formes aiguës, mais reste d'une activité aléatoire sur les formes suraiguës et les formes traitées tardivement et ce, du fait des lésions provoquées par le parasite. Le taux de létalité post-thérapeutique après utilisation de la buparvaquone est d'environ 15 %.

L'immunisation

Cette méthode est plus efficace que la chimioprévention utilisant en général une prémunition par souches atténuées.

L'atténuation est obtenue par passages continus rapides sur veaux splénectomisés par sélection des sous populations les moins virulentes pour la babésiose et l'anaplasmose ou par atténuation des schizontes dans le cas de la theilériose.

L'immunisation par antigènes recombinants est envisageable et de nombreuses recherches sur l'identification et le séquençage d'antigènes protecteurs, qu'ils proviennent du plasma, de l'hématie ou du parasite sont en cours ■.

ments majeurs dans le management et le statut immunitaire des animaux. Ceci s'est traduit par des taux importants de morbidité et de mortalité dus aux tiques et aux européennes (theilériose, babésiose et anaplasmose), entraînant une utilisation excessive et inappropriée des acaricides qui a provoqué une résistance accrue des tiques vis-à-vis de ces produits.

Le développement de la recherche épidémiologique est essentiel pour une bonne connaissance des maladies transmises par les tiques et une mise à jour des données écoépidémiologiques collectées concernant la prédominance du parasite, sa séroprévalence et son incidence clinique, et ce dans les différents étages géographiques et climatiques du pays. Il serait également intéressant de définir le statut immunologique et parasitologique des troupeaux en relation avec les parasites concernés (*T. annulata*, *Babesia sp.* et *A. marginale*) afin de développer les outils appropriés pour entreprendre des mesures préventives d'importance pour la production et la gestion animales ■.

**Pr. Hamid SAHIBI et
Pr. Abdelkebir RHALEM**

Département de Parasitologie et Maladies Parasitaires
Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II