

## La Borréliose chez le chien – une mise à jour

La Borréliose est une infection bactérienne, qui est transmise par des vecteurs (*Ixodes ricinus*). En 1982, le provocateur est identifié comme un spirochète, qui est défini aujourd'hui comme *Borrelia burgdorferi*. Le genre *Borrelia* contient différentes espèces. Parmi eux, *B. recurrentis* et *B. duttonii* (provocateurs de la fièvre récurrente humaine), *B. anserina* (provocateur de la spirochétose de volaille) et *B. burgdorferi sensu lato* (provocateur de la Lyme - Borréliose) sont classifiés comme pathogènes.

Les borrelies sont transmises par les vecteurs (des tiques et des poux) et ils ont tous besoin d'un hôte (animal sauvage), sauf la *B. recurrentis* et la *B. duttonii*.

Les borrelies possèdent, comme toutes les spirochètes, des filaments axiaux, qui peuvent se contracter. Ces filaments sont localisés depuis la surface cellulaire à plusieurs couches, qui rendent aux spirochètes l'apparence caractéristique (une forme serpentine et spiralée particulière) et permettent la motilité.

*B. burgdorferi sensu lato* (*B.b.s.l.*) contient plusieurs espèces comme par ex. *B. burgdorferi sensu strictu* (*B.b.s.s.*), *B. afzelii* et *B. garinii*. Aujourd'hui, les espèces, qui provoquent la maladie de Lyme, sont définies comme : *B. b.s.s.*, *B. afzelii* et *B. garinii*. Mais d'autres espèces, comme *B. lusitaniae* et *B. valaisiana*, dès leurs isolations provenant du liquide céphalo-rachidien humain sont également prouvés comme bactéries pathogènes.

### Distribution mondiale

La distribution géographique des espèces pathologiques, qui provoquent la Borréliose est très variable. En Amérique du Nord, presque 100% des borrelies sont de l'espèce *B.b.s.s.*, cependant en Europe celles-ci font seulement 10%. Environ 90% des borrelies définies en Europe sont *B. afzelii* et *B. garinii*.

### L'hôte pour les provocateurs

Les hôtes pour la Borréliose sont des animaux sauvages dans les bois (mammifères) et des oiseaux. Lors de la morsure, des larves de tique s'infectent avec des borrelies. Par la deuxième morsure, les nymphes peuvent déjà transmettre les borrelies. Dépendant de la zone, jusqu'à 75% des tiques adultes peuvent être infectées avec

des borrelies et une seule tique peut être infectée par plusieurs espèces des borrelies

### Infection de la tique

Pendant la morsure, la tique s'infecte avec les borrelies. Les spirochètes colonisent l'intestin de la tique, où elles commencent à produire une surface spécifique, qui est dominée par la protéine de surface A (Outer surface protein A=Osp A). Grâce à l'aide de cette protéine, les borrelies peuvent s'agripper durement aux mésentères de la tique. Par le contact avec la peau chaude de l'hôte et par la morsure de sang, les borrelies dans les intestins de la tique transforment de nouveau leurs surface. A cause du changement de température et de potentiel hydrogène dans l'intestin de la tique pendant la morsure, aucune Osp A n'est présentée. Au lieu de Osp A, une autre protéine de surface est exprimée – le Osp C. Celle-ci permet aux borrelies de pénétrer la paroi de l'intestin de la tique et d'immigrer par l'hémolymphe dans la glande salivaire. Le temps du début du changement de la surface des borrelies jusqu'à l'immigration dans la glande salivaire de la tique il faut compter environ 24-48 heures. D'après l'immigration, les borrelies se transmettent par la salive dans l'hôte où elles commencent à s'étendre.

### L'infection de l'hôte

La réaction de l'organisme aux borrelies est un réponse immunitaire non-spécifique (immigration des granulocytes neutrophiles, des macrophages, des plasmocytes), qui est normalement supprimé par les substances antiphlogistiques de la salive de la tique.

Une migration dans le tissu de l'hôte en est la conséquence. Plus de granulocytes sont attirés, ils rejoignent les tissus, ils vident leurs vacuoles et provoquent ainsi des inflammations sérieuses. Grâce à l'aide d'un récepteur, formé par des glycosaminoglycane, les borrelies peuvent se connecter particulièrement aux tissus, qui contiennent beaucoup de collagène, comme par ex. les articulations, le cœur avec son péricarde, et le cerveau avec les méninges. Après la réaction immunitaire congénitale et non-spécifique, l'organisme de l'hôte réagit quelques semaines plus tard avec la production des anticorps spécifiques, au début, les immunoglobulines M et

après les immunoglobulines G. Chez des chiens, infectés expérimentalement, des anticorps IgG ont été prouvé déjà 4-6 semaines après l'infection et ces anticorps persistent pendant plus que une année (persistance des anticorps). Malgré des anticorps spécifiques de l'hôte. Grâce au changement de la surface continuellement, les borrelies arrivent à échapper à la lutte de l'hôte. Particulièrement, les deux protéines de surfaces VlsE et Osp C montrent une grande variabilité dans leurs ADN.

Donc, l'organisme n'arrive pas à éliminer les provocateurs. A côté des séquences variables dans l'ADN, le VlsE possède ainsi des parties constantes qui lient des primaires anticorps. Mais à cause de la grande variabilité des protéines de la surface, des anticorps sont également produits, qui ne peuvent pas lier à la surface. Malgré une production d'anticorps, une distribution dans tout l'organisme sera possible.

### Des symptômes d'une borreliose chez le chien

Des symptômes cliniques après une infection avec des borrelies peuvent être très variables. Environ 5% de tous les chiens infectés présentent des symptômes cliniques. Par contre, chez les chiens, infectés artificiellement, environ 75% des animaux tombent malades.

Contrairement aux humains, les chiens ne montrent que très rarement une érythème migrante. Plus souvent, on trouve au début, de la fièvre qui peut aller jusqu'à 40.5°C, l'inappétence ainsi que l'abattement pendant 1 ou bien 2 jours. Après cette première phase de l'infection, pendant plusieurs semaines (resp. plusieurs mois) les chiens sont asymptomatiques. Après cette phase asymptomatique, les chiens boitent pendant quelques jours. Cette boiterie disparaît, normalement sans être traitée. A ce moment là, les patients sont présentés au vétérinaire pour la première fois. La boiterie est variable, elle peut être plus ou moins sérieuse, c'est à dire que la boiterie peut être très faible, intermittente voire même grave et la boiterie peut changer de côté.

Une arthrite ainsi qu'une affection cardiaque et nerveuse peut être présente. Une complication grave est la glomérulonéphrite avec l'insuffisance rénale provoquée par l'accumulation des complexes anticorps - antigènes à la lame basale. Ces animaux souffrent d'une léthargie, d'une perte de poids ainsi que de vomissement et ils développent des œdèmes périphériques à cause de la perte de l'albumine. Des cas peuvent s'avérer mortelles. Les examens du laboratoire montrent surtout une acétonémie, une micro-albuminurie et une protéinurie.

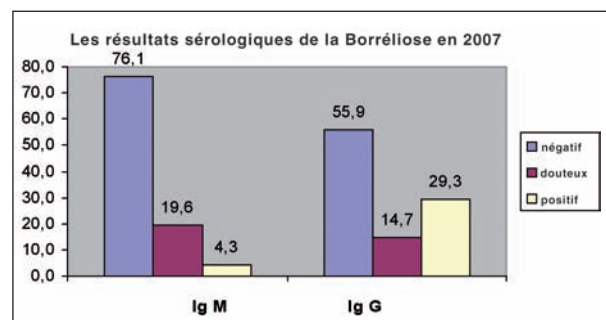
La complication d'une glomérulonéphrite est plus fréquemment décrite chez les golden Retrievers, les Labrador Retrievers et les Bouviers bernois que chez les autres races de chiens.

### Des changements sanguins et urinaires lors d'une borreliose

Sang	Urine
Des leucocytes ↑	La micro-albumine ↑
Des éosinophiles ↑	La protéine ↑
L'urée ↑	Les érythrocytes ↑
La créatinine ↑	Le quotient de la protéine / créatinine ↑
L'albumine ↓	

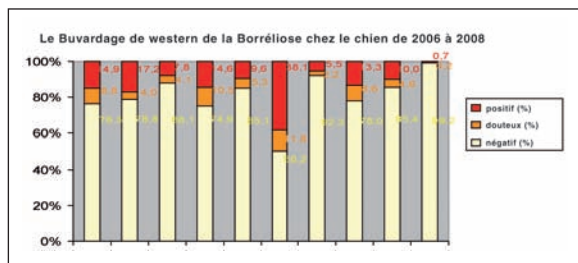
### Possibilité et limite du diagnostic

Il existe plusieurs possibilités de faciliter le diagnostic d'une borreliose. Une des premières méthodes pour la preuve de la Borreliose était l'immunofluorescence - assay (IFAT). La preuve est réalisée par des lames porte-objets, revêtu avec l'antigène, qui est réunie avec le sérum. Des anticorps fluorescents secondaires sont ajoutés d'après et la formation des complexes antigène / anticorps peuvent être visualisés par l'intensité de la fluorescence par microscope. La spécificité de l'ELISA est plus fiable, donc ce test est recommandé chez le chien. Le test d'ELISA est réalisé avec une plaque 96 puits est appliqué avec les antigènes. Le sérum à examiner sera ajouté. D'après, des anticorps secondaires, marqués avec un enzyme est ajouté. Après avoir donné un substrat, un changement de couleur a lieu, qui est proportionnelle à la hauteur des anticorps dans l'échantillon présenté. L'ELISA ne donne que la concentration des anticorps spécifique. Il ne peut pas différencier entre des anticorps d'une vaccination et des anticorps d'une infection. Une analyse de 12'700 échantillons en 2007 a démontré une séroprévalence d'environ 4% pour le IgM et d'environ 29% pour IgG. On



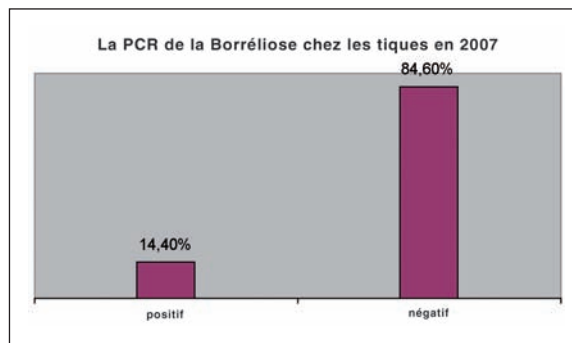
doit se rendre compte, que ce résultat reflète des animaux sélectionnés en soupçonnant une borreliose.

L'étalon – or dans le diagnostic de borreliose est le diagnostic en deux étapes par l'ELISA et par le buvardage de western (Western Blot). La technique utilise l'électrophorèse sur gel de polyacrylamide pour séparer les protéines, préalablement dénaturées, selon leur masse. Les protéines sont ensuite transférées depuis le gel sur une membrane (typiquement en nitrocellulose), où elles sont exposées à un anticorps spécifique de la protéine d'intérêt. Celle-ci est exposée à un autre anticorps, dirigé contre une portion espèce - spécifique de l'anticorps primaire. Le plus communément, un anticorps secondaire est utilisé en conjonction avec un agent luminescent, et le produit de la réaction émet une luminescence proportionnelle à la concentration en protéine. L'interprétation d'un buvardage de western est fait par la spécificité de chaque bandes. La combinaison de l'ELISA et du buvardage de western donne au vétérinaire un diagnostic d'une grande spécificité et d'une grande sensibilité.



L'évaluation de presque 5000 blot de borrelies des années 2006-2008 chez LABOKLIN présente un résultat positif des bandes VlsE (5%), p100 (17%), OsPC (13%), qui est censé spécifique pour une infection précédente. La bande OspA, qui est censé spécifique pour une vaccination contre la borreliose était diagnostiqué dans environ 38% des échantillons examinés chez LABOKLIN.

Une autre possibilité pour diagnostiquer le pathogène c'est la PCR (la réaction en chaîne par polymérase). Cette méthode permet de copier en grand nombre (avec un facteur de multiplication de l'ordre du milliard) des antigènes de borrelies. Par des marqueurs spécifiques, des antigènes peuvent être visible. La fiabilité d'une PCR est limitée dans le choix du matériel approprié, resp. de la concentration des pathogènes. En cas d'une infection chronique, une distribution dans



beaucoup de tissus sera vraisemblable, mais la concentration de l'ADN du pathogène peut être assez bas, pour que le résultat soit négatif. Cependant une PCR positive affirme une infection, un résultat négatif n'est jamais exclus. En 2007 LABOKLIN a testé 247 tiques par PCR sur borreliose. 38 des tests étaient positifs. Des infections mixtes (avec plusieurs pathogènes, disons Babesiose, Ehrlichiose, FSME) n'étaient pas démontrables.

Une autre possibilité pour la preuve du pathogène est une culture microbienne avec un milieu de culture exigeant (milieu de Barbour-Stoenner-Kelly). La culture peut durer jusqu'à 6 semaines. Les échantillons doivent être pris absolument stérilement, car une contamination avec des moisissures et des bactéries peut inhiber la culture des borrelies. Le matériel approprié est le tissu et la synoviale (ou synovie). Une autre possibilité est de prouver le pathogène directement par l'examen microscopique en chambre sombre, resp. l'examen indirect par les anticorps fluorescents. Ce sont des méthodes, qui ne sont souvent pas utilisées dans les cliniques vétérinaires.

### Des thérapies recommandé

Le médicament de choix est la Doxycycline p.o. avec 10mg/Kg KG deux fois par jour pendant 30 jours. An cas de l'intolérance, l'Amoxicilline avec 20mg/KgKG trois fois par jour pendant 30 jours est recommandé.

### Contrôle du traitement

Le contrôle sérologique doit être réalisé dans un intervalle à long terme, à cause des anticorps persistants.