



Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

La leptospirose canine en France : étude rétrospective de 37 cas[☆]

Canine leptospirosis in France: A retrospective study of 37 cases

G. Hazart^{a,*}, M. Hugonnard^{a,b}, A. Kodjo^c,
K. Groud^d, I. Goy-Thollot^{a,b}

^a Département « Animaux de compagnie », VetAgro Sup, campus vétérinaire de Lyon, 1, avenue Bourgelat, 69280 Marcy-l'Étoile, France

^b EA 4173, Inserm Espri Eri 22, campus vétérinaire de Lyon, 1, avenue Bourgelat, 69280 Marcy-l'Étoile, France

^c UMR 5557, laboratoire leptospirose, campus vétérinaire de Lyon, 1, avenue Bourgelat, 69280 Marcy-l'Étoile, France

^d Laboratoire vétérinaire départemental, campus vétérinaire de Lyon, 1, avenue Bourgelat, 69280 Marcy-l'Étoile, France

Reçu le 6 novembre 2009 ; accepté le 23 avril 2010

Disponible sur Internet le 9 juin 2010

MOTS CLÉS

Chien ;
Leptospirose ;
Réaction de
polymérisation en
chaîne (PCR) ;
Sérologie

Résumé La leptospirose est une maladie infectieuse zoonotique de répartition mondiale. Depuis une dizaine d'années, une recrudescence de la leptospirose canine est observée aux États-Unis et au Canada, associée à l'émergence de nouveaux sérovars. Une étude rétrospective des cas de leptospirose canine diagnostiqués à l'École nationale vétérinaire de Lyon (ENVL) entre 2003 et 2008 a été réalisée. Les chiens mâles vivant à proximité d'un point d'eau apparaissent prioritairement infectés, les formes rénales étant plus courantes que les formes ictérohémorragiques. De façon inattendue, le sérotype incriminé prioritairement est un sérotype vaccinal (ICTEROHAEMORRAGIAE) dans une population canine pourtant largement vaccinée. Les résultats de la réaction de polymérisation en chaîne (PCR) et de la sérologie leptospirose concordent dans seulement 26 % des cas. Ces deux approches diagnostiques apparaissent donc complémentaires. © 2010 AFVAC. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Dog;
Leptospirosis;

Summary Leptospirosis is a worldwide infectious zoonotic disease. An increasing number of cases of canine leptospirosis have been observed during the last 10 years in the United States and in Canada, associated with emergence of new serovars. A retrospective study of cases of

[☆] Crédits de formation continue. La lecture de cet article ouvre droit à 0,05 CFC. La déclaration de lecture, individuelle et volontaire, est à effectuer auprès du CNVFCC (cf. sommaire).

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : g.hazart@vetagro-sup.fr (G. Hazart).

Polymerase chain reaction (PCR);
Serology

canine leptospirosis diagnosed at the National Veterinary School of Lyon was realised between 2003 and 2008. Male dogs living near a water source are preferentially contaminated. The renal form of the disease is more common than the ictero haemorrhagic one. Surprisingly, a vaccinal serogroup (ICTEROHAEMORRHAGIAE) is most frequently implicated in a canine population that is largely vaccinated. Results of polymerase chain reaction and serology are concordant in only 26% of cases. As a consequence, these two methods appear complementary for the diagnosis of leptospirosis.

© 2010 AFVAC. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

La leptospirose est une maladie zoonotique due à des bactéries de l'ordre des spirochètes et du genre *Leptospira*. La classification sérologique historique des leptospires date des années 1980. C'est celle que les cliniciens utilisent encore aujourd'hui. *Leptospira interrogans* au sens large regroupe l'ensemble des leptospires pathogènes et est subdivisé en 23 sérogroupes regroupant plus de 200 sérovars pathogènes pour l'homme et l'animal. À chaque sérovar correspondent différentes souches. Un sérotype est défini comme l'ensemble des souches portant des déterminants antigéniques communs sur la membrane externe, induisant la production d'anticorps agglutinants. Ces anticorps agglutinants sont à la base du dépistage sérologique de l'infection. Il ne s'agit pas d'anticorps protecteurs. Un sérovar est une souche ou un groupe de souches se distinguant par un ou plusieurs antigènes qui lui sont propres. Actuellement, certains pays étrangers (notamment les États-Unis, l'Allemagne, l'Italie) rapportent une recrudescence de la maladie dans l'espèce canine et l'émergence de nouveaux sérovars tels que *L. australis* et *L. grippityphosa* [1–8]. Sur le territoire français, aucune étude clinique vétérinaire n'a été publiée sur le sujet et seules des études sérologiques sont disponibles [9,10]. Les objectifs de notre étude étaient de décrire les formes cliniques de leptospirose canine en France, leurs caractéristiques épidémiologiques et sérologiques ainsi que le pronostic associé à la maladie. Les apports diagnostiques comparés de la réaction de polymérisation en chaîne (PCR) et de la sérologie ont également été évalués.

Matériel et méthodes

Les chiens de l'étude ont été sélectionnés à partir de la base de données cliniques informatique de l'École nationale vétérinaire de Lyon (ENVL) entre 2003 et 2008 (logiciel Clovis®). Pour être inclus dans l'étude, les chiens devaient présenter une clinique compatible avec une infection leptospirosique et répondre à au moins une des trois conditions suivantes :

- PCR leptospirose sur sang et/ou urine positive ;
- profil sérologique obtenu par technique de microagglutination en faveur d'une infection leptospirosique (un profil « en faveur d'une infection leptospirosique » est défini comme suit : pour les animaux vaccinés depuis moins de trois mois, il s'agit d'un profil présentant des titres supérieurs ou égaux à 160 pour un ou plusieurs sérotype(s) non vaccinal(aux), ou des titres supérieurs ou égaux à 640 pour un ou plusieurs sérotype(s) vacci-

nal(aux) ; pour les animaux non vaccinés et ceux vaccinés depuis plus de trois mois, il s'agit d'un profil présentant un ou plusieurs titre(s) supérieur(s) ou égal(aux) à 160 quel que soit le sérotype en cause) ;

- observation d'une séroconversion, c'est-à-dire d'un titre atteignant au moins quatre fois sa valeur initiale pour un ou plusieurs sérotype(s) au cours d'une cinétique sérologique.

Les tests sérologiques ont été réalisés au Laboratoire national officiel de diagnostic sérologique des leptospiroses animales (Lyon). Les sérogroupes testés sont ceux estimés prédominants épidémiologiquement en France (ICTEROHAEMORRHAGIAE, AUSTRALIS, AUTUMNALIS, CANICOLA, GRIPPITYPHOSA, PANAMA, PYROGENES, SEJROE, BATAVIAE).

Le sérotype infectant n'a pu être déterminé que lorsqu'un titre apparaissait dominant par rapport aux autres. Cela n'a donc pas été réalisable lorsque de multiples titres de valeurs similaires étaient présents.

Les amorces utilisées pour la PCR ne détectaient que les souches pathogènes mais ne permettaient pas de déterminer le sérotype en cause. Les analyses ont été réalisées dans un premier temps au laboratoire Scanelis de Toulouse. À partir de septembre 2007, elles ont été confiées au laboratoire vétérinaire départemental de l'ENVL.

Pour chaque chien, un recueil des données épidémiologiques, cliniques et paracliniques a été réalisé à l'admission. Âge, race, sexe, statut vaccinal, lieu et mode de vie ont été relevés. Les données épidémiologiques manquantes dans la base de données informatique ont été obtenues par contact téléphonique avec le propriétaire. Les symptômes à l'admission ont été recensés ainsi que les concentrations plasmatiques en phosphatases alcalines (Pal), alanine aminotransférases (Alat), urée, créatinine, glycémie et les résultats de l'analyse d'urine à l'admission (bandelette et densité urinaires). Les traitements mis en œuvre au cours de l'hospitalisation ont été recensés. Enfin, l'évolution à court et moyen terme a été analysée.

Résultats

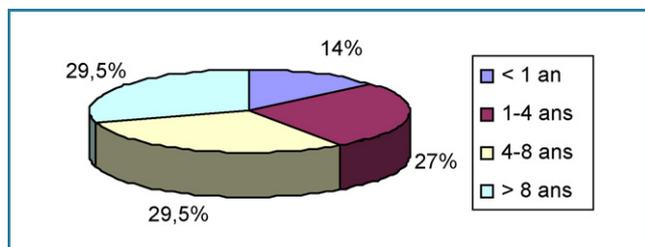
Trente-sept chiens ont été inclus entre 2003 et 2008, dont 17 étaient référés. Vingt-cinq races étaient représentées (Tableau 1).

L'âge des animaux à l'admission variait de 3,5 mois à 13 ans. L'âge moyen des chiens était de cinq ans et trois mois avec un écart type de trois ans et sept mois. Aucune classe d'âge ne se distinguait particulièrement (Fig. 1).

Tableau 1 Races représentées et nombre de cas associés.

Race de cas	Nombre
Berger de Beauce	4
Berger allemand	4
Golden retriever	2
Retriever du labrador	2
Bichon à poil frisé	2
Croisé	2
Bouledogue français	2
Lhasa apso	2
Fox terrier à poil dur	1
Bearded collie	1
Bull terrier	1
Boxer	1
Samoyède	1
Dogue argentin	1
Caniche	1
Epagneul bleu de Picardie	1
Berger des Pyrénées	1
Yorkshire terrier	1
Epagneul français	1
Cocker anglais	1
Husky de Sibérie	1
Jack Russell terrier	1
Beagle	1
Springer anglais	1
Berger belge malinois	1

Soixante-dix-huit pour cent des chiens étaient des mâles, en majorité non castrés (70%). Vingt-deux chiens sur 34 (65%) présentaient un mode de vie mixte, quatre (12%) vivaient essentiellement à l'intérieur et huit (23%) essentiellement à l'extérieur. L'information n'a pas pu être obtenue pour trois chiens. Un point d'eau était présent dans l'environnement de l'animal pour 18 chiens sur les 28 (64%) pour lesquels l'information a pu être obtenue. Cependant, des baignades régulières étaient rapportées par le propriétaire pour seulement six chiens. Parmi les 32 chiens pour lesquels l'activité a pu être déterminée, 28 (88%) étaient des chiens de compagnie et quatre (12%) des chiens de travail ou de chasse. La répartition des cas au cours des saisons était uniforme au printemps, en été et en automne (11 cas par saison, ces trois saisons totalisant 90% des cas), alors qu'une faible incidence était observée en hiver (quatre cas, soit 10%) (Fig. 2). Vingt-six chiens (70%) étaient à jour de leurs vaccinations à l'admission.

**Figure 1.** Répartition des chiens de l'étude selon des classes d'âge.

Un abattement et une anorexie étaient observés dans la quasi-totalité des cas à l'admission (respectivement 36 et 35 cas) (Fig. 3). Les symptômes digestifs consistaient essentiellement en des vomissements (30 cas, soit 81%), tandis que diarrhée, douleur abdominale ou saignements digestifs étaient présents dans moins de 30% des cas. Une oligo-anurie était présente dans 18 cas sur 37 (49%), alors que polydipsie et polyurie étaient moins souvent rapportées (respectivement sept cas, soit 19% et six cas, soit 16%). Une déshydratation était notée chez 20 chiens (54%). Les modifications de la température corporelle se répartissaient en hyperthermie (dix cas, soit 27%) et hypothermie (12 cas, soit 32%). Un ictere était observé chez sept chiens (19%). Une hyperhydratation, des pétéchies, des œdèmes déclives et une uvéite étaient rapportés de manière sporadique (Fig. 3).

Les examens complémentaires réalisés à l'admission ont révélé une azotémie dans 29 cas sur 37 (78%) et une insuffisance rénale prérenale dans quatre cas (11%). L'augmentation des Pal était plus fréquente que l'élévation des Alat, relevée respectivement chez 18 chiens sur 35 (51%) et neuf chiens sur 35 (26%) (Fig. 4). L'analyse d'urine a été réalisée chez 33 chiens (89%). Elle a révélé une hématurie dans 26 cas (79%), une protéinurie dans 25 cas (76%) et une glucosurie sans hyperglycémie associée dans 21 cas (64%).

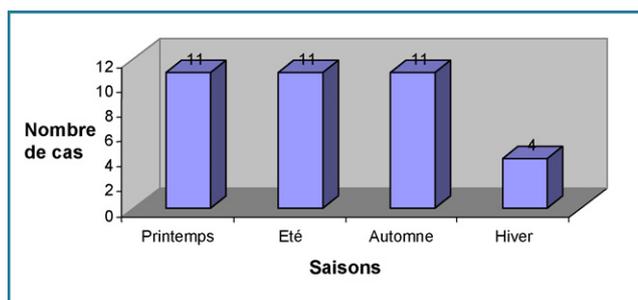
Vingt-sept chiens sur 37 (73%) ont fait l'objet d'une ou plusieurs analyses sérologiques (deux cinétiques seulement ont été effectuées). Une PCR a été effectuée chez 29 chiens sur 37 (78%). Onze PCR ont été faites sur sang, une sur urine et 17 sur les deux échantillons combinés. Seuls 19 chiens sur 37 (51%) ont été soumis à une sérologie et une PCR en parallèle.

Sur les 27 profils sérologiques, 22 (81%) étaient fortement évocateurs d'une infection leptospirosique. Aucun anticorps n'a été décelé dans quatre cas (15%). Une sérologie était douteuse pour un chien qui n'a pas fait l'objet de suivi sérologique.

Vingt PCR sur les 29 réalisées (69%) étaient en faveur d'une infection leptospirosique (huit sur sang, une sur urine et 11 sur échantillons combinés).

Sur les 19 chiens soumis aux deux tests, seuls cinq (26%) avaient à la fois une PCR positive et une sérologie en faveur d'une infection leptospirosique (Tableau 2).

Le sérotype infectant a pu être déterminé pour 15 chiens sur 22 (68%) présentant un profil sérologique en faveur d'une infection. Le sérotype ICTEROHAEMORRHAGIAE était incriminé en priorité, dans six cas sur 15. Quatre de ces six chiens avaient des protocoles vaccinaux conformes aux recommandations des fabricants. Le sérotype AUSTRALIS

**Figure 2.** Répartition des cas de leptospirose observés dans cette étude en fonction des saisons.

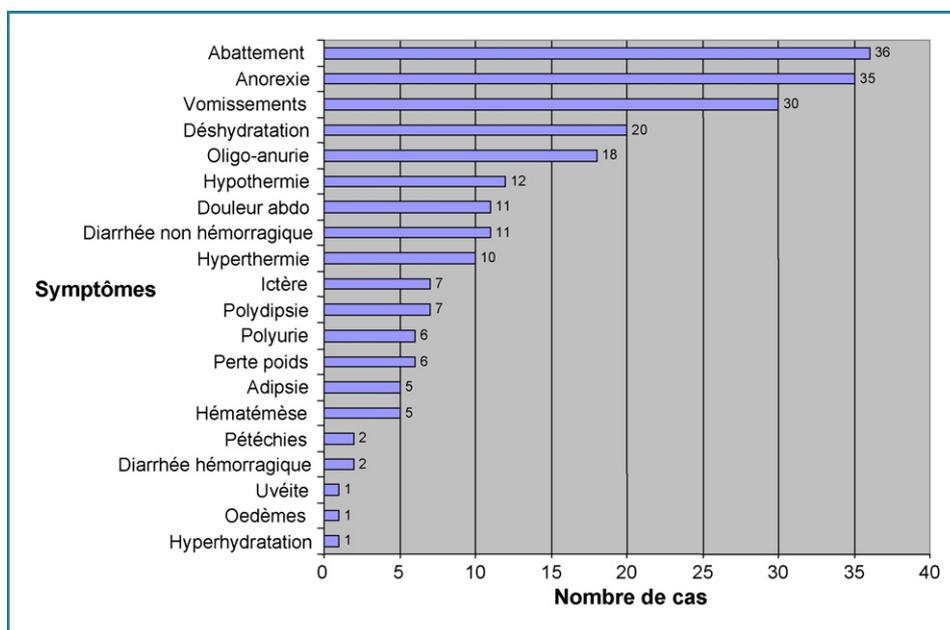


Figure 3. Symptômes présentés par les chiens à l'admission.

Tableau 2 Résultats de réaction de polymérisation en chaîne (PCR) comparés à ceux obtenus avec la sérologie par technique de microagglutination (MAT) chez 19 chiens.

Résultats PCR	Résultats MAT	
	Positive	Négative
Positive	5	5
Négative	9	

Tableau 3 Sérotype infectant identifié par l'examen sérologique utilisant la technique de microagglutination (MAT) ($n = 22$).

Sérotype	Nombre de chiens
Icterohaemorrhagiae ^a	6 (4 correctement vaccinés)
Australis	3
Autumnalis	2
Canicola ^a	2 (1 correctement vacciné)
Grippytyphosa	1
Bratislava	1
Indéterminé	7

^a Sérotype vaccinal.

était incriminé dans trois cas, les sérotypes *CANICOLA* et *AUTUMNALIS* dans deux cas chacun et les sérotypes *GRIPPOTYPHOSA* et *BRATISLAVA* dans un cas chacun (Tableau 3).

Tous les chiens ont reçu au cours de leur hospitalisation une antibiothérapie spécifique précoce (amoxicilline et acide clavulanique, puis éventuellement doxycycline), ainsi qu'une fluidothérapie adaptée à l'état d'hydratation, à la diurèse et aux pertes exceptionnelles. Des traitements adju-

vants (antiémétiques et anti-acides) ont été prescrits au besoin. Pour 13 chiens sur 37 (35%), le recours à un protocole de diurèse forcée a été nécessaire (furosémide seul dans trois cas, association mannitol et furosémide dans dix cas).

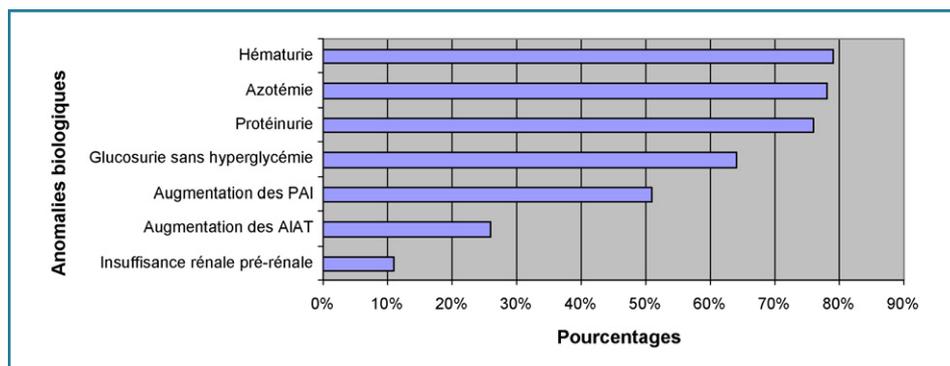


Figure 4. Pourcentages d'anomalies biologiques détectées chez les chiens de l'étude.

De la dobutamine a été ajoutée en l'absence de réponse au protocole de diurèse forcée pour cinq chiens. Enfin, trois chiens ont été hémodialysés.

Pour 22 chiens sur 37 (59%), l'évolution clinique a été favorable. Sept chiens sur 22 (32%) ne présentaient plus d'anomalie biologique à la sortie d'hospitalisation, tandis que 15 (68%) conservaient des anomalies avec une tendance à l'amélioration. Pour cinq chiens parmi ces 15 (33%), une guérison clinique et une normalisation des valeurs biologiques ont été observées dans le mois suivant la sortie. Six chiens sur 15 (40%) ont présenté des anomalies biologiques persistantes : quatre chiens sont demeurés insuffisants rénaux chroniques, dont deux sont morts respectivement un et deux ans après leur sortie ; deux chiens ont conservé des paramètres hépatiques élevés dont un est décédé deux mois après sa sortie. Quatre chiens ont été perdus de vue.

Quinze chiens sur 37 (40%) sont décédés en cours d'hospitalisation, dont neuf spontanément (parmi lesquels un dialysé) et six ont été euthanasiés.

Discussion

La leptospirose est une maladie ancienne dont la prévalence a temporairement diminué suite à la banalisation de la vaccination. Depuis quelques années, elle semble en recrudescence. Les descriptions récentes mentionnent des symptômes d'appel non spécifiques avec une prédominance des formes rénales sur les formes ictérohémorragiques antérieurement décrites [3,5]. L'émergence de nouveaux sérovars est rapportée par de nombreux auteurs, tandis que d'autres incriminent des sérovars vaccinaux [2,6,10,11]. Parallèlement, la procédure diagnostique pose toujours un certain nombre de difficultés. En particulier, le test sérologique de référence (technique de microagglutination) peine souvent à identifier le séroroupe en cause et a fortiori le sérovar.

Le profil épidémiologique des chiens atteints de leptospirose diffère selon les études. Dans notre étude, les chiens de grande race et de race moyenne représentaient 26 cas sur 37. Cette prédisposition des chiens de grande race a également été rapportée par Goldstein et al. [12]. Elle pourrait s'expliquer par le mode de vie de cette catégorie de chiens, supposés vivre davantage en extérieur que les chiens de petite race. La surreprésentation des mâles non castrés dans notre étude concorde avec les données d'autres études [8,13]. Elle pourrait notamment s'expliquer par le caractère fugueur des chiens mâles non castrés.

La fréquence de la proximité d'un point d'eau dans l'environnement direct de l'animal, documentée dans la moitié des cas de notre étude est particulièrement remarquable. Ghneim et al. avaient également mis en évidence une augmentation de la probabilité d'infection chez les animaux vivant à proximité d'un point d'eau, celui-ci représentant une source potentielle de contamination [14]. La faible incidence des cas hivernaux est également en accord avec les données d'autres études [12]. Les basses températures sont en effet peu propices à la survie des leptospires dans le milieu extérieur.

Les descriptions cliniques et biologiques ont souligné la rareté des formes ictérohémorragiques au sens strict. En

effet, un ictère était présent dans seulement 19% des cas de notre étude (9 à 65% des cas selon les études [2,5,12,15]) et les manifestations hémorragiques dans 24% des cas (3 à 15% des cas selon les études [1,4,12]). Le syndrome fébrile était inconstant, rapporté dans seulement 27% des cas (6 à 36% des cas selon les études [2,3,4,12]). Les symptômes les plus fréquents étaient non spécifiques (abattement, anorexie, vomissements) et l'orientation diagnostique a reposé essentiellement sur la documentation d'une insuffisance rénale et/ou d'une hépatopathie d'expression clinique aiguë. L'analyse biochimique s'est révélée essentielle dans notre étude et a montré une azotémie dans plus de deux tiers des cas. L'analyse urinaire avec le dépistage d'une glucosurie sans hyperglycémie associée a également été une des clés de l'orientation diagnostique qui amène le clinicien à suspecter une tubulopathie. En effet, les tubulopathies aiguës renvoient à un diagnostic différentiel relativement réduit. Elles peuvent être dues soit à un syndrome de Fanconi (relativement rare), soit à une intoxication aux aminoglycosides (rare hors du contexte hospitalier), soit à une intoxication à l'éthylène glycol (encore plus rare puisque cet antigel est interdit depuis plus de 20 ans), soit à la leptospirose. La leptospirose est donc hautement probable lors de glucosurie sans hyperglycémie.

Cette étude a révélé que près de deux tiers des chiens malades étaient correctement vaccinés. Pour tenter d'expliquer ces observations, il faut tout d'abord considérer l'absence de protection vaccinale croisée entre sérogroupes avec les vaccins inactivés actuellement disponibles. En effet, ces vaccins contiennent les valences ICTEROHAEMORRHAGIAE et CANICOLA et n'apportent qu'une protection contre les leptospires appartenant à ces sérogroupes. Comme il existe plus d'une vingtaine de sérogroupes, aucun vaccin actuel n'apporte une immunité complète à l'animal. Étonnamment, parmi les huit chiens infectés par un séroroupe vaccinal, cinq étaient correctement vaccinés. L'hypothèse d'un changement des propriétés antigéniques avec échappement de la bactérie à la réponse immunitaire de l'hôte induite par la vaccination a été avancée [11]. Une autre hypothèse est l'implication de nouveaux sérovars appartenant bel et bien à un séroroupe vaccinal mais contre lesquels les vaccins usuels seraient inefficaces.

Indépendamment du statut vaccinal, le séroroupe le plus souvent impliqué dans cette étude était ICTEROHAEMORRHAGIAE (six cas sur 15). Seuls 15 cas ont pu faire l'objet de la détermination du séroroupe infectant, rendant cette observation moins significative. Cependant, ce résultat concorde avec les données françaises des laboratoires de référence qui montrent une dominance sérologique globale des sérogroupes ICTEROHAEMORRHAGIAE et CANICOLA [10]. Le Laboratoire national officiel de dépistage des leptospiroses animales en France était jusqu'en 2007 celui de G. André-Fontaine basé à l'ENVN. Depuis 2007, ce laboratoire a été transféré à l'ENVL sous la direction du Pr. Kodjo. L'analyse de séroprévalence sur l'année 2008 (résultats non publiés) corrobore en partie la tendance observée par G. André-Fontaine : les sérogroupes enregistrant le plus fort pourcentage de titres supérieurs à 320 sont ICTEROHAEMORRHAGIAE (42%) devant AUSTRALIS (23%) et CANICOLA (16%). Ces résultats diffèrent, en revanche, des données d'autres pays, qui rapportent les sérogroupes GRIPPOTYPHOSA, AUSTRALIS, AUTUMNALIS ou POMONA comme domi-

nants, notamment aux États-Unis, en Allemagne ou en Italie [2,6,7,14,16,17]. La prédominance du sérotype vaccinal ICTEROHAEMORRHAGIAE dans une population pourtant largement vaccinée est une situation spécifique à la France et pose plusieurs interrogations. Il semble plausible d'imaginer que la pression vaccinale et l'apparition de nouveaux réservoirs animaux aient conduit à l'« extinction épidémiologique » des valences vaccinales et à l'émergence de sérovars « nouveaux », associés à des formes cliniques inhabituelles et entretenus dans l'environnement par un hôte particulier. Ces sérovars « nouveaux » dépendant de l'environnement pourraient être différents suivant les pays. Ils pourraient également émerger au sein d'un sérotype vaccinal qu'on croit bien connaître comme ICTEROHAEMORRHAGIAE.

Seul un quart des sérologies et des PCR réalisées au même moment sur le même chien présentaient des résultats concordants. Pour le comprendre, il faut considérer les variations des performances diagnostiques de ces tests en fonction de la chronologie de l'infection. En effet, la leptospirémie est précoce mais de courte durée, tandis que leptospirurie et synthèse des anticorps sont plus tardives. Par ailleurs, la mise en place d'une antibiothérapie préalablement aux prélèvements sanguins et urinaires peut être à l'origine de faux-négatifs par la méthode PCR. Ce phénomène n'est d'ailleurs probablement pas négligeable dans notre étude pour laquelle près de la moitié des cas étaient référés. Il apparaît ainsi particulièrement intéressant de coupler sérologie et PCR afin de pallier les carences de chacune de ces méthodes. En outre, une cinétique sérologique devrait être plus souvent réalisée, notamment en cas de sérologie douteuse associée à une PCR négative. Celle-ci n'a malheureusement pas été souvent réalisée dans notre étude, notamment à cause des décès lors de formes aiguës, d'une sensibilisation peut-être insuffisante des propriétaires à l'intérêt d'un suivi ou de leur refus de faire subir de nouveaux examens à un animal cliniquement guéri.

Conclusion

Notre étude confirme que la leptospirose est une maladie d'expression non spécifique. Il convient à minima de la rechercher systématiquement lors d'insuffisance rénale ou d'hépatopathie d'expression aiguë mais aussi lors de glucosurie sans hyperglycémie. Bien que l'épidémiologie ne permette en aucun cas d'établir un diagnostic, la prédisposition des mâles vivant à proximité d'un point d'eau doit alerter le clinicien et permet d'étayer la suspicion clinique. Le taux de survie dans notre étude conforte par ailleurs l'idée que le pronostic de la leptospirose reste réservé. La reconnaissance précoce de la maladie et la mise en place d'un traitement spécifique améliorent toutefois les chances de guérison.

Notre étude rejoint les observations précédemment faites en France sur la forte séroprévalence du sérotype ICTEROHAEMORRHAGIAE. Elle semble ne pas être seulement imputable à la vaccination mais bien correspondre au résultat d'une pression d'infection. Le fait que des chiens vaccinés déclarent une infection à ICTEROHAEMORRHAGIAE pose en outre la question de l'efficacité des vaccins actuels contre la totalité des sérovars de ce sérotype.

La complémentarité de l'examen sérologique et de la PCR apparaît évidente dans cette étude. Il convient donc de coupler les deux examens et de systématiser les cinétiques sérologiques dans les cas douteux associés à une PCR négative. La cinétique sérologique peut également favoriser la détermination du sérotype infectant.

Conflit d'intérêt

Aucun.

Références

- [1] Birnbaum N, Barr SC, Center SA, Schermerhorn T, Randolph JF, Simpson KW. Naturally acquired leptospirosis in 36 dogs: serological and clinicopathological features. *J Small Anim Pract* 1998;39:231–6.
- [2] Geisen V, Stengel C, Brem S, Müller W, Greene C, Hartmann K. Canine leptospirosis infections-clinical signs and outcome with different suspected *Leptospira* serogroups (42 cases). *J Small Anim Pract* 2007;48:324–8.
- [3] Harkin KR, Gartrell CL. Canine leptospirosis in New Jersey and Michigan: 17 cases (1990–1995). *J Am Anim Hospit Assoc* 1996;32:495–501.
- [4] Mastrorilli C, Dondi F, Agnoli C, Turba ME, Vezzali E, Gentilini F. Clinicopathologic features and outcome of *Leptospira interrogans Australis* serogroup infection in dogs: a retrospective study of 20 cases (2001–2004). *J Vet Intern Med* 2007;21:3–10.
- [5] Miller RI, Ross SP, Sullivan ND, Perkins NR. Clinical and epidemiological features of canine leptospirosis in North Queensland. *Aust Vet J* 2007;85:13–9.
- [6] Moore GE, Guptill LF, Glickman NW. Canine leptospirosis, United States, 2002–2004. *Emerg Infect Dis* 2006;12:501–3.
- [7] Scanziani E, Origgi F, Giusti AM, Iacchia G, Vasino A, Pirovano G, et al. Serological survey of leptospiral infection in kennelled dogs in Italy. *J small Anim Pract* 2002;43:154–7.
- [8] Ward MP, Glickman LT, Guptill LF. Prevalence of and risk factors for leptospirosis among dogs in the United States and Canada: 677 cases (1970–1998). *J Am Vet Med Assoc* 2002;220:53–8.
- [9] André-Fontaine G, Ganière JP. New topics on leptospirosis. *Compend Immunol Microbiol Infect Dis* 1990;1:163–8.
- [10] Kodjo A. Rapport de l'activité diagnostic « Leptospirose » juillet à décembre 2007. Communication personnelle 2007.
- [11] André-Fontaine G. Canine leptospirosis – Do we have a problem? *Vet Microbiol* 2006;117:19–24.
- [12] Goldstein RE, Lin RC, Langston CE, Scrivani PV, Erb HN, Barr SC. Influence of infecting serogroup on clinical features of leptospirosis in dogs. *J Vet Intern Med* 2006;20:489–94.
- [13] Ward MP, Guptill LF, Pahl A, Ching Ching Wu. Serovar-specific prevalence and risk factors for leptospirosis among dogs: 90 cases (1997–2002). *J Am Vet Med Assoc* 2004;224:1958–63.
- [14] Ghneim SG, Viers JH, Chomel BB, Kass PH, Descollonges DA, Johnson ML. Use of a case-control study and geographic information systems to determine environmental and demographic risk factors for canine leptospirosis. *Vet Res* 2007;38:37–50.
- [15] Brown CA, Roberts AW, Miller MA, Davis DA, Brown SA, Bolin CA, et al. *Leptospira interrogans* serovar *grippotyphosa* infection in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1996;209:1265–7.
- [16] Adin CA, Cowgill LD. Treatment and outcome of dogs with leptospirosis: 36 cases (1990–1998). *J Am Vet Med Assoc* 2000;216:371–5.
- [17] Stokes JE, Kaneene JB, Schall WD, Kruger JM, Miller R, Kaiser L, et al. Prevalence of serum antibodies against six *Leptospira* serovars in healthy dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2007;230:1657–64.