

## Estrategias para la detección las infecciones animales en el entorno de los militares franceses

Bernard Davoust<sup>1</sup>, Jean-Lou Marié<sup>2</sup>, Mickaël Boni<sup>3</sup>, Jean-Yves Kervella<sup>4</sup>

*San Mil (Esp) 2007; 63 (1): 39-43*

Los veterinarios militares franceses tienen, entre otras, la misión de evaluar los riesgos inherentes derivados de las infecciones animales (víricas, bacterianas, micóticas y parasitarias), especialmente de las zoonóticas, así como la emisión de informes y propuestas al Mando para instaurar medidas de prevención y de lucha. Al desenvolverse en entornos muy variados todos los militares están expuestos a contraer enfermedades zoonóticas en el desarrollo de sus actividades. Por otro lado al introducirse en nuevos ecosistemas existe el peligro real de exponerse a zoonosis exóticas para las cuales no se ha adquirido una inmunidad natural. Los animales (domésticos, sinantrópicos o salvajes) que se encuentran en buen estado de salud en el entorno de los campamentos militares actúan como verdaderos centinelas y/o reservorios de infecciones, a menudo zoonóticas debido a la circulación de agentes patógenos, muchas veces ligados a una transmisión artrópodo-vector. La incidencia de estas enfermedades es a menudo mal conocida en los animales sobre todo cuando se trata de infecciones inaparentes. La epidemiología animal, cuyo objeto es el estudio de la frecuencia de los problemas de salud en el seno de las poblaciones animales (directo para los animales e indirecto para el hombre) y de sus causas, es una disciplina instrumental que debe ser contemplada y desarrollada dentro de los planes de operaciones con el objeto de apoyar al despliegue de las tropas. Hay que hacer notar que la epidemiología animal comprende también el estudio de los animales como especímenes reveladores de las contaminaciones biológicas, químicas y radiológicas, es decir, lo que conocemos como animal centinela.

La prevención de las zoonosis y el apoyo a los efectivos animales son parte de las misiones básicas de los veterinarios militares franceses. Pero la epidemiología extiende su área de interés no sólo a las poblaciones animales sino que intenta comprender en profundidad los ciclos biológicos más complejos. Es un campo de importancia creciente en el contexto de la salud pública y en el de la inteligencia sanitaria ya que permite: un conocimiento y control del medioambiente correspondiente a un determinado teatro de operaciones. Un ejemplo reciente lo tenemos en el control de las zoonosis emergentes (como la influenza aviar H5N1) y otras reemergentes, como el carbunco. Un conocimiento y manejo de crisis debido al bioterrorismo y riesgo de enfermedades del grupo B, así como el manejo de otras epizootias es una realidad.

Entre las líneas principales de la política general del Servicio de Sanidad de las Fuerzas Armadas francesas (SSA) figura el asunto:

«Desarrollo de nuevas estrategias de lucha contra las enfermedades transmisibles». Se les ha remitido a nuestros oficiales veterinarios un plan de vigilancia epidemiológica de las infecciones animales con el objeto de salvaguardar la salud de los miembros de nuestras Fuerzas Armadas. Este es el documento:

### 1. ORGANIZACIÓN

#### 1.1. Creación de un grupo de trabajo

Su objetivo es contribuir a la lucha contra las enfermedades animales y humanas en el entorno del apoyo sanitario de las Fuerzas Armadas. Este grupo ha sido denominado «Grupo de trabajo en epidemiología animal» (GTEA) y ha sido creado por decisión del director central del SSA, en febrero de 2006. El GTEA depende directamente de la dirección central del servicio de sanidad de las Fuerzas Armadas (DCSSA) y del Inspector técnico de los Servicios Veterinarios de las Fuerzas Armadas.

Está formado por siete oficiales veterinarios, destinados en las diferentes regiones militares. El GTEA mantiene relaciones funcionales con otros oficiales veterinarios en un número aproximado de 70. Su misión es la de coordinar los asuntos de epidemiología animal yendo más allá de las meras enfermedades humanas y/o animales. Este posicionamiento preventivo se basa, en particular, en la identificación de los agentes patógenos existentes en los reservorios animales y en la vigilancia de las poblaciones de vectores biológicos susceptibles de vehicular y transmitir enfermedades.

En el marco de las competencias veterinarias, en el ámbito de las Fuerzas Armadas, las poblaciones animales diana son los animales adscritos al Ministerio de Defensa e incluso los animales domésticos y salvajes del entorno de los campamentos militares. Las actividades realizadas se centran en: la vigilancia epidemiológica de las infecciones conocidas, la vigilancia epidemiológica sobre enfermedades emergentes y la realización de las encuestas epidemiológicas. Estas acciones se deben adaptar a cada momento (educación sanitaria, profilaxis sanitaria, médica, y otras), así como emprender acciones de manejo de riesgos sanitarios potenciales o reales. Estas acciones están encaminadas a conseguir la erradicación (gráfica 1).

La normativa reglamentaria a aplicar se basa en el código zosanitario internacional, el reglamento sanitario internacional, la reglamentación francesa y europea, las instrucciones del servicio de sanidad de las Fuerzas Armadas, y otras. Los documentos de interés consultados son varios; entre otros citaremos los informes y recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud animal (OIE), la Organización Mundial de la Salud y las agencias europeas y nacionales, las guías de buenas prácticas en epidemiología, la literatura científica, y otras.

<sup>1</sup> Vétérinaire chef des services, coordonnateur du groupe de travail en épidémiologie animale du service de santé des armées, direction régionale du service de santé des armées de Toulon, France ([bernard.davoust@mageos.com](mailto:bernard.davoust@mageos.com)).

<sup>2</sup> Vétérinaire en chef, chef du secteur vétérinaire de Marseille, France.

<sup>3</sup> Vétérinaire principal, chef du secteur vétérinaire de Palaiseau, France.

<sup>4</sup> Vétérinaire général inspecteur, inspecteur technique des services vétérinaires des armées, France.

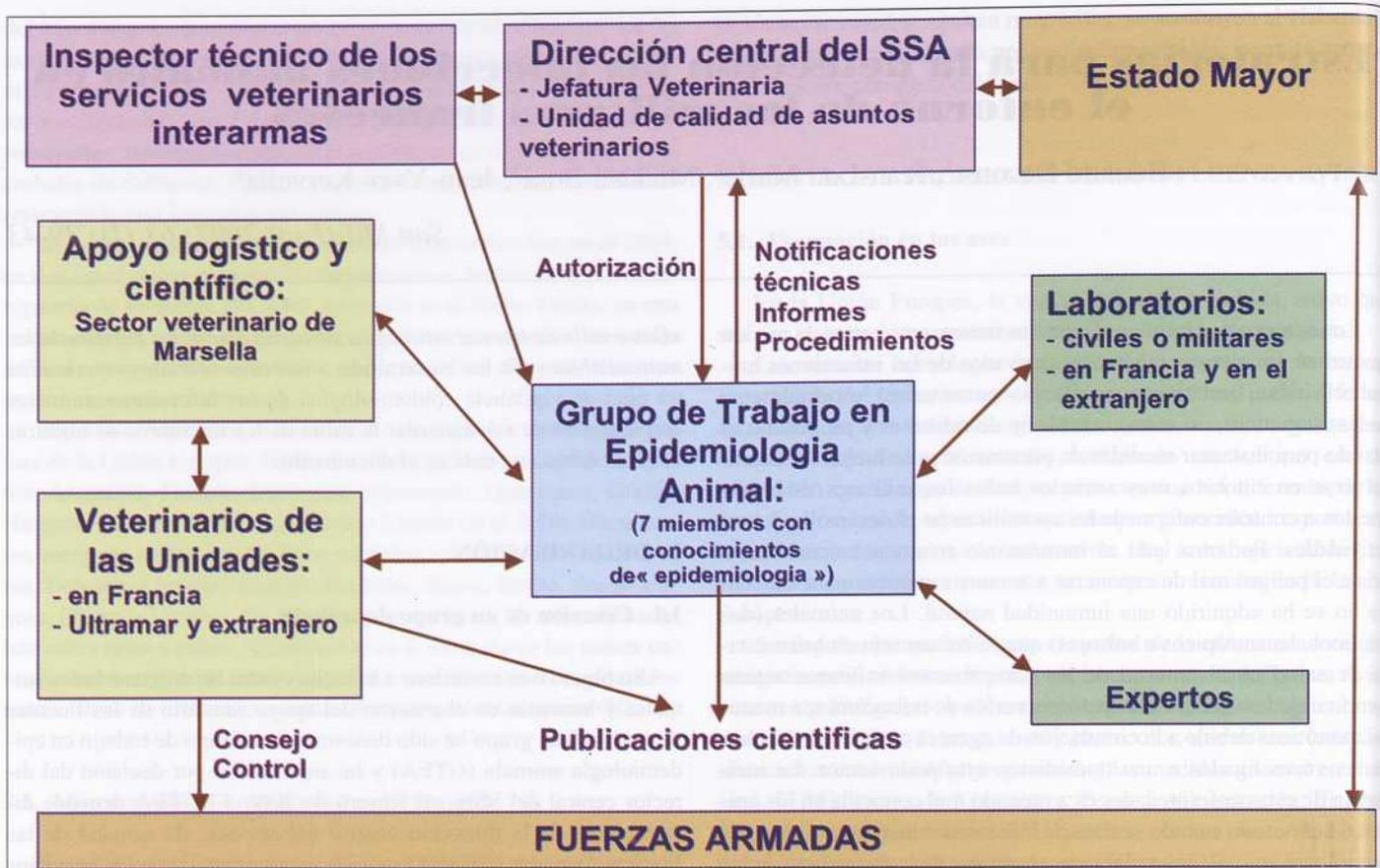


Fig. 1. Relaciones funcionales del Grupo de trabajo en epidemiología animal (GTEA).

### 1.2. Personal

Todos los oficiales veterinarios en activo y en la reserva, asistidos por los técnicos veterinarios, están encargados de poner en práctica las acciones de epidemiología animal. El GTEA les ayuda mediante el apoyo científico, técnico y logístico. El personal con que cuenta es el que está destinado en los órganos del servicio en territorio nacional y en ultramar, así como en el extranjero (en la actualidad en nuestras fuerzas proyectadas al Senegal y Djibouti, así como en operaciones exteriores en los Balcanes, Costa de Marfil, Chad y Afganistán).

Otros colegas de los veterinarios militares intervienen en el campo de la logística, de la técnica o bien dentro del campo científico (estructuras del SSA y del Ministerio de Defensa, organismos públicos o privados franceses del territorio nacional o en el extranjero). Con investigadores médicos militares y civiles se establecen numerosos contactos con el objetivo de recoger informaciones sobre las zoonosis de actualidad. También se establecen contactos y colaboraciones científicas con numerosos expertos que trabajan en los laboratorios militares y civiles. Existe una red de laboratorios de referencia.

### 1.3. Medios materiales

El apoyo logístico y técnico le corresponde al sector veterinario de Marsella, el cual dispone de un centro de documentación, mate-

rial de captura y toma de muestras, así como contenedores para el transporte y conservación de muestras. Los recursos económicos, los medios administrativos y el transporte especializado son puestos a disposición del sector para la compra y reposición de los materiales y reactivos necesarios para desarrollar la actividad diaria, incluyendo los programas específicos rutinarios de investigación clínica. El GTEA no dispone de recursos propios pero, si lo requiere, utiliza la red de laboratorios de referencia.

## 2. METODOLOGÍA

Cada una de las acciones en el campo de la epidemiología animal es la resultante de un plan previamente elaborado y realizado por fases como las que exponemos más abajo (gráfica 2):

- Identificar los peligros y analizar los riesgos derivados de la epidemiología animal.
- Definir uno o varios objetivos epidemiológicos.
- Constituir un equipo de trabajo y nombrar un coordinador.
- Proponer una acción a tratar (la iniciativa está abierta a todos los oficiales veterinarios en activo o en la reserva, auxiliares de veterinaria del SSA, así como a todas aquellas personas del sector público o privado que solicitan la DCSSA, la cual puede tomar la iniciativa de proponer una acción concreta).
- Estudiar su viabilidad teniendo en cuenta las dificultades (seguridad, bioseguridad, medios y recursos disponibles, etc).
- Obtener la autorización reglamentaria del Mando.

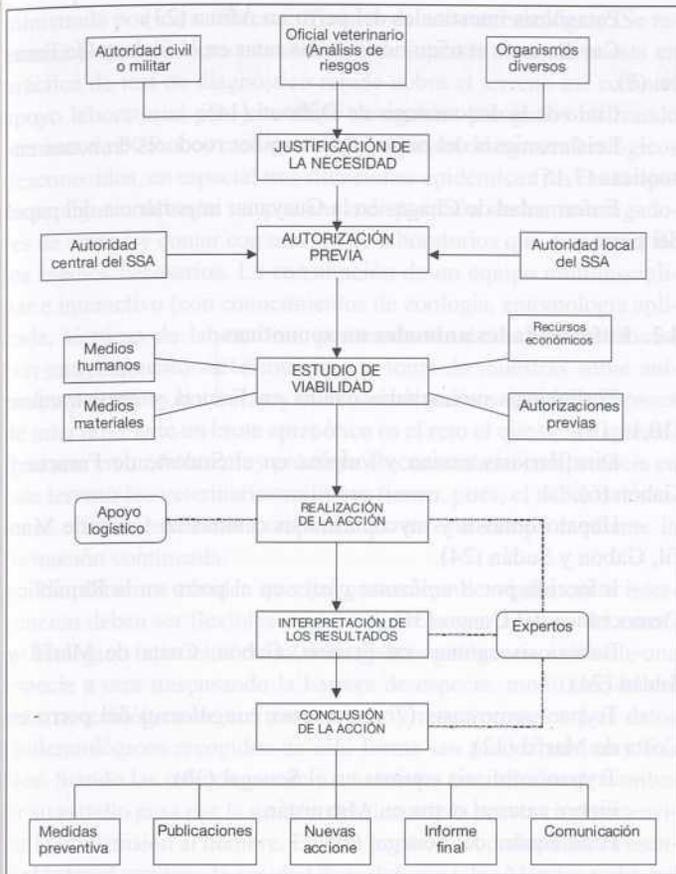


Fig. 2.

g) Conseguir el acuerdo o el convenio de colaboración con las otras partes interesadas (laboratorios, criadores, veterinarios civiles, etc.).

h) Redactar un documento inicial como protocolo de trabajo (estudio bibliográfico, estudio de informes clínicos, encuestas de campo, etc.).

i) Realizar una estimación del gasto.

j) Consultar el parecer del coordinador del grupo de trabajo de epidemiología animal del SSA (El GTEA emite su parecer después de haber consultado a los expertos. Si el parecer es favorable se traslada a la DCSSA la cual tomará una decisión sobre el asunto).

k) Realizar las acciones prescritas (toma y remisión de muestras al laboratorio y procesado).

l) Interpretar los resultados.

m) Discusión de los resultados en grupo y decidir si es necesario prolongar la campaña.

n) Proponer otras acciones a tomar dirigidas al Mando.

o) Evaluar el trabajo efectuado con respecto a los objetivos trazados inicialmente.

p) Recoger todos los documentos generados durante la actividad realizada (trazabilidad).

q) Remisión del informe a la DCSSA y al Inspector de los servicios veterinarios de las Fuerzas Armadas.

r) Comunicar los resultados por vía interna al Ministerio de Defensa.

s) Publicar el trabajo en una revista científica de impacto para que tenga la mayor difusión posible.

### 3. ACCIONES

El GTEA aconseja en asuntos de epidemiología animal a la administración central del servicio de sanidad (Jefatura de Veterinaria). Los oficiales veterinarios realizan evaluaciones del riesgo para las tropas, la población en general (asuntos de salud pública) y los animales militares y civiles adscritos al Ministerio de Defensa. También realizan las inspecciones de aquellos que regresan de operaciones militares internacionales a territorio nacional, vigilando la posible introducción de agentes patógenos o parasitarios, y proponen al Mando la puesta en marcha de medidas preventivas o curativas (gestión del riesgo). También evalúan periódicamente la eficacia de las medidas preventivas y los planes de lucha en vigor. Redactan procedimientos e instrucciones en el ámbito de las competencias asignadas a la veterinaria militar.

EL GTEA apoya a los veterinarios y médicos militares en operaciones al exterior suministrándoles información técnica, remisión de material técnico para la toma y remisión de muestras. Mantiene, apoya y coordina las encuestas realizadas sobre el terreno, tanto en Francia como en el extranjero. Recibe y analiza las muestras remitidas con las encuestas epidemiológicas y realiza una vigilancia epidemiológica. Mantiene relaciones permanentes con expertos nacionales e internacionales. Mantiene en el sector de Marsella un banco de muestras biológicas. Comunica y difunde los resultados de los estudios realizados y la bibliografía consultada en forma de documentos para conocimiento del personal del SSA. Difunde fuera del ámbito estricto del Ministerio de Defensa todas las comunicaciones, carteles, trabajos técnicos y presentaciones llevados a congresos. La actividad técnica y científica es publicada en las revistas científicas nacionales e internacionales, procurando que sean revistas de impacto. Toda la información de interés para los oficiales veterinarios es procesada y difundida entre los órganos de los servicios de las direcciones departamentales, incluyendo las homólogas del Ministerio de Agricultura. En el extranjero la información y los resultados de las investigaciones es transferida directamente a las autoridades competentes.

### 4. EJEMPLOS DE ESTUDIOS

Desde el año 2000, las encuestas epidemiológicas que se han llevado a término han sido numerosas. Más de 9.000 muestras biológicas (sangre, heces, órganos, músculos, ectoparásitos, y otras) han sido procesadas dando lugar a más 15.000 determinaciones clínicas, correspondiendo a la investigación de cerca de 70 infecciones virales y bacterianas o infestaciones micóticas y parasitarias. Las muestras han sido tomadas de animales vertebrados de una cuarentena de especies (de ellos 1/3 domésticos y 2/3 salvajes) distribuidos en 23 regiones del mundo. Muchos de estos resultados han sido publicados. A modo de ejemplo citaremos las siguientes:

#### 4.1. Relacionadas con las zoonosis

- Fiebre del Nilo cuya especie diana son los caballos del Suroeste de Francia y de África (4).
- Fiebre del valle del Rift cuyas especies dianas son los pequeños ruminantes del Tchad y Djibouti (26).

- Fiebre hemorrágica de Crimea-Congo: a tener en cuenta el papel de las garrapatas, bóvidos y caballos de Kosovo y del Chad.
- Hantavirus de los roedores en Francia (2).
- Reservorios animales del virus de la hepatitis E.
- Leptospirosis del perro y de los roedores del Sudeste de Francia y del Chad (2).
- Brucelosis, toxoplasmosis y chlamydiosis de los pequeños rumiantes en Kosovo.
- Infecciones del jabalí por *Brucella suis* en el Sudeste de Francia.
- Infecciones por *Bartonella quintana* por pulgas de los roedores en Afganistán (21).
- Infección por *Bartonella* spp. por las pulgas del gato en Francia (5,20,27).
- Infecciones por *Bartonella quintana* y *Rickettsia felis* por las pulgas del chimpancé en el Gabón (28).
- Infección por *Bartonella henselae* del perro en Gabón (16).
- Infección por *Bartonella bovis* de los cebues en Costa de Marfil (19).
- Bartonelosis del gato y de la rata en el Sudeste de Francia (17,20).
- Anaplasmosis granulocitaria canina, bovina y equina en Francia (1,22).
- Enfermedad de Lyme o Borreliosis canina y equina de Francia y África (9).
- Zoonosis por *Rickettsia* spp. de las garrapatas del jabalí en el Sudeste de Francia (32).
- Infección por *Rickettsia* spp. de las garrapatas del elefante del Gabón.
- Infección por *Rickettsia* spp. de las garrapatas de los dromedarios en el Tchad y Djibouti.
- Infección por *Rickettsia* spp. de las garrapatas del perro en Francia.
- Infección por *Rickettsia africae* por medio de las garrapatas del ganado del Sudán y de Djibouti (25).
- Infección por *Rickettsia felis* a través de las pulgas del perro y del gato en Uganda.
- Infección por *Rickettsia conorii* a través de las pulgas del perro en Uganda.
- Reservorios de la Fiebre Q en la Guayana.
- Infección del perro por *Coxiella burnetii* (3).
- Tularemia de los lagomorfos en Francia.
- Triquinosis y toxoplasmosis: vehiculados por carnes de cerdos y jabalíes y otros animales salvajes en los Balcanes, en diferentes países de África y en la Guayana (13).
- Echinococosis del perro y del zorro en el Sudeste de Francia.
- Giardiasis canina en Francia y Gabón.

- Parasitosis intestinales del perro en África (23).
- Capillariosis et triquinosis de las ratas en el Sudeste de Francia (8).
- Ciclo de la distomatosis en Djibouti (14).
- Leishmaniosis del perro, el zorro y los roedores en zonas endemias zoonóticas (7,15).
- Enfermedad de Chagas en la Guayana: importancia del papel del perro.

#### 4.2. Enfermedades animales no zoonóticas

- Ehrlichiosis monocitaria canina en Francia y en extranjero (10,11,18).
- Dirofilariosis canina y vulpina en el Sudeste de Francia y Gabón (6).
- Hepatozoonosis y mycoplasmosis caninas en Costa de Marfil, Gabón y Sudán (24).
- Infección por *Anaplasma platys* en el perro en la República Democrática del Congo (31).
- Babesiosis caninas en Francia, Gabón, Costa de Marfil y Sudán (24).
- Trypanosomiasis (*Trypanosoma congolense*) del perro en Costa de Marfil (12).
- Trypanosomiasis equinas en el Senegal (30).
- Fiebre catarral ovina en Afganistán.
- Peste equina del Senegal (29).

#### 4.3. Enfermedades humanas con reservorio animal

- Chikungunya en la Isla Reunión (papel del perro?),
- Enfermedad de Whipple (papel de las heces animales?),
- Mycobacteriosis (papel de las heces animales?).

#### 5. PERSPECTIVAS

Poniendo en práctica las estrategias ya descritas, la evaluación de los riesgos se basarán en las observaciones de los signos y síntomas de la patología animal (incluso la vegetal) y en las encuestas epidemiológicas (animales, incluyendo vegetales, vectores biológicos, suelo, aire y otros). Se recurrirá a medios informáticos para tratar y procesar la información estadística suministrada por los sistemas de procesos de datos, incluyendo la información geográfica su-



Recogida de muestras por los oficiales veterinarios del Ejército Francés en Kosovo (1), en Afganistán (2), Chad (3) y en Costa de Marfil (4).

ministrada por los satélites artificiales de uso meteorológico. Se recurrirá al uso de técnicas modernas de análisis como la puesta en práctica de test de diagnóstico rápido sobre el terreno así como el apoyo laboratorial para el cultivo de agentes patógenos utilizando técnicas de PCR. Los medios de investigación de agentes biológicos desconocidos, en especial tras situaciones epidémicas sin causa aparente alguna, deberán ser puestos a disposición de los investigadores de campo y contar con una red de laboratorios que dispongan de los medios necesarios. La constitución de un equipo multidisciplinar e interactivo (con conocimientos de zoología, entomología aplicada, técnicas de laboratorio, procesado de datos bioestadísticos, con entrenamiento suficiente para la toma de muestras sobre animales y especies botánicas y medioambientales y que sean capaces de intervenir ante un brote epizootico es el reto al que tienen que enfrentarse en un futuro muy próximo. Reconocida su competencia en este terreno los veterinarios militares tienen, pues, el deber de mantener e incrementar sus competencias en este campo mediante la formación continuada.

No debemos olvidar que los protocolos de vigilancia e intervención deben ser flexibles y adaptados a las variaciones del entorno biológico (aparición de nuevos agentes patógenos, saltos de una especie a otra traspasando la barrera de especie, modificación del entorno ecológico de ciertos vectores y reservorios...). Los datos epidemiológicos recogidos de esta forma tan precoz son muy fiables. Siendo las infecciones de los animales tan difíciles de combatir su estudio pasa por la gestión del riesgo y la prevención para evitar la transmisión al hombre. En este punto, la coordinación es esencial entre el servicio de sanidad de la defensa y los Mandos militares para reducir los riesgos de exposición de los militares a las zoonosis y para monitorizar las enfermedades infecciosas de origen animal.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bermann F, Davoust B, Fournier P-E, Brisou-Lapointe A V, Brouqui P. *Ehrlichia equi* (*Anaplasma phagocytophila*) infection in an adult horse in France. *Vet. Rec.* 2002, 150: 787-788.
- Boni M, Davoust B, Drancourt M, Louis F J, André Fontaine G, Jouan A, Parzy D, Birtles R. Rats et chats errants : enquête épidémiologique en milieu urbain. *Bull. Soc. Vet. Prat. de France* 1997, 81, 10: 441-457.
- Boni M, Davoust B, Tissot-Dupont H, Raoult D. Survey of seroprevalence of Q Fever in dogs in the southeast of France, French Guyana, Martinique, Senegal and the Ivory Coast. *Vet. Microbiol.* 1998; 6: 1-5.
- Cabre O, Grandadam M, Marié J-L, Gravier P, Prangé A, Santinelli Y, Rous V, Bourry O, Durand J-P, Tolou H, Davoust B. West Nile virus in horses, Sub-Saharan Africa. *Emerg. Infect. Dis.* 2006, 12, 12: 1958-1960.
- Chesnay A, Marié J-L, Rolain J-M, Davoust B, Ducos de Lahitte J. Dépistage de quelques maladies zoonotiques infectieuses et parasitaires externes affectant des chats errants du Sud-Ouest. *Bull. Soc. Vet. Prat. de France* 2005; 89, 5: 16-26.
- Davoust B, Ducos de Lahitte J. Evolution de l'enzootie de dirofilariose dans les chenils militaires du Sud-Est. *Rev. Méd. Vét.* 1989; 140: 15-19.
- Davoust B, Toga G, Dunan S, Quilici M. La leishmaniose dans les effectifs canins militaires. *Médecine et Armées* 1994, 22, 1: 33 - 38.
- Davoust B, Boni M, Branquet D, Ducos de Lahitte J, Martet G. Recherche de trois infestations parasitaires chez des rats capturés à Marseille : évaluation du risque zoonosique. *Bull. Acad. Natl. Med.* 1997, 181: 887-897.
- Davoust B, Boni M. Borréliose de Lyme chez le chien : enquête épidémiologique dans le Sud-Est. *Méd. Mal. Infect.* 1998; 28 : 408-9.
- Davoust B, Marié J-L, Mercier S, Boni M, Vandeweghe A, Parzy D, Beugnet F. Assay of fipronil efficacy to prevent canine monocytic ehrlichiosis in endemic areas. *Vet. Parasitol.* 2002, 112: 91-100.
- Davoust B, Bourry O, Gomez J, Lafay L, Casali F, Leroy E, Parzy D. Surveys on seroprevalence of canine monocytic ehrlichiosis among dogs living in the Ivory Coast and Gabon and evaluation of a quick commercial test kit Dot-ELISA. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2006, 1078: 464-469.
- Davoust B, Herder S, Watrelot-Virieux D. Deux cas de trypanosomoses canines. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire* 2006, 28: 143-146.
- Davoust B, Marié J-L, Boni M, Simon F. Toxoplasmosis y consumo de venado en la Guayana Francesa. *Acta Biochimica Clinica Latinoamericana* 2006, Suplemento 3: 283.
- DePina J-J, Bronstein J-A, Boni M, Walo H, Simon, Crouzier C, Raphenon G. Le khat est-il responsable de la distomatose hépatobiliaire à Djibouti? *Med. Trop.* 2002, 62 (3S): 290.
- Dereure J, Boni M, Pratlong F, El Hadji Osman M, Bucheton B, El Safi S, Feugier E, Musa M K, Davoust B, Dessein A, Dedet J-P. Visceral leishmaniasis in Sudan: first identification of *Leishmania* from dogs. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2000, 94, 154-155.
- Gundi V, Bourry O, Davoust B, Raoult D, La Scola B. *Bartonella clarridgeiae* and *B. henselae* in dogs, Gabon. *Emerg. Infect. Dis.* 2004, 10, 8: 2261-2262.
- Gundi V, Davoust B, Khamis A, Boni M, Raoult D, La Scola B. Isolation of *Bartonella rattimassiliensis* sp. nov. and *Bartonella phoceensis* sp. nov. from European *Rattus norvegicus*. *J. Clin. Microbiol.* 2004, 42, 8: 3816-3818.
- Inokuma I, Oyamada M, Davoust B, Boni M, Dereure J, Bucheton B, Hammad A, Watanabe M, Itamoto Z, Okuda M, Brouqui P. Epidemiological survey of *Ehrlichia canis* and related species infection in dogs in Eastern Sudan. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2006, 1078: 461-463.
- Kelly P-J, Davoust B, Gomez J, Raoult D, La Scola B. *Bartonella bovis* in cattle in Africa. *Vet. Microbiol.* 2005, 105, 2: 155-156.
- La Scola B, Davoust B, Boni M, Raoult D. Lack of correlation between serology, *Bartonella* DNA detection within fleas and results of blood culture in a *Bartonella* infected stray cat population. *Clin. Microb. Infect.* 2002; 8: 345-51.
- Marié J-L, Fournier P-E, Rolain J-M, Briolant S, Davoust B, Raoult D. Molecular detection of *Bartonella quintana*, *B. elizabethae*, *B. koehlerae*, *B. doshiae*, *B. taylorii*, and *Rickettsia felis* in rodent fleas collected in Kabul, Afghanistan. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2006, 74, 3: 436-439.
- Matsumoto K, Joncour G, Davoust B, Pitel P-H, Chauzy A, Collin E, Morvan H, Vassallo N, Brouqui P. *Anaplasma phagocytophilum* infection in cattle in France. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2006, 1078: 491-494.
- Normand T, Bourry O, Dang H, Leroy E, Bourdoiseau G, Davoust B. Enquête sur le parasitisme digestif des chiens dans une zone rurale du Gabon. *Bull. Acad. Vét. France* 2006, 159, 1: 59-65.
- Oyamada M, Davoust B, Boni M, Dereure J, Bucheton B, Hammad A, Itamoto K, Okuda M, Inokuma H. Detection of *Babesia canis rossi*, *B. canis vogeli*, and *Hepatozoon canis* in dogs in a village of Eastern Sudan by using a screening PCR and sequencing methodologies. *Clin. Diagn. Lab. Immunol.* 2005, 12, 1: 1343 - 1346.
- Parola P, Inokuma H, Camicas J-L, Brouqui P, Raoult D. Detection and identification of spotted fever group *Rickettsiae* and *Ehrlichiae* in African ticks. *Emerg Infect Dis.* 2001; 7(6):1014-7.
- Ringot D, Durand J-P, Tolou H, Boutin J-P, Davoust B. Rift Valley Fever in Chad. *Emerg. Infect. Dis.* 2004, 10: 945-947.
- Rolain J-M, La Scola B, Liang Z, Davoust B, Raoult D. Immunofluorescent detection of intraerythrocytic *Bartonella henselae* in naturally infected cats. *J. Clin. Microbiol.* 2001, 39: 2978-2980.
- Rolain J-M, Franc M, Davoust B, Raoult D. Molecular detection of *Bartonella quintana*, *B. koehlerae*, *B. henselae*, *B. clarridgeiae*, *Rickettsia felis*, and *Wolbachia pipientis* in cat fleas, France. *Emerg. Infect. Dis.* 2002, 9: 338-342.
- Rolain J-M, Bourry O, Davoust B, Raoult D. *Bartonella quintana* and *Rickettsia felis* in Gabon. *Emerg. Infect. Dis.* 2005, 11, 11: 1742-1744.
- Sailleau C, Seignot J, Davoust B, Cardinale E, Fall B, Hamblin C, Zientara S. African horse sickness in Senegal: serotype identification and nucleotide sequence determination of segment S10 by RT-PCR. *Vet. Rec.* 2000, 146 : 107-108.
- Seignot J, Davoust B, Boni M, Duvallet G. Trypanosomoses des équidés. Nouvelles données épidémiologiques au Sénégal. *Méd. Trop.* 1997, 57 (3S): 81.
- Sanogo Y O, Davoust B, Inokuma H, Camicas J-L, Parola P, Brouqui P. First evidence of *Anaplasma platys* in *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodida) collected from dogs in Africa. Onderstepoort. *J. Vet. Res.* 2003, 70: 205-212.
- Sanogo YO, Davoust B, Parola P, Camicas JL, Brouqui P, Raoult D. Prevalence of *Rickettsia* spp in *Dermacentor marginatus* ticks removed from game pigs (*Sus scrofa*) in southern France. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2003; 990: 191-5.