

---

# INTERACTIONS RUMINANTS DOMESTIQUES FAUNE SAUVAGE DANS LES PARASIToses EN FRANCE METROPOLITAINE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

---

THESE  
pour obtenir le grade de  
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ÉTAT

*présentée et soutenue publiquement en 2002  
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

*par*

**Médéric, Hubert, Christian PAPLORAY**  
Né, le 23 février 1976 à GRUCHET-LE-VALASSE (Seine-Maritime)

---

Directeur de thèse : M. le Docteur Philippe JACQUIET

---

## JURY

PRESIDENT :

**M. Jean-François MAGNAVAL**

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEUR :

**M. Philippe JACQUIET**

**M. Philippe DORCHIES**

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Partie 2/2

## **TROISIEME PARTIE :**

# **INTERACTIONS ENTRE RUMINANTS DOMESTIQUES ET FAUNE SAUVAGE DANS LES ECTOPARASITOSEES ET LES MYIASES**

## **SECTION 1 : Etude de quelques insectes.**

Peu de données concernant ces interactions existent, seuls quelques insectes seront ainsi étudiés. Nous nous intéresserons aux spécificités d'hôtes des insectes parasitant les ruminants domestiques et des espèces de la faune sauvage. Les facteurs influençant les éventuelles interactions seront par la suite développés pour les insectes moins spécifiques.

### **I. Des spécificités d'hôtes variables.**

#### **I. 1. Hippoboscidés et Phthiraptères : des spécificités d'hôtes fortes.**

##### **I. 1. 1. Parasites de la famille des Hippoboscidés.**

Différentes espèces sont décrites chez les ruminants domestiques et sauvages. La spécificité de ces diptères est relativement forte.

Chez les petits ruminants domestiques, seuls *Melophagus ovinus* pour les ovins et *Melophagus caprinus* pour les caprins sont décrits. La présence de ces « faux poux » se traduit par un prurit intense occasionnant des lésions de grattage et une dévalorisation de la laine (Lonneux et Losson, 1998).

Chez les petits ruminants sauvages, *Melophagus rupicaprinus* est un hôte habituel des chamois (*Rupicapra rupicapra*). Il peut parasiter occasionnellement les bouquetins (*Capra ibex*) (Bourgogne, 1990). Cette transmission interspécifique est rare. *Melophagus rupicaprinus* se différencie nettement de *Melophagus ovinus* par sa morphologie. Chez ces espèces sauvages, la présence de ce parasite se traduit également par du prurit.

Chez les Cervidés, le parasite de cette famille est *Lipoptena cervi*. Sa spécificité est moins forte, on peut le retrouver parfois chez d'autres espèces sauvages : renard, sanglier, (Peyre-Mandras, 1990), bouquetin (Bourgogne, 1990), bison européen (Izdebska, 2001). Ce parasite n'est pas rapporté sur les ruminants domestiques.

## I. 1. 2. Les Phtiraptères (poux).

Ces parasites hautement adaptés à la vie parasitaire chez les homéothermes sont fréquents chez les mammifères domestiques et sauvages. Ces insectes vivent en permanence sur le revêtement cutané de leurs hôtes et sont très spécifiques (Losson, 2000). Néanmoins Hallam (1985) réussit le transfert de *Damalinia ovis* sur des chèvres élevées en contact étroit avec des moutons infestés et constate la reproduction de ces parasites sur ce nouvel hôte. Mais dans les mêmes conditions, la transmission de *Damalinia caprae* à des ovins échoue. Ces transmissions interspécifiques demeurent exceptionnelles et les contacts très étroits qu'elles nécessitent les rendent difficilement envisageables dans les conditions naturelles.

L'ordre des Phtiraptères comprend de très nombreuses espèces. On distinguera, les Anoploures ou poux piqueurs et les *Amblycera* et *Ischnocera* (anciennement *Mallophaga*) ou poux broyeurs. Leur rôle pathogène est direct (lésions cutanées, prélèvements sanguins pour les poux piqueurs) ou indirect (transmission d'agents pathogènes).

La liste non exhaustive (Voir Tableau 10) souligne le grand nombre d'espèces appartenant à l'ordre des Phtiraptères.

Tableau 10 : Inventaire des phtiraptères décrits chez les ruminants domestiques et sauvages.

Hôtes	Mallophages	Anoploures
Bovins (Losson, 2000)	<i>Damalinia bovis</i>	<i>Haematopinus eurysternus</i> <i>Haematopinus quadripertusus</i> <i>Linognathus vituli</i> <i>Solenopotes capillatus</i>
Ovins (Losson et Lonneux, 1998)	<i>Damalinia ovis</i>	<i>Linognathus pedalis</i> <i>Linognathus ovillus</i>
Caprins	<i>Damalinia caprae</i>	<i>Linognathus steriopsis</i>
Cervidés sauvages Kadulski, 1996 (Etude polonaise) Peyre-Mandras 1990	<i>Damalinia meyeri</i> <i>Damalinia longicornis</i>	<i>Solenopotes capreoli</i> <i>Solenopotes burmeisteri</i> <i>Cervophthirius crassicornis</i>
Petits ruminants sauvages Exemple pour le bouquetin (Bourgogne, 1990)	<i>Damalinia ibicis</i> <i>Damalinia rupicaprae</i> <i>Trichodectes sp.</i>	

Dans les conditions optimales, leur survie est de deux jours dans le milieu extérieur (Losson, 2000). La forte spécificité d'hôtes et l'incapacité à survivre dans le milieu extérieur

expliquent que des interactions entre ruminants domestiques et mammifères de la faune sauvage sont quasi impossibles.

## **I. 2. Hypodermose et Oestrose : des spécificités différentes.**

Ces myiases internes sont causées par des Diptères de la famille des Oestridés.

### **I. 2. 1. L'hypodermose.**

En France, l'hypodermose bovine est due à deux Diptères spécifiques : *Hypoderma lineatum* et *Hypoderma bovis*. Seules les larves sont parasites. Les adultes sont des « mouches » libres dans le milieu extérieur entièrement vouées à la reproduction. Les pertes économiques entraînées par les larves de ces Diptères sont loin d'être négligeables et ont conduit à la mise en place de plans d'éradication.

Les Cervidés peuvent également être atteints d'hypodermose. Les Diptères alors en cause sont : *Hypoderma diana* et *Hypoderma actaon* également très spécifiques (San Miguel et al., 2001).

*Hypoderma diana* peut exceptionnellement se rencontrer chez les ovins. Chez ces derniers, le cycle du parasite est interrompu. Les larves ne muent jamais en adultes, mais elles entraînent la formation de nodules cutanés (Urquhart et al., 1985). Une réelle inter-transmission entre les Cervidés et les ovins ne peut être évoquée pour ce parasite.

### **I. 2. 2. L'Oestrose.**

Cette parasitose est présente en France essentiellement dans le Pays Basque chez les petits ruminants domestiques. *Oestrus ovis* est un Diptère myiasigène des cavités nasales et sinusales avec une phase libre (adultes et pupes) et une phase parasite (larves). Les répercussions économiques de ce Diptère sont plus importantes dans les élevages ovins que dans les élevages caprins. Les conséquences pathogéniques de cette parasitose sont en effet plus faibles chez les caprins (Dorchies et al., 2000b). Le mouton est en effet plus réceptif que la chèvre ; à infestation égale un nombre plus important de larves d'*Oestrus ovis* se développe chez les ovins (Dorchies et al., 1999). Les manifestations cliniques et lésionnelles plus importantes chez ces derniers s'expliquent par des réactions cellulaires plus fortes.

En France, les études concernant l'oestrose des animaux sauvages ne sont pas développées. En Espagne, des études sont réalisées chez plusieurs espèces de la faune sauvage. L'oestrose des Cervidés sauvages est due à *Cephenemyia auribarbis* et à

*Pharyngomyia picta* (Ruiz et al., 1993). Chez les petits ruminants sauvages, les Oestridés rencontrés sont :

- ceux des Cervidés sauvages (Bourgogne, 1990; Ruiz et al., 1993)
- *Oestrus caucasicus*, en particulier chez le bouquetin (*Capra ibex*) (Perez et al., 1996)
- *Oestrus ovis* chez le mouflon européen (*Ovis orientalis musimon*) avec des prévalences plus faibles que chez les ruminants domestiques (Moreno et al., 1999).

La spécificité des Oestridés est étudiée. Moreno et al. (1999) concluent ainsi que « les pressions de sélection pour l'adaptation vers un ou plusieurs hôtes ne sont pas très développées » pour certains Oestridés. Des Oestridés comme *Oestrus ovis* peuvent être des parasites opportunistes. *Oestrus ovis* parasite ainsi de très nombreuses espèces dont l'homme et le chien qui sont des hôtes accidentels (le cycle parasitaire n'aboutit pas dans ces cas). Chez le mouflon, le cycle est par contre possible (Moreno et al., 1999). Des interactions sont alors envisageables avec ce parasite.

## **II. Une conjoncture favorable aux interactions pour l'oestrose.**

Certains éléments apparaissent favorables pour des inter-transmissions d'*Oestrus ovis* entre petits ruminants domestiques et sauvages.

### **II. 1. La saisonnalité.**

La durée du cycle parasitaire d'*Oestrus ovis* est variable en fonction des conditions climatiques : de deux mois et demi à un an. Lorsque la température est élevée et l'atmosphère sèche (en été dans le sud de la France), la phase parasitaire dure environ un mois (Dorchies et al., 1999). Si ces conditions ne sont pas remplies, elle peut se prolonger plusieurs mois. Ces variations dans la durée de la phase parasitaire font intervenir la notion de diapause. Les larves de premier âge (L1) arrêtent leur développement chez l'hôte lorsque les conditions climatiques deviennent moins favorables. Dans le piémont pyrénéen, celle-ci dure de septembre à février. A partir de février, la transformation des larves L1 reprend et aboutit à des larves de deuxième (L2) puis de troisième âge (L3). Ces L3 sont libérées dans le milieu extérieur par les étternuements provoqués par l'irritation chez les hôtes. Elles se transforment en pupes qui donnent les adultes. Cette diapause permet aux adultes de se trouver dans des conditions climatiques estivales favorables à leur reproduction et compatible avec la brièveté

de leur vie. A cette saison, les petits ruminants domestiques sont souvent dans les pâtures d'estive qui peuvent être des zones mixtes avec les petits ruminants sauvages.

## **II. 2. Une recherche active d'hôtes.**

A la différence des agents des gales, ces diptères ont une vie libre dans le milieu extérieur. Leur activité motrice permet une recherche active des hôtes. Les larves de premier âge sont déposées pendant le vol autour des orifices nasaux.

Cette recherche active s'effectue aux pâturages. Le rejet des larves L3 se fait n'importe où. Mais la pupaison de ces larves ne se fait pas dans les locaux : la litière ammoniacale et anaérobie ne permettant pas l'évolution du parasite. Seules les larves rejetées aux pâturages donneront des adultes (Dorchies et al., 1999).

Les adultes s'agrègent entre eux soit pour se reproduire, soit pour attendre le passage des petits ruminants. Dans les régions où petits ruminants domestiques et sauvages vivent à proximité, comme dans certaines zones de l'Espagne (Moreno et al. 1999) (éventuellement dans les Pyrénées en France), le dépôt des larves sur les espèces sauvages peut être favorisé. Il faut toutefois nuancer cet argument car au-dessus de 1000 mètres d'altitude, les conditions sont moins favorables à la survie des adultes et donc la contamination en estive reste limitée.

## **III. Importance des interactions ruminants domestiques - faune sauvage.**

Cette partie a pour objectif de synthétiser les différents arguments développés précédemment, afin d'évaluer le risque d'interactions en France.

### **III. 1. Pour les ruminants domestiques.**

Les risques d'une contamination des ruminants domestiques par les animaux sauvages apparaissent négligeables :

- Les phtirioses sont dues à des parasites spécifiques dont la durée de vie est très réduite dans le milieu extérieur.

- L'hypodermose bovine est due à *Hypoderma lineatum* et *Hypoderma bovis* spécifiques de cette espèce.

- L'oestrose due à *Oestrus ovis* se rencontre préférentiellement chez les ovins et chez les caprins. Etant donné la fréquence et la bonne adaptation de ce parasite aux petits

ruminants domestiques, les espèces sauvages ne peuvent être considérées que comme des sources accidentelles de contamination des troupeaux domestiques.

### **III. 2. Pour les ruminants sauvages.**

Les risques de contamination des ongulés sauvages par les ruminants domestiques et leurs conséquences varient suivant les parasites :

- Ces risques sont négligeables avec les phtirioses.

- Ils sont nuls avec l'hypodermose. Chez les Cervidés sauvages, cette parasitose est uniquement due à *Hypoderma diana* et *Hypoderma actacon*.

- Les petits ruminants domestiques sont les hôtes préférentiels d'*Oestrus ovis*.

Mais la spécificité, la saison d'activité des adultes et leur recherche active d'hôtes permettent d'envisager une contamination des petits ruminants sauvages à partir des espèces domestiques. C'est une des hypothèses retenues dans la contamination des mouflons en Espagne (Moreno et al., 1999). Les prévalences sont plus faibles que chez les espèces domestiques (véritable réservoir). Pour les Cervidés, la contamination domestique n'est pas décrite ; ces espèces sont parasitées par d'autres Oestridés.



## SECTION 2 : Etude des acariens responsables des gales.

### I. Les gales : des spécificités d'hôtes relatives.

La « gale démodécique » ne sera pas abordée : sa spécificité est stricte. Les spécificités des autres acariens responsables de gales sont plus difficiles à définir.

#### I. 1. Les gales psoroptiques.

Deux acariens du genre *Psoroptes* parasitent les ruminants domestiques : *Psoroptes ovis* et *Psoroptes cuniculi*.

##### - *Psoroptes ovis* :

*Psoroptes ovis* var. *bovis* entraîne chez les bovins des lésions initialement localisées sur la ligne du dos puis sur les flancs. Chez les ovins, l'infestation par *Psoroptes ovis* var. *ovis* se caractérise par des lésions réparties sur l'ensemble du corps (Lonneux et Losson, 1998).

Les données concernant les inter-transmissions sont contradictoires. La spécificité de *Psoroptes ovis* n'est pas absolue. La transmission de la variété ovine aux bovins et celle de la variété bovine aux ovins sont étudiées (O'Brien et al., 1994). Les animaux infestés ne développent pas de lésions, mais ces acariens sont capables de se reproduire. Les psoroptes ovins survivent au moins trois mois sur les bovins et les psoroptes bovins un mois sur les ovins. Mais O'Brien et al. (1994) ne réussissent pas à répéter cette infestation des bovins, ni celle des caprins par de *Psoroptes ovis* de moutons.

D'autres espèces peuvent être expérimentalement infestées. Le transfert de *Psoroptes ovis* chez le lapin est possible. L'infestation expérimentale d'un lapin est réussie à partir de *Psoroptes ovis* issus d'un bovin ; à partir des psoroptes présents sur ce lapin, un ovin est également infesté (Kirkwood, 1985). Le transfert de *Psoroptes ovis* entre lapins et bovins est également réussi par Wright (1982), tout comme celui entre lapins et ovins pendant trois générations successives (Kirkwood, 1985). Mais ces transferts demeurent expérimentaux et ne se retrouvent pas dans les conditions naturelles, notamment chez les lagomorphes sauvages.

Des souches de *Psoroptes ovis* adaptées à leur hôte existent chez les bovins et ovins. Leur spécificité est forte, mais pas absolue.

- *Psoroptes cuniculi* :

*P. cuniculi* parasite les lagomorphes. Sa présence se traduit par une gale des oreilles avec possibilité d'extension à l'ensemble du corps. Cet acarien se retrouve aussi chez les caprins et entraîne une gale des oreilles (Lonneux et Losson, 1998). L'infestation expérimentale des ovins est possible. Celle-ci est néanmoins très difficile à obtenir dans les conditions naturelles et reste anecdotique. Heath et al. (1989) élèvent des caprins infestés par *Psoroptes cuniculi* en contact étroit avec des ovins sans obtenir une gale des oreilles chez ces derniers.

*Psoroptes cuniculi* n'est pas décrit en Angleterre chez les lagomorphes sauvages alors que sa prévalence est élevée dans les élevages de lapins domestiques (Kirkwood, 1985). La spécificité de cet acarien n'est donc pas stricte aux lagomorphes puisque les caprins sont sensibles. Les espèces sauvages semblent néanmoins rarement infestées.

Des croisements entre *Psoroptes cuniculi* et *Psoroptes ovis* sont effectués dans le cadre d'un programme de lutte contre *Psoroptes ovis* (Wright et al., 1983). Ces croisements aboutissent à des hybrides fertiles. Cette observation peut expliquer l'existence de variations morphologiques et comportementales au sein de ces parasites.

Chez les petits ruminants sauvages, la gale psoroptique n'est pas décrite (Bourgogne, 1990 ; Chol, 1994). Celle-ci est par contre rapportée chez les Cervidés. En France, les données la concernant sont rares. L'agent responsable est *Psoroptes cervinus* (Peyre-Mandras, 1990). En Pologne, cet agent est retrouvé au niveau des oreilles et/ou sur l'ensemble du corps chez le chevreuil (*Capreolus capreolus*), le cerf élaphe (*Cervus elaphus*) et d'autres Cervidés (Elans (*Alces alces*)). Les conséquences cliniques restent relativement restreintes comparativement aux ruminants domestiques (Kadulski, 1996). Le bison européen (*Bison bonasus* L.) peut être parasité par *Psoroptes ovis* comme une étude polonaise le souligne (Izdebska, 2001), mais cette espèce n'est pas présente dans la faune sauvage française.

Une meilleure connaissance des taxons est nécessaire pour évaluer la réelle spécificité d'hôtes dans le genre *Psoroptes* sp. (Boyce et al., 1990). Les études actuelles sur la biologie moléculaire limitent l'existence d'espèces distinctes (Zhaler et al., 2000). Mais les transmissions interspécifiques entre espèces domestiques et sauvages ne semblent pas avoir

une importance majeure en France. *Psoroptes cervinus* n'est ainsi jamais décrit chez les ruminants domestiques.

## **1. 2. Les gales chorioptiques.**

Chez les ruminants domestiques, bien que des noms spécifiques soient donnés aux ectoparasites responsables de ces gales en fonction des espèces hôtes (respectivement chez les bovins, *Chorioptes bovis* et chez les ovins et caprins, *Chorioptes ovis*), on les considère désormais comme appartenant à une seule et même espèce : *Chorioptes bovis* (Urquhart et al., 1985). Ces parasites sont responsables de lésions situées au niveau des membres postérieurs, du pis, du scrotum et à la base de la queue chez les bovins. Chez les petits ruminants domestiques, seuls les membres et les pieds des ovins sont atteints alors que la gale est généralisée à l'ensemble du corps chez les caprins (Lonneux et Losson, 1998).

Peu de données sur les inter-transmissions de *Chorioptes bovis* sont disponibles. Des tentatives d'infestations croisées entre ovins et caprins sont réalisées mais les conclusions restent difficiles à interpréter (Heath et al., 1989). *Chorioptes bovis* pourrait néanmoins circuler entre espèces domestiques réceptives (ruminants et cheval) (Peyre-Mandras, 1990; Losson, 2000). *Chorioptes bovis* est retrouvé chez les Cervidés sauvages (Peyre-Mandras, 1990; Chol, 1994). En Pologne, ces infestations sont fréquentes chez les chevreuils (*Capreolus capreolus*) (33 % des 143 individus étudiés) ; mais l'intensité d'infestation est faible et aucun signe clinique n'est mis en évidence dans cette étude (Kadulski, 1996). Chez ces Cervidés, un autre acarien est plus rarement décrit : *Chorioptes texanus*. Ce dernier est également signalé chez les bovins en Allemagne (Essig et al., 1999). Des analyses génotypiques et phénotypiques confirment l'existence de ces deux espèces, leur large distribution mondiale et une spécificité d'hôtes assez faible (Essig et al., 1999).

*Chorioptes bovis* n'est pas décrit chez les petits ruminants sauvages (Chol, 1994). Sa présence est par contre signalée en Pologne sur le bison européen (*Bison bonasus* L.) (Izdebska, 2001).

Des interactions entre les ruminants domestiques et les ongulés sauvages (Cervidés) apparaissent possibles.

### **I. 3. Les gales sarcoptiques.**

*Sarcoptes scabiei* est l'agent responsable de ces gales. Il possède de nombreuses variétés relativement bien adaptées aux différents hôtes qu'il parasite (carnivores, félins, suidés, équidés, ruminants et même l'homme, cette liste n'étant pas exhaustive) (Losson, 2000). Les lésions occasionnées chez les caprins se localisent initialement à la tête puis se propagent à l'ensemble du corps. Chez les bovins, elles se situent initialement aux zones de contact inter-animales puis s'étendent à l'ensemble du corps. Chez les ovins, elles restent localisées à la tête (Lonneux et Losson, 1998).

*Sarcoptes scabiei* possède une grande variabilité dans ses caractères morphologiques. Cette variabilité laisse supposer à certains auteurs que cette espèce est dans un état perpétuel d'adaptation à ses hôtes. L'adaptation d'une population de *Sarcoptes scabiei* à un nouvel hôte s'effectuerait alors par un phénomène de sélection naturelle : favorisant les individus présentant les structures nécessaires et éliminant les autres. Ce phénomène d'adaptation est l'hypothèse émise pour expliquer les premiers foyers de gale sarcoptique chez les bouquetins (*Capra pyrenaïca hispanica*) en Espagne (Chol, 1994 ; Leon-Vizcaino et al., 1999). Chez cette espèce, les épisodes de gale seraient dus à *Sarcoptes scabiei* var *caprae* (Chol, 1994). Cette contamination domestique est également envisagée pour les isards (*Rupicapra pyrenaïca parva*) dans ce pays (Fernandez-Moran et al., 1997).

Les gales sarcoptiques sont aussi décrites chez le chamois (*Rupicapra rupicapra*) en Autriche (Kutzer, 1966) et le bouquetin (*Capra ibex*) en Italie (Rossi et al., 1995). Pour ces foyers, l'agent en cause est *Sarcoptes scabiei* var. *rupicaprae* (Kutzer, 1966 ; Bourgogne, 1990). Mais *Sarcoptes scabiei* var *rupicaprae* peut être transmis aux chèvres (Kutzer, 1966).

*Sarcoptes scabiei* est décrit chez des Cervidés sauvages. En Autriche, Kutzer (1966) rapportent des cas de gale sarcoptique chez le chevreuil (*Capreolus capreolus*) et le cerf élaphe (*Cervus elaphus*) dans les Alpes. En Espagne, on le retrouve chez le cerf élaphe, le chevreuil et le daim (*Dama dama*) (Chol, 1994 ; Leon-Vizcaino et al., 1999). Chez ces espèces, les conséquences cliniques et la mortalité sont nettement moindres que celles des petits ruminants sauvages. Ces derniers sont considérés comme la source de contamination des Cervidés en Espagne et en Autriche car les petits ruminants sauvages sont les premiers atteints par cette gale et les contacts sont fréquents et étroits entre ces espèces (Kutzer, 1966 ; Chol, 1994 ; Peyre-Mandras, 1990 ; Fernandez-Moran et al., 1997).

En France, aucun épisode de gale sarcoptique n'est rapporté chez les espèces sauvages.

Malgré la présence de souches adaptées à leurs hôtes, la capacité d'adaptation de ce parasite autorise des inter-transmissions entre les ruminants domestiques et la faune sauvage.

Les transmissions interspécifiques semblent donc possibles pour les acariens responsables des gales au moins pour *Chorioptes bovis* et *Sarcoptes scabiei*. Mais celles-ci nécessitent des contacts étroits entre animaux qui limitent les interactions entre espèces sensibles. En France, aucune donnée ne rapporte ces transmissions entre les ongulés domestiques et sauvages.

## **II. Des limites aux interactions ruminants domestiques - faune sauvage pour les gales.**

Deux principaux facteurs apparaissent comme limitants dans les inter-transmissions entre espèces domestiques et sauvages.

### **II. 1. La saisonnalité.**

Les gales des ruminants domestiques se développent presque exclusivement durant la saison hivernale à l'exception de *Psoroptes cuniculi* chez les caprins (Lonneux et Losson, 1998). La présence de ces ectoparasites dépend de l'humidité relative. Celle-ci est élevée pendant la période de stabulation hivernale et favorise ainsi la survie et la multiplication de ces parasites. La contamination des animaux est alors aisée et les rémissions cliniques réduites durant cette période. Ces acariens supportent mal les fortes variations d'humidité et la dessiccation. Le stress hydrique rencontré notamment à la sortie d'étable au printemps permet le plus souvent la disparition des parasites et de leurs conséquences cliniques. La diminution de la densité du pelage des bovins y contribue aussi. Etant donné la faible probabilité des contacts entre ruminants domestiques et sauvages durant la stabulation hivernale, cette saisonnalité apparaît comme limitante pour d'éventuelles interactions.

Ce facteur saisonnalité doit néanmoins être nuancé. Quelques parasites peuvent en effet survivre sur l'animal dans des endroits protégés : zones où l'humidité reste importante et le léchage impossible (Lonneux et Losson, 1998). Chez les moutons, la densité de la laine constitue aussi une bonne protection pour les acariens. Dans certaines conditions favorables (régime pluviométrique important), ces acariens peuvent induire des infestations massives dès

la fin du mois d'août, période où les contacts avec la faune sauvage sont encore envisageables.

Pour les ongulés sauvages, les conditions rencontrées (froid et humidité) dès la fin de l'automne et durant l'hiver sont propices au développement des gales chez les petits ruminants sauvages (Perez et al., 1997). Les épizooties de gale sarcoptique chez ces espèces débutent la plupart du temps mi-novembre avec la saison de reproduction qui se prolonge jusqu'à mi-janvier. A cette période, les contacts entre individus et groupes d'animaux augmentent par l'intermédiaire des mâles. De plus, cette saison est également celle où les conditions physiques de ces ruminants sont les plus faibles : les difficultés pour trouver leur nourriture étant une des explications à la diminution de leur résistance physique (Onderscheka, 1982). Les différentes descriptions de ces épisodes de gales sarcoptiques sont en accord avec cette évolution dans le temps :

- En Espagne, la gale sarcoptique apparaît chez le bouquetin (*Capra pyrenaica*) à partir de la mi-novembre (Chol, 1994 ; Leon-Vizcaino et al., 1999)
- Chez l'Isard (*Rupicapra pyrenaica*), l'épizootie débute l'hiver et des rémissions sont observées pendant les saisons plus chaudes (Fernandez-Moran et al., 1997).
- Dans les Alpes (Italie), Onderscheka (1982) et Rossi et al. (1995) font les mêmes constatations.

De même, les Cervidés développent des lésions de gale sarcoptique également en hiver (Kutzer, 1966).

Chez les Cervidés sauvages en Pologne, l'étude de Kadulski (1996) n'aboutit pas à la même conclusion. *Chorioptes bovis* est ainsi plus fréquent au printemps et à l'automne avec un pic en été. A cette période, des interactions entre Cervidés et bovins sont possibles. L'infestation reste toujours modérée et sans signe clinique. *Chorioptes texanus* est quand à lui plus fréquent en novembre et décembre. *Psoroptes cervinus* se retrouve toute l'année dans les conduits auditifs des cervidés.

De façon générale, la saisonnalité des gales est limitante pour des contaminations croisées entre espèces domestiques et sauvages.

## **II. 2. Des contacts étroits nécessaires.**

La transmission des gales se fait le plus souvent par des contacts directs (pas nécessairement prolongés) entre des hôtes d'une même espèce (Losson, 2000). Dans les

élevages, les fortes densités augmentent la fréquence de ces contacts entre individus et favorisent la transmission des acariens.

La transhumance est également favorable aux transmissions des acariens (essentiellement *P. ovis*) : possibilités de contacts étroits entre des ovins infestés et non infestés provenant d'exploitations différentes. Mais les signes cliniques apparaissent dans les bergeries (à partir de novembre) (Eckert et al., 1994).

Cette notion est également soulignée chez les petits ruminants sauvages : la surpopulation est un facteur essentiel au développement des épidémies de gale sarcoptique (Chol, 1994 ; Fernandez-Moran et al., 1999). Les transmissions sont également favorisées durant les périodes de rut où les contacts sont plus fréquents.

La contamination indirecte est possible. La survie des psoroptes et sarcoptes est de 15 jours dans les conditions optimales (5-10 °C et humidité) dans le milieu extérieur (Losson, 2000). Mais l'intervention de celle-ci reste limitée dans les interactions entre ruminants domestiques et sauvages : les transmissions interspécifiques nécessitant des contacts étroits.

Pour *Chorioptes bovis*, cette survie est plus longue dans le milieu extérieur et pourrait favoriser une contamination indirecte entre ruminants domestiques et cervidés (Kadulski, 1996).

La faible probabilité de ce type de contacts est limitante pour ces inter-transmissions. Des exceptions restent possibles : la principale hypothèse d'apparition de la gale sarcoptique chez les bouquetins hispaniques dans le parc de Carzola (Espagne) est en effet la saillie par quelques ibex mâles de chèvres domestiques parasitées (Chol, 1994).

### **III. Conclusion.**

Des risques d'inter-transmission entre ruminants domestiques et sauvages existent : les spécificités d'hôtes des acariens n'étant pas absolues. Toutefois, l'intervention de la faune sauvage dans la contamination des ruminants domestiques est limitée par :

- la présence d'animaux porteurs sains qui constituent la principale source d'acariens pendant les saisons de pâture
- la fréquence élevée des cas cliniques chez les ruminants domestiques pendant la stabulation hivernale
- les contacts étroits nécessaires aux transmissions interspécifiques.

Pour les espèces sauvages, l'intervention des ruminants domestiques est plus ambiguë.

- Les petits ruminants sauvages (bouquetins et chamois surtout) sont très réceptifs et sensibles à *Sarcoptes scabiei* var. *rupicaprae* dans les Alpes. Mais comme nous l'avons souligné, l'apparition des foyers de gale sarcoptique chez les espèces sauvages est parfois attribuée à une contamination initiale par des *Sarcoptes* issus d'espèces domestiques. L'adaptation de *Sarcoptes scabiei* var. *caprae* des chèvres à ces hôtes sauvages extrêmement réceptifs serait donc à l'origine de véritables épidémies dans ces populations indemnes (Arlian, 1989 ; Chol, 1994). De fortes densités de population des espèces sauvages sont essentielles dans l'apparition de ces épisodes. Celles-ci favorisent les contacts entre petits ruminants sauvages et entre espèces sauvages et domestiques. Elles diminuent aussi l'état sanitaire de ces animaux, augmentant ainsi leur réceptivité (Chol, 1994).

- En France, aucun épisode de gale sarcoptique n'est signalé jusqu'à maintenant. La surveillance des populations sauvages (par exemple dans les Pyrénées et les Alpes) s'avère nécessaire : principalement la régulation de leur densité. De plus, une limitation des contacts avec les petits ruminants domestiques étant difficile, une attention particulière devra être portée aux traitements acaricides des espèces domestiques avant les périodes d'estive. L'intervention des ruminants domestiques ne doit pas être considérée comme le seul risque : le passage d'un animal sauvage galeux en provenance d'Espagne ou d'Italie dans une population indemne restant possible.

- Chez les Cervidés sauvages, les gales psoroptiques, chorioptiques et sarcoptiques existent. En France, aucune donnée concernant d'éventuelles inter-transmissions n'est disponible. Les interactions entre les petits ruminants sauvages et les Cervidés pour *Sarcoptes scabiei* sont possibles (en Allemagne (Kutzer, 1966) et en Espagne (Chol, 1994 ; Fernandez-Moran et al, 1997)). Par contre, aucune contamination directe à partir des petits ruminants domestiques n'est prouvée pour cet acarien.



## **SECTION 3 : Les tiques : des ectoparasites des ruminants domestiques et de la faune sauvage.**

Ces ectoparasites hématophages stricts entretiennent des liens trophiques étroits avec leurs hôtes qui correspondent à l'ensemble des vertébrés. En France, on dénombre 37 espèces de tiques.

Les tiques ont un pouvoir pathogène direct limité et un pouvoir pathogène indirect essentiel (vecteurs d'agents infectieux et parasitaires).

Les Ixodes se divisent en deux familles :

- Les Argasidés : Ils ne parasitent pas fréquemment les ruminants domestiques. Ces espèces dites endophiles colonisent l'environnement immédiat de leurs hôtes et se retrouvent préférentiellement dans des biotopes fermés (nids, terriers,...) (Gilot et Perez-Eid, 1998). Les interactions entre les ruminants domestiques et la faune sauvage sont réduites pour ces espèces.

- Les Ixodidés : Le comportement de ces espèces est variable. Certaines d'entre elles sont endophiles à tous leurs stades ou à certains stades seulement (*Dermacentor reticulatus* aux stades préimaginaux). D'autres, dites exophiles, colonisent des biotopes ouverts (prairies, forêts) et sont favorables à des interactions entre leurs hôtes domestiques et sauvages (Gilot et Perez-Eid, 1998). En France, les principales tiques des ruminants domestiques appartiennent à cette famille.

Nous détaillerons les Ixodidés des ruminants domestiques en insistant sur leur capacité à parasiter de très nombreuses espèces sauvages et sur les facteurs environnementaux nécessaires au développement de ces ectoparasites. Les conséquences des interactions entre les ruminants domestiques et la faune sauvage seront ensuite développées pour les ruminants domestiques.

### **I. Les tiques des ruminants domestiques.**

L'inventaire des espèces rencontrées en France sur les ruminants domestiques et les espèces de la faune sauvage feront l'objet d'une première partie. Les facteurs environnementaux nécessaires au développement de ces tiques seront ensuite étudiés.

## I. 1. Inventaire des espèces parasites des ruminants domestiques.

Les tiques parasitant plus ou moins spécifiquement les ruminants domestiques sont peu nombreuses en France (Levasseur, 1993a ; Poncelet, 1993).

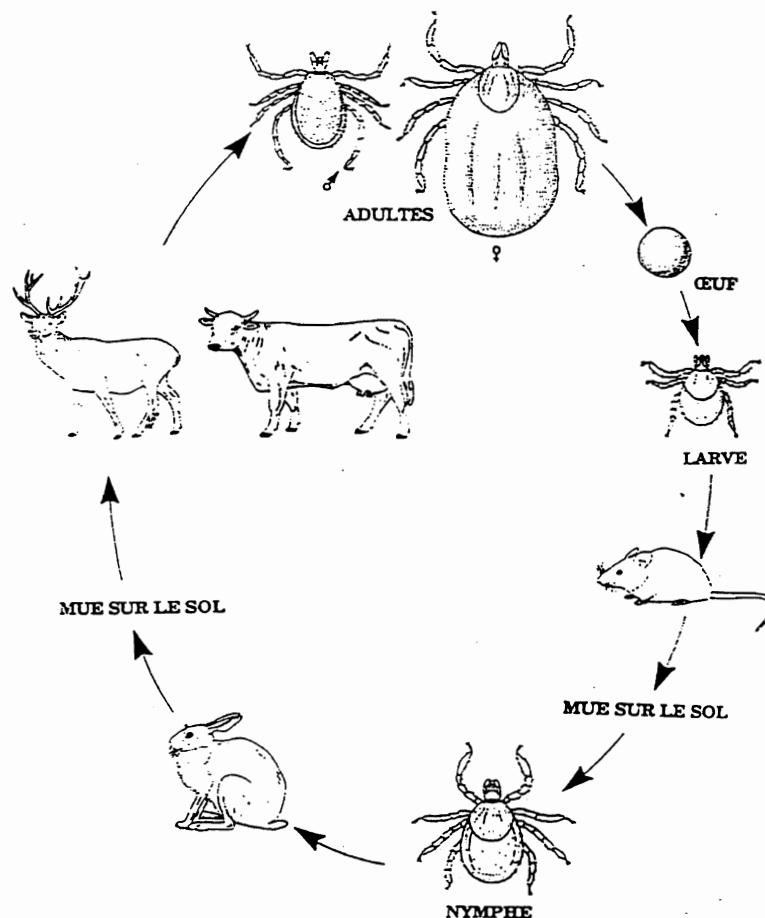
### *Ixodes ricinus* :

Sa distribution en France est très large ; seule la zone du bassin méditerranéen lui est défavorable (Gilot et Perez-Eid, 1998).

Cette espèce est fréquemment décrite chez les bovins, ovins, caprins au niveau des régions axillaires et inguinales, sur la face et les oreilles (Bourdeau, 1993b). Cette tique télotrope n'a pas de préférence trophique marquée aux stases larvaires et surtout nymphales. Mais les adultes présentent une forte affinité pour les mammifères de grande taille.

Le cycle d'*Ixodes ricinus* est triphasique. Les repas sanguins se font sur trois hôtes successifs. Après chaque repas, les tiques gorgées tombent au sol et muent. Ce cycle dure en moyenne de deux à quatre ans.

Figure 5 : Cycle d'*Ixodes ricinus*



La liste des hôtes ne sera pas détaillée ; elle comprend plus de 150 espèces de vertébrés : ruminants domestiques et sauvages, carnivores sauvages, mustélinés, léporidés, oiseaux, reptiles (Voir Annexe 2). Les différentes stases sont plus ou moins inféodées à certains hôtes :

- Les adultes se nourrissent préférentiellement sur des animaux de grande taille, notamment les ruminants domestiques et les Cervidés. Le chevreuil (*Capreolus capreolus*) est d'ailleurs considéré comme l'un des principaux hôtes d'*Ixodes ricinus*. Gilot et al. (1994) l'expliquent par sa large distribution en France et son mode de vie en forêt très favorable à *Ixodes ricinus*. Le cerf (*Cervus elaphus*) est également un hôte préférentiel même si sa distribution est moins importante que celle du chevreuil. D'autres mammifères sauvages (sangliers (*Sus scrofa*) et renards (*Vulpes vulpes*)) sont considérés comme des hôtes plus secondaires (Gilot et al, 1994).

- Les nymphes peuvent prendre leur repas sur de très nombreuses espèces animales. Elles se rencontrent sur les grands mammifères (les mêmes que pour les adultes), mais également sur des micromammifères, des lagomorphes, des écureuils, des hérissons, des oiseaux (merle, grive, mésange, rouge-gorge,...) et même des reptiles (Bourdeau, 1993b).

- Les larves ont un tropisme plus marqué. Elles parasitent préférentiellement les micromammifères. Dans quatre exploitations de la Sarthe, l'étude des ectoparasites des micromammifères capturés confirme ce tropisme : 25,2 % étaient parasités essentiellement par des larves d'*Ixodes ricinus*. Certains micromammifères semblent être des hôtes préférentiels et les biotopes de ces espèces interviennent dans l'intensité de l'infestation. Dans cette étude, *Apodemus sylvaticus* était le plus parasité comparativement à *Clethrionomys glareolus* et *Microtus agrestis* (Fusade, 1998). Dans l'Est de la France, Perez-Eid et al. (1990) font les mêmes observations.

*Ixodes gibbosus* est une espèce rencontrée dans l'est du bassin méditerranéen. Son cycle est similaire à celui d'*Ixodes ricinus*. Les adultes parasitent fréquemment les petits ruminants domestiques (Bourdeau, 1993b).

#### ***Dermacentor reticulatus* :**

Si cette tique est absente ou seulement très localisée dans la plupart des pays européens, sa distribution est relativement vaste en France et témoigne de sa faculté d'adaptation à des conditions climatiques variées. Elle reste néanmoins absente de certaines régions et plus particulièrement sur le pourtour méditerranéen (Gilot et Perez-Eid, 1998).

Son cycle est triphasique, mais cette espèce est ditrope. On note un tropisme des adultes pour les grands mammifères : ongulés domestiques et sauvages, carnivores (chiens, renards) et suidés (sangliers) (Levasseur, 1993 ; Gilot et al., 1994). Pour les stases larvaires et nymphales, les hôtes préférentiels sont presque exclusivement les petits mammifères : rongeurs et insectivores. A ces stases, *Dermacentor reticulatus* est d'ailleurs le plus souvent endophile (Gilot et Perez-Eid, 1998).

***Dermacentor marginatus* :**

Cette espèce xérophile se rencontre dans l'Ouest et le Midi méditerranéen. Son cycle est identique à celui de *Dermacentor reticulatus*. Les stases adultes ont une affinité pour les ovins et caprins (Bourdeau, 1993b). Des espèces sauvages sont également parasitées, comme le chevreuil (*Capreolus capreolus*) (Gilot et al., 1994). Les immatures parasitent les rongeurs myomorphes (Bourdeau, 1993b).

***Rhipicephalus bursa* : (Bourdeau, 1993b)**

En France, cette espèce est présente dans le Sud Est principalement en Corse. Sa cartographie reste mal estimée pour le reste du pays. La principale particularité de *Rhipicephalus bursa* est son cycle biphasique. Les stases larvaire et nymphale prennent leurs repas sanguins sur le même individu. Cette tique est monotrope : toutes les stases parasitent les herbivores (ruminants et équidés). Les interactions entre ruminants domestiques et micromammifères sont donc négligeables. Elle se retrouve au niveau des oreilles et en région anale.

Cette tique parasite occasionnellement les carnivores et les lagomorphes.

***Haemaphysalis punctata* :**

Son cycle est triphasique. Les stases adultes parasitent les grands mammifères : ongulés domestiques et sauvages (Gilot et al., 1994). Les carnivores peuvent aussi être des hôtes (Bourdeau, 1993b). Dans les Alpes, les adultes se retrouvent fréquemment sur les ovins et caprins (Gilot, 1985). Mais ce tropisme des adultes n'est pas strict; le repas sanguin peut s'effectuer sur des mammifères de plus petite taille (léporidés, hérisson, chauve-souris) (Bourdeau, 1993b). Les stases immatures se nourrissent sur les micromammifères, les reptiles (lézards et serpents) et les oiseaux (Gilot, 1984). Cette espèce est associée à une faune sauvage relativement riche.

*Haemaphysalis sulcata* est présente dans le Bassin méditerranéen. Les ovins sont les hôtes préférentiels des adultes. Les immatures parasitent principalement les reptiles.

***Hyalomma detritum scupense* : (Bourdeau, 1993b)**

Cette tique se rencontre uniquement dans le sud ouest de la France. *Hyalomma detritum scupense* a un cycle monophasique, mais celui-ci peut parfois devenir biphasique dans certaines conditions. Cette particularité souligne les possibilités d'adaptation des tiques à leurs hôtes. En France, les ongulés sont ces principaux hôtes.

Les tiques se caractérisent donc par une grande diversité d'hôtes, même si certaines stases sont plus ou moins inféodées à certaines famille d'hôtes. Cette non spécificité d'hôtes est favorable à des interactions entre les ruminants domestiques et la faune sauvage.

**I. 2. Influence des facteurs environnementaux.**

Les tiques ont un cycle évolutif constitué par une alternance phase libre - phase parasitaire. La non spécificité d'hôte ne rend pas les phases parasitaires limitantes pour le développement des tiques. Mais ce développement est sous l'influence de facteurs environnementaux.

**I. 2. 1. Les facteurs climatiques.**

Ces facteurs climatiques influent sur la présence, la survie et le développement des tiques (Diarra, 1992 ; Bourdeau, 1993a). Deux facteurs interviennent principalement :

- La température : facteur essentiel de l'organogenèse et de l'activité des tiques. Un seuil inférieur de température (variable en fonction des espèces) est responsable de diapause (tiques non gorgées) ou pseudo diapause (tiques gorgées) chez les larves, les nymphes et les oeufs. En climat tempéré, ce facteur est souvent le plus limitant dans le développement des tiques. La durée du cycle est influencée par la température (de deux à quatre ans pour *I. ricinus*)

- L'humidité : facteur statique de survie pour ces ectoparasites. Une humidité relative minimale (50 à 70 %) est nécessaire au développement des oeufs et à la survie des tiques à jeun. Chaque espèce a ses propres limites d'humidité et celles-ci varient aussi d'une stase à l'autre.

Ces deux facteurs conditionnent la présence des tiques dans les différentes régions de France. Les interactions entre les ruminants domestiques et la faune sauvage ne seront pas équivalentes sur l'ensemble du territoire. L'activité saisonnière des tiques dépend aussi de ces facteurs.

- La répartition géographique est fonction des capacités d'adaptation aux différents climats.

Certaines tiques ont une très vaste distribution sur le territoire français comme *Ixodes ricinus* espèce mésohygrophile. *Ixodes ricinus* est absente seulement sur un vingtième du territoire français : zones périodiquement inondées ou trop sèches comme dans le Sud Est (Gilot et Perez-Eid, 1998). La distribution de *Dermacentor reticulatus* est également vaste, mais reste plus irrégulière sans qu'il soit facile d'en percevoir les raisons. Cette espèce sensible à la sécheresse se raréfie dans les zones soumises à un climat méditerranéen, même si quelques populations isolées y sont présentes (Gilot et Perez-Eid, 1998).

D'autres espèces sont plus localisées. *Ixodes gibbosus* colonise des zones chaudes et sèches comme l'Est méditerranéen (seule localisation en France) (Bourdeau, 1993b). *Hyalomma detritum scupense* se retrouve dans des zones sèches du Sud Ouest. Cette espèce n'est jamais présente dans les zones froides et humides. *Dermacentor marginatus* est localisé dans l'Ouest et le Midi méditerranéen. *Rhipicephalus bursa* a une répartition mal connue en France mais semble associé au climat doux et tempéré du tiers sud du pays notamment en Corse.

L'altitude ne permet qu'un développement limité des tiques : les facteurs climatiques interviennent (Bourgogne, 1990). On constate que la plupart des tiques sont retrouvées à des altitudes inférieures à 1200 mètres, comme pour *Ixodes ricinus* dans les Alpes (Gilot, 1998). *Dermacentor reticulatus* est une espèce collinéenne qui ne colonise que les parties basses des Alpes et du Massif Central (1000-1100 mètres maximum). Ce facteur limite les interactions indirectes entre les ruminants sauvages de montagne et les ruminants domestiques en estive. Mais ces tiques peuvent être exceptionnellement retrouvées sur des petits ruminants sauvages (bouquetins dans le Mercantour par exemple (Bourgogne, 1990)).

- Les facteurs climatiques régulent l'activité saisonnière des tiques (Bourdeau, 1993a).

La recherche d'un hôte par les adultes est maximale au printemps et de façon moins constante à l'automne (septembre) pour la plupart des espèces. *Hyalomma detritum scupense* fait exception : l'activité des adultes étant maximale en été (de juin à août). Ces périodes sont susceptibles d'être légèrement décalées en fonction des variations climatiques annuelles. Les

larves sont plus actives en été (juillet et août). L'activité des adultes et des larves est principalement sous la dépendance de la température. Pour les nymphes, elle varie en fonction des facteurs hygrométriques.

Les saisons pendant lesquelles les tiques sont les plus actives correspondent d'une part aux saisons de pâture des ruminants domestiques et d'autre part aux saisons d'activité maximale des espèces de la faune sauvage. Pour les micromammifères, il existe une superposition entre leur saison d'activité maximale (été) et celles des larves des tiques (Fusade, 1998). Ces superpositions des périodes d'activité dans le temps peuvent être propices à des interactions indirectes entre les hôtes domestiques et sauvages.

## **I. 2. Les biotopes des tiques et leurs conséquences.**

*Ixodes ricinus* a une prédilection pour les massifs forestiers. Mais sous un climat océanique humide (Bretagne ou Normandie), cette espèce peut coloniser des milieux de type bocagers et plus rarement les prairies (surtout si elles sont entourées de haies) (Gilot et Perez-Eid, 1998). Les larves s'adaptent bien au tapis herbacé des pâtures en milieu humide (L'Hostis, 1998).

*Dermacentor reticulatus* colonise une très large gamme de biotopes ruraux. Elle est généralement considérée comme une tique de zones ouvertes plus que comme une espèce forestière. Dans certaines régions (Dordogne, Bretagne et l'Ouest de la France), on la retrouve néanmoins dans des massifs forestiers (Gilot et al., 1994; Gilot et Perez-Eid, 1998).

*Haemaphysalis punctata* et *Rhipicephalus bursa* se retrouvent dans les prairies herbeuses et les zones forestières peu denses ou en lisières de forêts. Inversement, *Hyalomma detritum scupense* affecte particulièrement les zones sèches à végétation ouverte et *Dermacentor marginatus* essentiellement le maquis et la garrigue (Bourdeau, 1993b).

La répartition spatiale de ces acariens influence les infestations des ruminants domestiques et des espèces de la faune sauvage. Dans les différentes régions de France, l'infestation des hôtes est en effet dépendante des caractéristiques phytoécologiques des biotopes.

Dans des conditions climatiques identiques, les ruminants domestiques sont plus ou moins infestés par les tiques en fonction du type de pâtures qu'ils fréquentent. L'Hostis et al. (1996) ont recherché tous les mois la présence d'*Ixodes ricinus* adultes sur des bovins de quatre exploitations de la Sarthe pendant deux années consécutives. Ils constatent que les bovins sont plus parasités dans l'exploitation la plus proche des forêts. Les mêmes

observations avaient été faites en collectant des tiques par la méthode du drapeau sur différents types de prairies. Memeteau et al. (1998) définissent des facteurs de risque en fonction du type de prairies :

- les plus favorables à une infestation par les tiques sont les prairies les plus proches des forêts de feuillus et de conifères,
- ensuite, ce sont les prairies bordées de haies et les prairies naturelles,
- les moins favorables étant les prairies artificielles éloignées de tout bois.

Les prairies les plus favorables sont donc celles qui sont au contact des forêts. Les interactions entre ruminants domestiques et espèces sauvages (cervidés, carnivores et suidés) peuvent y être favorisées. Pour *Dermacentor marginatus*, la contamination des petits ruminants est favorisée par sa localisation dans le maquis et la garrigue où les espèces de la faune sauvage sont nombreuses (Bourdeau, 1993b).

La localisation des tiques influe également sur l'infestation des hôtes sauvages. Les micromammifères sont d'autant plus parasités qu'ils vivent dans des zones boisées. Ainsi, 25,2 % des micromammifères sont retrouvés porteurs de tiques (*Ixodes ricinus*) dans des exploitations de la Sarthe (Fusade, 1998). Ce pourcentage est de 43,3 % en forêt (Perez-Eid, 1990). Pour *Dermacentor reticulatus*, les stases immatures se situent dans des biotopes fermés (nids, terriers) favorables à l'infestation des micromammifères. Les grands mammifères sauvages sont plus fréquemment parasités par des espèces qui colonisent les massifs forestiers comme *I. ricinus* (Gilot et al., 1994).

L'étude des facteurs environnementaux souligne la complexité de la biologie de ces différentes espèces et leur répartition inégale en France. L'infestation des ruminants domestiques et celle des espèces de la faune sauvage sont sous la dépendance de ces facteurs.

## **II. Conséquences des interactions entre ruminants domestiques - faune sauvage pour les infestations par les à tiques.**

Les tiques ont un pouvoir pathogène direct et indirect sur leurs hôtes. Le pouvoir pathogène direct est dû :

- à l'action mécanique et aux phénomènes physico-chimiques de la pénétration cutanée de leur rostre,
- à l'action spoliatrice des repas sanguins,



- à une action toxique rare dans nos régions et provoquant une paralysie ascendante chez les hôtes (Poncelet, 1993).

Nous développerons dans cette partie le pouvoir pathogène indirect des tiques chez les ruminants domestiques en insistant sur le rôle de la faune sauvage. Les difficultés des mesures de lutte compte tenu de l'intervention de la faune sauvage seront également évoquées.

## **II. 1. Les tiques, des vecteurs d'agents pathogènes chez les ruminants domestiques : importance de la faune sauvage.**

Les tiques ont un pouvoir pathogène indirect relativement important. Elles peuvent transmettre chez les ruminants domestiques (Bourdeau, 1993a; Poncelet, 1993; L'Hostis, 1998) :

- des virus (Virus du Louping Ill chez les ovins rare en France),
- des bactéries, soit de surinfections (Colibacilles, Staphylocoques), soit plus spécifiques comme les agents des rickettsioses et des spirochètoses,
- et des protozoaires (*Theileria* sp. et *Babesia* sp.).

Nous soulignerons l'importance des tiques et de la faune sauvage pour les rickettsioses, les spirochètoses et les babésioses.

### **II. 1. 1. Les rickettsioses.**

La transmission des rickettsies aux ruminants domestiques n'est pas uniquement réalisée par les tiques : elle peut également se faire par l'intervention des stomoxes et des tabanidés ou par voie iatrogène.

#### L'Anaplasmose :

Elle est due à des *anaplasmataceae*. Les espèces parasitant les bovins sont : *Anaplasma marginale* et *Anaplasma centrale*. Elles se rencontrent dans quelques régions, principalement dans le sud du Charolais et dans d'autres régions sous forme de foyers localisés (Levasseur, 1993b). Chez les petits ruminants, *Anaplasma ovis* parasite fréquemment les ovins dans le bassin de Roquefort (Poncelet, 1993). La symptomatologie se caractérise principalement par de la fièvre et une anémie. Les infections persistent chez les animaux guéris et pérennisent la présence des rickettsies dans le troupeau.

Chez les tiques, ces rickettsies restent au niveau du tube digestif (pénétration d'*Anaplasma.sp* lors du repas sur un hôte infecté, puis multiplication) et la transmission est

uniquement transstadiale. Aussi, les tiques ditropes ne peuvent être vectrices. *Rhipicephalus bursa*, *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor marginatus* remplissent les conditions vectorielles (Poncelet, 1993). L'inoculation à un ruminant domestique se fait lors du repas sanguin avec les excréments qui contiennent ces rickettsies.

L'importance de la faune sauvage dans l'anaplasmose ovine et bovine est limitée. En effet, les tiques sont uniquement des vecteurs et pas des réservoirs (absence de transmission transovarienne) et les espèces de la faune sauvage ne sont pas réceptives à l'anaplasmose, à l'exception de certains cervidés sauvages (comme le daim (*Dama dama*)) pour *Anaplasma marginale* (Pioger, 1983). La faune sauvage intervient en permettant le maintien des différentes espèces de tiques dans les régions où l'anaplasmose existe (Bourdeau, 1993a).

#### L'Épérythrozoonose : (Poncelet, 1993)

Cette infection se rencontre chez les ovins (chez les agneaux surtout et parfois les brebis). Elle est due à un *Anaplasmataceae* : *Eperythrozoon ovis*. En France, cette infection est fréquente dans le bassin de Roquefort au même titre que l'anaplasmose. Elle se caractérise essentiellement par de la faiblesse et de l'anémie. Les rôles des tiques et de la faune sauvage sont identiques à ceux décrits dans l'anaplasmose, mais les cervidés ne sont pas réceptifs à cette rickettsie.

#### La Fièvre Q :

C'est une anthroponose due à une *Rickettsiaceae* : *Coxiella burnetti*. Cette infection est décrite chez les ruminants et chez de nombreuses autres espèces animales. Chez les ruminants domestiques, la fièvre Q peut être asymptomatique ou se traduire par des avortements et de la mortalité. L'espèce ovine est très sensible à *C. burnetti* responsable d'enzooties d'avortements dans de nombreux pays notamment en France. L'une des voies de contamination des ruminants domestiques est la transmission à partir des tiques : soit directement par piqûre (voie intradermique), soit indirectement par leur fèces (Poncelet, 1993).

En France, toutes les espèces de tiques rencontrées sur les ruminants domestiques peuvent être infectées par *Coxiella burnetti* (Bourdeau, 1993b). Cette rickettsie est ingérée lors du repas sanguin et se multiplie dans le tube digestif des tiques. La transmission est ensuite transstadiale et d'une génération à l'autre (Levasseur, 1993b).

Le rôle de la faune sauvage est plus important que pour l'anaplasmose et l'épérythrozoonose. En effet, la faune sauvage permet la persistance des tiques dans l'environnement des ruminants domestiques. Mais elle est aussi impliquée dans des cycles « sauvages » d'infection de fièvre Q. Ces cycles se déroulent entre différentes espèces de tiques et des petits vertébrés : petits mammifères sauvages (notamment les rongeurs) et oiseaux (Levasseur, 1993b ; Poncelet, 1993). La faune sauvage participe donc au maintien de *Coxiella burnetti* chez les tiques et donc à de nouvelles infections chez les ruminants domestiques.

Inversement, les ruminants domestiques peuvent participer à la contamination des tiques et indirectement à celle des espèces sauvages.

## **II. 1. 2. Les Spirochétoses.**

Nous nous intéresserons à la maladie de Lyme commune à l'homme et à de nombreuses espèces animales domestiques et sauvages. Cette anthrozoonose est due à une bactérie de la famille des *Spirochetaceae* du genre *Borrelia*. Au total huit espèces spirochétiennes différentes sont isolées par culture dont *Borrelia burgdorferi*, *Borrelia garinii* et *Borrelia afzelii* en Europe (Cabannes et al., 1997b). Parmi celles-ci, *Borrelia burgdorferi* et *Borrelia garinii* sont responsables de la borréliose de Lyme en Europe (Zhioua et al., 1996).

La maladie de Lyme est souvent diagnostiquée *a posteriori* chez les ruminants domestiques par la séroconversion qu'elle induit (Trap, 1990). Chez les ruminants, elle reste souvent asymptomatique. Lorsque les signes cliniques sont présents, on observe principalement : de l'hyperthermie, de l'asthénie, de l'anorexie et des atteintes articulaires (lésions caractéristiques de la forme clinique) (Trap, 1990).

### **Répartition et transmission des borrélioses :**

En France, pratiquement toutes les régions sont touchées à l'exception du Sud Est méditerranéen. Ces bactéries sont présentes en Bretagne, en Alsace, dans le centre de la France (Zhioua et al, 1996). En Gironde, 17,5 % des bovins et 56,6 % des ovins sont séropositifs à *Borrelia burgdorferi* (au seuil de positivité supérieur au 1/100 ème) (Cabannes et al., 1997b). Mais des différences liées à l'écosystème et au mode d'élevage se manifestent; la séropositivité est plus importante dans les zones favorables aux tiques et où le clôturage des pâtures n'est pas strict. Les zones où les anticorps anti-*Borrelia* sont détectés coïncident donc avec les zones de répartition des principaux vecteurs.

La transmission de ces agents pathogènes peut être :

- directe : de vertébrés à vertébrés (ce n'est pas le mode essentiel de transmission)

- indirecte par des arthropodes vecteurs : essentiellement des acariens et dans une moindre mesure des insectes hématophages (Trap, 1990).

Dans nos régions tempérées, les principaux vecteurs sont les Ixodidae (Cabannes et al., 1997b).

#### **Importance des tiques :**

Pour *Ixodes ricinus*, les transmissions transtadiale et transovarienne de ces bactéries sont connues (Trap, 1990).

Le rôle des autres espèces est plus difficile à établir. Les observations de Cabannes et al. (1997b) en Gironde laissent supposer que d'autres espèces (*Dermacentor reticulatus*, *D. marginatus*, *Haemaphysalis punctata*) pourraient servir de vecteur. Mais comme le signalent Doby et al (1994), la présence de *Borrelia burgdorferi* chez un arthropode ne permet pas de le qualifier de vecteur : l'agent infectant pouvant être absorbé lors d'un repas récent sur un hôte en phase de parasitémie et disparaître ensuite sans pouvoir être transmis.

*Ixodes ricinus* est donc pour l'instant la seule espèce en France à être considérée comme vecteur de borréliose. Cette espèce favorise les échanges de borrélios entre les ruminants domestiques et la faune sauvage pour laquelle de nombreuses espèces sont considérées comme réservoirs.

#### **La faune sauvage : réservoir de la maladie de Lyme.**

Les petits mammifères sont considérés par tous les auteurs comme la population réservoir. Deux raisons essentielles expliquent cette conclusion : leur faible durée de vie peu propice au développement d'une immunité durable et leur important contact avec les larves des tiques. En France, ces bactéries sont détectées chez le campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*), le mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) et la musaraigne carrelet (*Sorex araneus*) : dans la peau de juillet à octobre et dans les organes profonds en hiver (Perez-Eid et al., 1998). En Europe, le réservoir principal est représenté par les rongeurs (Trap, 1990).

Les oiseaux sont également retrouvés porteurs de *Borrelia burgdorferi* (seule Borrélios commune aux mammifères et aux oiseaux) (Trap, 1990).

Le rôle des cervidés est plus controversé (Doby et al, 1991). Mais la mise en culture de ces bactéries isolées de la peau d'un cerf abattu fin décembre rend probable ce rôle de

réservoir (Perez-Eid et al., 1998). En effet dans cette étude, les bactéries sont vivantes au niveau de la peau des pattes (zone privilégiée pour la fixation des larves et nymphes) et sont retrouvées à une époque de l'année où l'activité des tiques est faible voire nulle depuis plusieurs mois.

D'autre part, les renards et les suidés sauvages pourraient aussi jouer ce rôle d'après certains résultats sérologiques (Doby et al., 1991; Cabannes et al., 1997b)

La transmission de la maladie de Lyme aux ruminants domestiques peut être considérée comme une conséquence du passage d'*Ixodes ricinus* sur les espèces de la faune sauvage réservoirs de borrelies.

### **II. 1. 3. Les babésioses des ruminants domestiques.**

Les babésioses des ruminants domestiques sont des protozooses infectieuses, inoculables, non contagieuses dues au développement et à la multiplication dans les globules rouges de protozoaires spécifiques du genre *Babesia*. Ces protozoaires sont obligatoirement transmis par des tiques dures ou Ixodidés. En France, ces protozoaires sont :

- *Babesia divergens* transmis par *Ixodes ricinus* et *Babesia major* transmis par *Haemaphysalis punctata* pour les bovins,
- *Babesia ovis* transmis par *Rhipicephalus bursa* et *Babesia motasi* transmis par *Haemaphysalis punctata* et *Rhipicephalus bursa* pour les petits ruminants.

Ces babésioses sont importantes sur le plan médical et économique. Elles sont parfois mortelles (principalement chez les animaux à hautes performances zootechniques) ou suivies d'une convalescence plus ou moins longue en fonction des espèces de *Babesia* sp.. Cette convalescence se traduit par une diminution de la production lactée ou du gain de poids chez les jeunes (Bourdoiseau et al., 1995).

#### **Cycle des babésioses:**

Les *Babesia* des ruminants domestiques sont des protozoaires dixènes, dont le cycle biologique complexe est constitué de plusieurs phases (L'Hostis, 1998):

- la phase de mérogonie endoérythrocytaire chez l'hôte vertébré (hôte intermédiaire). Elle correspond à la phase clinique de la babésiose. Les *Babesia* sp. persistent ensuite au minimum treize mois après infestation dans les organes profonds.
- les phases de gamogonie, fécondation et sporogonie chez les tiques (hôtes définitifs).

Chez les hôtes définitifs, les transmissions des babésies sont à la fois transovariennes et transtadiales. Les tiques s'infestent à partir des ruminants domestiques porteurs de babésies qui sont donc des réservoirs. Les éléments parasitaires infestants sont transmis à un animal sensible par piqûre au moment du repas sanguin. Il est fondamental de considérer ces transmissions transovarienne et transtadiale en matière d'épidémiologie des babésioses. Même sans apport de babésies par un hôte intermédiaire infesté, l'infestation peut se maintenir pendant quelques années dans la population de tiques.

### **Importance et répartition des babésioses en France.**

Chez les petits ruminants, les caprins semblent moins sensibles que les ovins et ne développent qu'une infection latente. Les races locales sont plus résistantes. Les agnelles sont plus sensibles que les adultes et développent souvent la maladie à l'automne dans nos régions. En France, les babésioses des petits ruminants domestiques se rencontrent sous forme de foyers locaux d'enzooties comme dans le bassin de Roquefort (Poncelet, 1993).

Chez les bovins, L'Hostis et al. (1995) concluent à partir d'une enquête effectuée auprès de confrères que :

- La babésiose à *Babesia major* est très rare.
- La plupart des cas sont dûs à *Babesia divergens*.

Ces cas se répartissent dans des zones favorables à *Ixodes ricinus* sous forme de foyers très localisés dans l'ouest, le centre et le sud ouest de la France avec une expansion en Bourgogne. Les babésioses bovines sont des maladies contractées au pâturage, endémiques, avec un caractère saisonnier très marqué : printemps et automne (périodes d'activité d'*Ixodes ricinus*).

Les babésioses sévissent dans ces foyers chez des animaux de plus de an et demi à deux ans. Les jeune animaux possèdent en effet une protection fondée sur l'immunité colostrale et sur un facteur sérique indépendant des anticorps.

### **Spécificité d'hôtes des babésioses:**

Les *Babesia* sp. sont des protozoaires spécifiques. Mais les *Babesia* sp. des petits ruminants domestiques sont intertransmissibles.

La présence de babésiose n'est pas décrite chez les petits ruminants sauvages (Bourgogne, 1990). Soit les petits ruminants ne sont pas réceptifs ou sensibles aux babésioses, soit les tiques sont absentes ou ne sont pas parasitées par ces babésies dans les zones de montagne.

Des infestations expérimentales sont possibles avec certaines de ces espèces.

*Babesia bovis* (parasite des bovins) est mis en évidence chez des moutons et des chèvres (Ristic, 1988). Mais cette espèce n'est pas présente en France.

De plus, *Babesia divergens* (principal agent de babésiose bovine en France) est un agent de zoonose (Gilot et al., 1998). Les cas humains sont néanmoins rares (10 - 12 cas en France et toujours associés à un terrain d'immunodépression. Une parasitémie est également décrite chez des gerbilles, des rats, des ovins splénectomisés, des caprins et des cervidés (Diarra, 1992). Chez ces espèces, *B. divergens* est capable de se maintenir : suggérant ainsi que les conditions nécessaires à son développement sont moins importantes que pour les autres babésies (Ristic, 1988). Mais à l'exception de l'homme, cette espèce ne semble pas avoir de conséquences médicales chez d'autres vertébrés que les bovins. Dans les conditions naturelles, ce protozoaire reste très spécifique des bovins (L'Hostis, 1998).

La transmission de *B. ovis* est réussie sur des gerbilles (*Acomys cahirus*) et ces babésies sont infestantes pour les agneaux splénectomisés. Par contre, la parasitémie n'est pas observée chez les animaux non splénectomisés (Yeruhman et al., 1996). *Babesia ovis* infeste aussi des lapins (*Oryctolagus cuniculus*) (Yeruhman et al., 1996).

### **Importance de la faune sauvage.**

#### Le rôle des Cervidés sauvages :

En France, les Cervidés sauvages ne sont pas réceptifs aux babésioses des ruminants domestiques.

La spécificité relative de *Babesia divergens* laisse supposer à certains auteurs (Ristic, 1988; Diarra, 1992) que cette babésie pourrait être transmise par *Ixodes ricinus* au cerf élaphe (*Cervus elaphus*) et au chevreuil (*Capreolus capreolus*). Mais cette hypothèse reste invalidée.

Dans d'autres pays, certaines espèces comme *Babesia jakimovi* infestent les Cervidés sauvages et les bovins. L'hypothèse retenue est la suivante : le chevreuil (*Capreolus capreolus*) est l'hôte naturel de cette espèce et les infestations sporadiques des bovins s'effectueraient dans des zones où *Ixodes ricinus* est en contact avec des cervidés parasités (Ristic, 1988).

Par contre, il est certain que les Cervidés jouent un rôle indirect dans les babésioses des ruminants. En effet les Cervidés étant des hôtes favorables à de nombreuses espèces de tiques (Gilot et al., 1994), ils participent au maintien de ces populations dans les foyers endémiques de babésioses : les générations suivantes de tiques pouvant contaminer les ruminants domestiques.

### Le rôle des petits vertébrés sauvages :

Du fait des transmissions transtadiale et transovarienne, les agents pathogènes peuvent circuler au sein d'une faune sauvage variée, notamment chez les micromammifères (Bourdeau, 1993a). Les micromammifères n'étant pas réceptifs aux babésioses des ruminants domestiques, ces espèces participent au maintien des tiques parasitées.

L'épidémiologie des babésioses des ruminants domestiques est essentiellement sous la dépendance des hôtes domestiques infestés et des tiques. La faune sauvage intervient en permettant la persistance de ces tiques dans l'environnement et éventuellement dans leur transport sur des pâtures d'exploitations indemnes.

### ***II.2. La faune sauvage : un obstacle à l'éradication des tiques.***

Les pouvoirs pathogènes directs et surtout indirects des tiques nécessitent la mise en place de mesures de lutte contre ces ectoparasites chez les ruminants domestiques. La présence d'hôtes sauvages limitent néanmoins l'efficacité de ces mesures.

Cette lutte peut se faire en évitant les repas des tiques sur les ruminants domestiques. Dans ce cas, on se base sur l'emploi d'acaricides rémanents : par exemple les organophosphorés, les formamidines, les pyréthrinoïdes (en particulier deltaméthrine et fluméthrine dont la rémanence est de quinze jours) (Levasseur, 1993a). Le problème de cette lutte est la longue persistance des tiques dans le milieu extérieur et la brièveté des phases parasitaires : ces produits doivent donc être régulièrement appliqués sur les animaux. Cette pratique est difficile à mettre en oeuvre dans certaines régions où les manipulations sur les animaux sont difficilement compatibles avec les méthodes d'élevage : par exemple avec les élevages allaitants dans le charolais et le limousin (Bourdoiseau et al., 1995). Cette méthode reste quand même la plus utilisée, car les méthodes visant à réduire le nombre de parasites dans le milieu extérieur sont rendues difficiles par l'existence d'hôtes sauvages.

D'autres méthodes de lutte consistent à contrôler les populations de tiques dans le milieu extérieur.

- Modification des biotopes naturels : les prairies artificielles (moins favorables aux rongeurs) diminuent les populations de tiques. Ce type de prairies est moins favorable aux infestations des bovins (Memeteau et al., 1998). La destruction des haies est également favorable mais pose des problèmes écologiques.



- Destruction directe des tiques : des moyens physiques sont proposés (feux de brousse, lance flammes). Les moyens chimiques sont possibles (Exemple : DDT) mais posent aussi des problèmes écologiques.

Ces moyens sont lourds à mettre en oeuvre. Le transport par les hôtes sauvages permet aussi la recontamination et réduit l'efficacité de ces méthodes de contrôle. De plus dans certaines conditions défavorables, les micromammifères peuvent servir d'hôtes pour les tiques adultes : citons l'exemple d'*Ixodes ricinus* qui peut devenir endophile avec des mues dans les nids (Fusade, 1998).

La présence successive de plusieurs espèces hôtes et l'existence de cycles sauvages constituent donc des limites à l'éradication des tiques.



## CONCLUSION :

De cette étude, il ressort que les interactions entre ruminants domestiques et espèces de la faune sauvage restent le plus souvent négligeables. En effet, même si certaines intertransmissions sont prouvées et d'autres fortement supposées, les incidences réciproques sont réduites pour la majorité des parasites concernés. Les notions de barrière d'espèces et d'adaptation parasitaire expliquent cette bonne protection même si elle n'est pas absolue. Des facteurs écologiques et nutritionnels la renforcent également.

Néanmoins, la présence de certaines espèces de la faune sauvage au contact des ruminants domestiques ne peut être ignorée : certaines d'entre elles pouvant servir de réservoirs sauvages. Les cervidés et les micromammifères participent au maintien des tiques dans l'environnement des ruminants domestiques et indirectement à celui des agents infectieux et parasitaires qu'elles transmettent. Ces espèces peuvent également permettre le maintien d'oocystes de *Cryptosporidium parvum* dans le milieu extérieur. Des cycles sauvages sont prouvés pour la toxoplasmose, pour certaines métacestodoses, pour les trématodoses avec la participation non négligeable des ragondins et plus accessoirement des cervidés et des lagomorphes pour *Fasciola hepatica* et une participation plus importante de ces derniers pour *Dicrocoelium lanceolatum*. Un cycle sauvage est fortement suspecté pour la néosporose avec intervention des carnivores sauvages et des cervidés. Les cervidés et les petits ruminants sauvages partagent aussi quelques nématodes principalement avec les petits ruminants domestiques, mais aussi avec les bovins. Ainsi même si le parasitisme des ruminants domestiques leur est propre dans la plupart des cas, la présence des espèces sauvages ne peut être ignorée dans le cadre de l'assainissement des troupeaux domestiques ou lorsque l'équilibre naturel des populations sauvages est compromis et conduit à une forte augmentation des densités chez ces espèces. Le transport de certaines propriétés indésirables (résistances aux traitements antiparasitaires) par les espèces de la faune sauvage constitue également une menace à prendre en considération.

Les ruminants domestiques peuvent eux aussi représenter un danger pour les populations sauvages. Leur forte densité et des niveaux d'infestation souvent élevés participent à une forte contamination parasitaire du milieu extérieur. Les répercussions se traduisent par un enrichissement de la parasitofaune des espèces sauvages dans les zones mixtes de pâturage. Les conséquences cliniques restent souvent faibles, les facteurs écologiques permettant de maintenir des niveaux d'infestation modestes chez ces espèces.

Néanmoins cet enrichissement de la parasitofaune associé à des augmentations de densité peut conduire à des catastrophes sanitaires dans les populations sauvages, comme avec les douves mais aussi les épisodes de gales sarcoptiques chez les petits ruminants sauvages.

Des interactions entre les ruminants domestiques et la faune sauvage sont donc possibles pour certains parasites, mais leurs conséquences résultent le plus souvent d'une mauvaise gestion de la densité des populations sauvages. L'inobservation de ces règles peut donc amener à une augmentation de l'incidence réciproque des parasitoses entre ruminants domestiques et espèces sauvages.

**AGREMENT ADMINISTRATIF**

Je soussigné, M. BONNES, Directeur par intérim de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que

**M. PAPLORAY Médéric**

a été admis(e) sur concours en : 1996

a obtenu son certificat de fin de scolarité le : 9 juillet 2001

n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

**AGREMENT SCIENTIFIQUE**

Je soussigné, P. JACQUIET, Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,

déclare que j'ai lu la thèse de :

**M. PAPLORAY Médéric**

intitulée :

*"Interactions ruminants domestiques – faune sauvage dans les parasitoses en France métropolitaine : étude bibliographique"*

et que je prends la responsabilité de l'impression.

**Le Professeur  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse**



**Docteur Philippe JACQUIET**

**Vu :  
Le Directeur par intérim  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse**




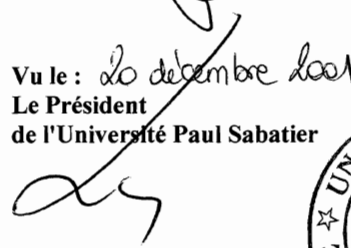
**Professeur P. BONNES**

**Vu :  
Le Président de la thèse :**



**Professeur Jean-François MAGNAVAL**

**Vu le : 20 décembre 2001  
Le Président  
de l'Université Paul Sabatier**



**Professeur Raymond BASTIN**



## BIBLIOGRAPHIE

Abrous, M., Comes, A.M., Gasnier, N., Rondelaud, D., Dreyfuss, G., Chauvin, A., Ménard, A., Agoulon, A. and Cabaret, J.

Morphological variability in *Fasciola hepatica* eggs in ruminants, rodents and lagomorphs. *Journal of Helminthology*, 1998, **72** (4), 313-317.

Alcouffe, Th., Ducos de Lahitte, J. et Ducos de Lahitte, B.

Etude épidémiologique du parasitisme de l'isard (*Rupicapra pyrenaica*).

*Revue de Médecine Vétérinaire*, 1992, **143** (3), 207-212.

Anderson, B.

Cryptosporidiosis in bovine and human health.

*Journal of Dairy Science*, 1998, **81**, 3036-3041.

Anderson, M. L., Blanchard, P.C., Barr, B.C., Dubey, J.P., Hoffman, R.L. and Conrad, P.A.

*Neospora*-like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle.

*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1991, **198**, 241-244.

Anderson, M. L., Palmers, C.W., Thurmond, M.C., Picanso, J.P., Blanchard, P.C.,

Breitmeyer, R.E., Layton, A.W., McAllister, M., Daft, B., Kinde, H., Read, D.H., Dubey, J.P.,

Conrad, P.A. and Barr, B.C.

Evaluation of abortions in cattle attributable to neosporosis in selected dairy herds in California.

*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1995, **207**, 1206-1210.

Anderson, M.L., Reynold, J.P., Rowe, J.D., Sverlow, K.W., Packham, A.E., Barr, B.C. and Conrad, P.A.

Evidence of vertical transmission of *Neospora* sp : infection in dairy cattle.

*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1997, **210**, 1169-1172.

Angus, K. W.

Mammalian cryptosporidiosis: a veterinary perspective.

In Angus, K. W., Blewett, D. A. (Eds). *Cryptosporidiosis, Proceedings of the First International Workshop*, 1988. *The Animal Diseases Research Association*, 43-55.

Arlan, L. G.

Biology, host relations and epidemiology of *Sarcoptes scabiei*.

*Annual Review of Entomology*, 1989, **34**, 139-161.

Arroyo, R.

Etude bibliographique de la pathologie du mouflon (*Ovis ammon musimon*) et proposition de protocole de surveillance sanitaire de la population de mouflons du Caroux-Espinousse (Hérault) applicable à celle des Bauges.

*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1988, 120 p.

Baker, D.G., Morishita, T.Y., Brooks, D.L., Shen, S.K., Lindsay, D. S. and Dubey, J. P.  
Experimental inoculations in birds to evaluate potential definitive hosts of *Neospora caninum*.

*Journal of Parasitology*, 1995, **81** (5), 783-785.

Barber, J. S., Gasser, R. B., Ellis, J., Reichel, M. P., McMillan, D. and Trees, A. J.  
Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in different canid populations.

*Journal of Parasitology*, 1997, **83** (6), 1056-1058.

Bates, K. M., Hansen, L. P., Green, S. P., Wallace, D. H. and Green, T. J.

Potential for cross-transmission of *Dictyocaulus viviparus* between Cattle and White-tailed deer.

*Journal of Wildlife Diseases*, 2000, **36** (4), 774-778.

Batty, A. F., Chapman, D. I. and Chapman, N.

Prevalence of Nematode parasites in wild fallow deer (*Dama dama*).

*The Veterinary Record*, 1987, **120**, 599.

Baylenger, J., Tribouley, J., Amyot, B. and Duret, J.

Importance des Léporidés comme réservoirs sauvages dans l'épidémiologie des distomatoses à *Fasciola hepatica* et *Dicrocoelium dendriticum*.

*Annales de Parasitologie*, Paris, 1965, **40** (1), 51-54.

Bergeron, N., Fecteau, G., Villeneuve, A., Girard, C. and Paré, J.

Failure of dogs to shed oocysts after being fed bovine fetuses naturally infected by *Neospora caninum*.

*Veterinary Parasitology*, 2001, **97**, 145-152.

Bichet, H. and Dorchies, Ph.

Estimation du taux de prévalence de l'hydatidose bovine en Midi-Pyrénées.

*Parasite*, 1998, **5**, 61-68.

Bjerkas, I., Mohn, S.F. and Presthus, J.

Unidentified cyst-forming sporozoan causing encephalomyelitis and myositis in dogs.

*Zeitschrift für Parasitenkunde*, 1984, **70**, 271-274.

Björkman, C.

*Neospora species* infection in a herd of dairy cattle.

*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1996, **208**, 1441-1444.

Blancou, J., Dorchies, Ph., Franc, M., Ducos de Lahitte, J., Artois, M. and Guaguere, E.

Le parasitisme chez une population de chevreuils sauvages.

*Revue de Médecine vétérinaire*, 1980, **131** (4), 305-314.

Boag, B.

The parasite of wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* and the brown hare *Lepus capensis* from the isle of Coll, Scotland.

*Journal of Zoology*, 1987, **212**, 352-355.



Bourdeau, P.  
Les tiques d'importance vétérinaire et médicale.  
1ère partie: Principales caractéristiques morphologiques et biologiques et leurs conséquences.  
*Le Point Vétérinaire*, 1993a, **25** (151), 13-26.

Bourdeau, P.  
Les tiques d'importance vétérinaire et médicale  
2ème partie: Principales espèces de tiques dures (*Ixodidae* et *Amblyommidae*).  
*Le Point Vétérinaire*, 1993b, **25** (151), 27-42.

Bourdoiseau, G. et L'Hostis, M.  
Les babésioses bovines.  
*Le Point vétérinaire*, 1995, **27** (168), 33-39.

Bourdoiseau, G.  
Avortements d'étiologie parasitaire chez les bovins.  
*Le Point Vétérinaire*, 1997, **28** (183), 27-32.

Bourgogne, C.  
Le bouquetin des Alpes: Pathologie, état sanitaire des populations en France.  
*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1990, 114 p.

Bourgoin, H.  
La place de la cryptosporidiose dans les maladies néonatales du veau en Corrèze.  
*Bulletin des GTV*, 1996, **2**, 19-41.

Boyce, W., Elliott, L., Clark, R. and Jessup, D.  
Morphometric analysis of *Psoroptes* spp. mites from bighorn sheep, mule deer, cattle and rabbits.  
*Journal of Parasitology*, 1990, **76** (6), 823-828.

Buxton, D., Maley, S. W., Pastoret, P.-P., Brochier, B. and Innes, E. A.  
Examination of red foxes (*Vulpes vulpes*) from Belgium for antibody to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii*.  
*The Veterinary Record*, 1997, **141**, 308-309.

Cabannes, A., Lucchese, F., Hernandez, J.C., Pelse, H., Biesel, N., Eymonnot, M., Appriou, M. and Tribouley-Dubey, J.  
Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sheep, cattle and cats in the Gironde département.  
*Bulletin de la Société Française de Parasitologie*, 1997a, **15**, 11-22.

Cabannes, A., Hernandez, J. C., Lucchese, F., Appriou, M. and Tribouley-Duret, J.  
Borréliose de Lyme dans le cheptel bovin et ovin du département de la Gironde.  
*Médecine et Maladies Infectieuses*, 1997b, **27**, 878-883.

Casemore, D. P., Wright, S. E. and Coop, R. L.  
Cryptosporidiosis human and animal epidemiology.  
*Cryptosporidium and cryptosporidiosis*, ed. Fayer, R., 2<sup>nd</sup> ed., 1997, CRC Press, Boca Raton, F. L., 65-92.

Casteignau, M.  
Evaluation de la condition physique et du statut parasitaire des Isards des alentours du Mont Vallier lors des saisons de chasse de 1997 et 1998 (Ariège-France).  
*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Toulouse, 2000, 66 p.

Chalmers, R. M., Sturdee, A. P., Bull, S.A. and Miller, A. M.  
Rodent reservoirs of *Cryptosporidium*.  
*Protozoan Parasites and Water Society of Chemistry Special Publication*, 1995, **163**, 63-66.

Chalmers, R. M., Sturdee, A. P., Bull, S. A., Miller, A. M. and Wright, S. E.  
The prevalence of *Cryptosporidium parvum* and *C. muris* in *Mus domesticus*, *Apodemus sylvaticus* and *Clethrionomys glareolus* in an agricultural system.  
*Parasitology Research* 1997, **83**, 478-482.

Chalupsky, J., Vavra, J., Gaudin, J.C., Vandewalle, C., Arthur, C.P., Genezan, M. and Launay, H.  
Serological evidence of the occurrence of encephalitozoonosis and toxoplasmosis in the european wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in France.  
*Bulletin de la Société Française de Parasitologie*, 1990, **8**, 91-95.

Chartier, C., Baudry, C., Losson, B., De Meerschman, F., Romand, S. et Thulliez, P.  
La néosporose chez la chèvre: résultats de deux enquêtes sérologiques dans l'ouest de la France.  
*Le Point Vétérinaire*, Juillet / Août 2000, **31**, 433-437.

Chartier, C.  
La cryptosporidiose des ruminants.  
*Société Française de Buiatrie, Paris*, 15-16-17 Novembre 2000, 251-264.

Chauve, C. et Callait, M. P.  
Protozooses bovines émergentes.  
*Société Française de Buiatrie, Paris*, 15, 16, 17 Novembre 2000, 119-131.

Chauvin, A., Ménard, A. et L'Hostis, M.  
Le ragondin (*Myocastor coypus*), hôte et réservoir potentiel de *Fasciola hepatica* en Loire-Atlantique.  
*Epidémiologie et Santé Animale*, 1997, 31-32.

Chermette, R. et Bussieras, J.  
Protozooses des mammifères domestiques : protozooses à localisations multiples.  
*Abrégé de Parasitologie Vétérinaire*. Edité par le service de parasitologie de l'ENVA.  
Fascicule II: Protozoologie vétérinaire, 1992, 87-97.

Chol, I.

Ecopathologie du bouquetin hispanique (*Capra pyrenaica hispanica*) dans le parc naturel de Cazorla, Segura et Las Villas (Espagne).

*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1994, 62 p.

Cleva, D.

Incidence du parasitisme sur l'état sanitaire et la condition physique du chevreuil dans quatre départements de l'Ouest de la France.

*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Nantes, 1990, 167 p.

Corrigall, W., Coutts, A.G.P, Watt, C.F, Hunter, A.R and Munro, R.

Comparison by experimental infection in cattle of a *Dictyocaulus* species occurring naturally in red deer and a *Dictyocaulus* of bovine origin.

*The Veterinary Record*, 1988, **122**, 302-304.

Délecole, J.P.

Le ragondin et la douve.

*Bulletin de la Société Vétérinaire Pratique de France*, 1982, **65** (5), 391-392.

Demarez, T.

Oral infection of calves with *Neospora caninum* oocysts from dogs: humoral and cellular immune responses.

*International Journal for Parasitology*, 1999, **29**, 1647-1657.

Démolin, D.

Identification des endoparasites du chamois (*Rupicapra rupicapra* L.) en France.

*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1984, 297 p.

Diarra, O.

Contribution à l'étude de l'infestation des bovins par *Ixodes ricinus*.

*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Nantes, 1992, 99 p.

Diez-Banos, P., Diez-Banos, N., Morrondo-Pelayo, M. P. and Cordero del Campillo, M. Broncho-pulmonary helminths of chamois (*Rupicapra rupicapra parva*) captured in north-west Spain: assesment from first stage larvae in faeces and lungs.

*Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 1990, **65** (2), 74-79.

Doby, J. M., Beaucournu, J. C. and Akinchina, G. A.

Recherche immunologique systématique de toxoplasmose chez les petits mammifères sauvages en France.

*Folia Parasitologica (Praha)*, 1974, **21**, 289-300.

Doby, J. M., Betremieux, C., Rolland, C. and Barrat, J.

Les grands mammifères forestiers, réservoirs de germe pour *Borrelia burgdorferi*, agent de la maladie de Lyme ? Recherche des anticorps chez 543 cervidés et suidés.

*Recueil de Médecine Vétérinaire*, 1991, **167** (1), 55-61.

Doby, J. M., Bigaignon, G., Degeilh, B. and Guiguen, C.  
Ectoparasites des grands mammifères sauvages, cervidés et suidés, et Borréliose de Lyme.  
Recherche de *Borrelia burgdorferi* chez plus de 1400 tiques, poux, pupipares et puces.  
*Revue de Médecine Vétérinaire*, 1994, **145** (10), 743-748.

Donat, F. et Ducos de Lahitte, J.  
Contribution à l'étude des helminthes de l'Isard (*Rupicapra pyrenaica pyrenaica*), suivi  
épidémiologique de deux populations dans le massif du Roc Blanc-Carlit.  
*Gibier Faune Sauvage*, 1989, **6**, 383-402.

Dorchies, Ph., Tabouret, G., Duranton, Ch. et Jacquiet, Ph.  
Relations hôte-parasite: l'exemple d'*Oestrus ovis* (Linné 1761) chez le mouton et la chèvre.  
*Revue de Médecine Vétérinaire*, 1999, **150** (6), 511-516.

Dorchies, Ph., Levasseur, G. et Alzieu, J.P.  
La paramphistomose bovine : une pathologie d'actualité.  
*Société Française de Buiatrie, Paris*, 15, 16, 17 Nov. 2000a, 132-142.

Dorchies, Ph., Bergeaud J. P., Tabouret, G., Duranton, C., Prevot, F. and Jacquiet, Ph.  
Prevalence and larval burden of *Oestrus ovis* (Linné 1761) in sheep and goats in northern  
mediterranean region of France.  
*Veterinary Parasitology*, 2000b, **88**, 269-273.

Dubey, J. P.  
Protozoal abortion in cattle;  
*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1993, **203** (9), 1250-1251.

Dubey, J. P., Lindsay, D. S., Adams, D. S., Gay, J. M., Baszler, T. V., Blagburn, B. L. and  
Thulliez, P.  
Serologic responses of cattle and other animals infected with *Neospora caninum*.  
*American Journal of Veterinary Research*, 1996, **57** (3), 329-336.

Dubey, J. P., Rigoulet, J., Lagourette, P., George, C., Longeart, C. and LeNet, J.-L.  
Fatal transplacental Neosporosis in a deer (*Cervus eldi siamensis*).  
*Journal of Parasitology*, 1996, **82** (2), 338-339.

Dubey, J.P., Hollis, K., Thulliez, P., Kwok, O.C.H., Hungerford, L., Anchor, C. and Etter, D.  
High prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in white-tailed deer (*Odocoileus  
virginianus*).  
*International Journal for Parasitology*, 1999, **29**, 1709-1711.

Dubey, J. P.  
La néosporose bovine  
*Société Française de Buiatrie, Paris*, 15, 16, 17 Novembre 2000, 104-109.

Dumoulin, A., Guyot, K., Dei-Cas, E. and Cailleux, J. C.  
*Cryptosporidium* et faune sauvage: un risque pour l'homme ?  
*Parasite*, 2000, **7**, 167-172.

- Eckert, J. and Hertzberg, H.  
Parasite control in transhumant situations.  
*Veterinary Parasitology*, 1994, **54**, 103-125.
- Epe, C., Bienioschek, S., Rehbein, S. and Schnieder, T.  
Comparative RAPD-PCR analysis of lungworms (Dictyocaulidae) from Fallow Deer, Cattle, Sheep, and Horses.  
*Journal of Veterinary Medicine*, 1995, **42**, 187-191.
- Essig, A., Rinder, H., Gothe, R. and Zahler, M.  
Genetic differentiation of mites of the genus *Chorioptes* (Ascari: Psoroptidae).  
*Experimental and Applied Acarology*, 1999, **23** (4), 309-318.
- Faubert, G. M. and Litvinsky, Y.  
Natural transmission of *Cryptosporidium parvum* between dams and calves on a dairy farm.  
*Journal of Parasitology*, 2000, **86** (3), 495-500.
- Fayer, R., Speer, C. A. and Dubey, J. P.  
The general biology of *Cryptosporidium*.  
*Cryptosporidium and cryptosporidiosis*, ed. Fayer, R., 2<sup>nd</sup> ed., 1997, CRC Press, Boca Raton, F. L., 1-41.
- Fernandez-Moran, J., Gomez, S., Ballesteros, F., Quiros, P., Benito, J. L., Feliu, C. and Nieto, J. M.  
Epizootiology of sarcoptic mange in a population of cantabrian chamois (*Rupicapra pyrenaica parva*) in Northwestern Spain;  
*Veterinary Parasitology*, 1997, **73**, 163-171.
- Foreyt, W. J., Hunter, D., Cook, J. G. and Smith, L. L.  
Susceptibility of elk to lungworms from cattle.  
*Journal of Wildlife Diseases*, 2000, **36** (4), 729-733.
- Fusade, A.  
Etude des ectoparasites des micromammifères de quatre exploitations agricoles de la Sarthe.  
*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Nantes, 1998, 103 p.
- Gauthier, D. et Cadoz, M.  
Bilan des connaissances sur les pathologies respiratoires des chamois.  
*Bulletin d'Information sur la Pathologie des Animaux Sauvage*, 1999, **20**, 17-22.
- Genchi, C., Masfredi, M.T. and Sioli, C.  
Les infestation naturelles par les strongles pulmonaires en milieu alpin.  
*Les maladies de la chèvre. Les colloques de l'INRA*, 1984a, **28**, 347-352.
- Genchi, C., Masfredi, M.T. and Sioli, C.  
Les infestations naturelles par les strongles digestifs sur les pâturages de haute montagne : interaction entre la chèvre et le chamois.  
*Les maladies de la chèvre. Les colloques de l'INRA*, 1984b, **28**, 501-505.

Gibert, P.

La pathologie des grands ongulés sauvages des Alpes françaises (*Rupicapra rupicapra*, *Ovis musimon*, *Capra ibex*). Résultats de deux années d'enquête (1983-1984).

*Bulletin d'Information sur la Pathologie des Animaux Sauvages en France*, 1985, **2** (1), 104 pp.

Gilot, B.

First survey of *Ixodidae* (*Acarina*, *Ixodoidea*) parasitic on birds in the French Alps and their surroundings. Ecological data on some little-known species.

*Rivista di Parasitologia*, 1984, **1** (45), 303-318.

Gilot, B.

Distribution and ecology of *Haemaphysalis punctata* (*Acarina*, *Ixodoidea*) in the french Alps and their foothills.

*Revista Iberica di Parasitologia*, 1985, **45** (1), 25-40.

Gilot, B., Bonnefille, M., Degeilh, B., Beaucournu, J.-C., Pichot, J. et Guiguen, C.

La colonisation des massifs forestiers par *Ixodes ricinus* en France: utilisation du chevreuil, *Capreolus capreolus* (L.1758) comme marqueur biologique.

*Parasite*, 1994, **1**, 81-86.

Gilot, B. and Perez-Eid, C.

Bio-écologie des tiques induisant les pathologies les plus importantes en France.

*Médecine et Maladies Infectieuses*, 1998, **28** (N°spécial), 325-334.

Gravet, L.

Contribution à l'étude de l'état sanitaire du chamois en Isère. Etude particulière de la maladie des abcès.

*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1998, 129 p.

Gruner, L.

Circulation des parasites internes entre faune sauvage et animaux domestiques.

*Société Française de Buiatrie, Paris*, 15, 16, 17 Nov 2000, 88-93.

Hallam, G. J.

Transmission of *Damalinia ovis* and *Damalinia caprae* between sheep and goats.

*The Australian Veterinary Journal*, 1985, **62** (10), 344-345.

Heath, A. C. G., Bishop, D. M. and Tenquist, J. D.

Observations on the potential for natural transfer of *Psoroptes cuniculi* and *Chorioptes bovis* (Acari: Psoroptidae) between goats and sheep.

*New Zealand Veterinary Journal*, 1989, **37**, 56-58.

Hejlíček, K., Literák, I. and Nevzál, J.

Toxoplasmosis in wild mammals from the Czech Republic.

*Journal of Wildlife Diseases*, 1997, **33** (3), 480-485.

Houlbert, J.

La paramphistomose bovine.

*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Nantes, 1998, 106 p.

Hubard, D.

Mammifères sauvages de la faune française: réservoirs d'Helminthes pour les ruminants domestiques.

*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Nantes 1985, 63 p.

Hugonnet, L. and Euzeby, J.

Le parasitisme chez les jeunes chamois de la réserve naturelle des Bauges.

*Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 1980, **53**, 77-85.

Hugonnet, L., Montagut, G. and Euzeby, J.

Incidences réciproques des infestations helminthiques des ruminants sauvages et des ovins domestiques en alpage en Vanoise.

*Bulletin de la Société Scientifique Vétérinaire et de Médecine Comparée*, 1981, **83** (4), 193-199.

Hugonnet, L.

Bilan parasitaire des petits ruminants abattus à la chasse dans la réserve nationale des Bauges. Rapport ONC, 1983.

Hugonnet, L. and Cabaret, J.

Infection of roe-deer in France by the lung nematode, *Dictyocaulus eckerti* (skrjabin, 1931) (Trichostrongyloidea): influence of environmental factors and host density.

*Journal of Wildlife Diseases*, 1987, **23** (1), 109-112.

Johannsen, U., Arnold, P., Schupel, K.F., Ribbeck, R. and Haupt, W.

Fascioliasis in mouflons.

*Angewandte Parasitologie*, 1989, **30** (2), 87-99.

Jolley, W. R., McAllister, M. M., McGuire, A. M. et al.

Repetitive abortion in *Neospora*-infected ewes.

*Veterinary Parasitology*, 1999, **82**, 251-257.

Joly, A.

Néosporose bovine : observation dans 162 élevages et suivi de 35 élevages contaminés.

*Bulletin des GTV*, avril/mai 2000, **7**, 115-120.

Journel, C., Tainturier, D., Pitel, P. H. et Chataignon, G.

*Neospora caninum* : étude d'un élevage contaminé, quelques hypothèses de transmission.

*Le Point Vétérinaire*, 1999, **30** (200), 49-56.

Kapperud, G.

Survey of toxoplasmosis in wild and domestic animals from Norway and Sweden.

*Journal of Wildlife Diseases*, 1978, **14**, 157-162.

- Kadulski, S.  
Ectoparasites of Cervidae in north-east Poland.  
*Acta Parasitologica*, 1996, **41** (4), 204-210.
- Kirkwood, A. C.  
Some observations on the biology and control of the sheep scab mite *Psoroptes ovis* (Hering) in Britain.  
*Veterinary Parasitology*, 1985, **18**, 269-279.
- Klein, P.  
Parasitisme helminthique et condition physique du chevreuil dans les Vosges moyennes.  
*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1985, 98 p.
- Klein, F., Ould Amrouche, A., Osdoit, C., Touratier, A. et Sanaa, M.  
*Neospora caninum*: une enquête séroépidémiologique dans l'Orne.  
*Bulletin des GTV*, avril/mai 2000, **7**, 35-41.
- Klesius, P. H., Hatnes, T. B. and Malo, L. K.  
Infectivity of *Cryptosporidium* sp. isolated from wildlife mice for calves and mice.  
*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1986, **189** (2), 192-193.
- Korsholm, H. and Henriksen, S. A.  
Infection with *Cryptosporidium* in Roe deer (*Capreolus capreolus* L.). A preliminary report.  
*Nordic Veterinary Medicine*, 1984, **36**, 266.
- Kutzer, E.  
Zur epidemiologie der sarcoptesraeude.  
*Angewandte Parasitologie*, 1966, **7**, 241-248.
- Laakkonen, J., Soveri, T. and Henttonen, H.  
Prevalence of *Cryptosporidium* sp. in peak density *Microtus agrestis*, *Microtus oeconomus* and *Clethrionomys glareolus* populations.  
*Journal of Wildlife Diseases*, 1994, **30** (1), 110-111.
- Lavin, S., Marco, I. and Pastor, J.  
Cerebral coenurosis in chamois (*Rupicapra rupicapra*).  
*Journal of Veterinary Medicine Series B*, 1995, **42** (4), 205-208.
- Lavin, S., Marco, I., Vilafranca, M., Feliu, C. and Vinas, L.  
*Dicrocoelium dendriticum* infestation of mouflons (*Ovis musimon*) in Catalonia.  
*The Veterinary Record*, 1998, **143**, 396.
- Leon-Vizcaino, L., Ruiz, M. R., Cubero, M. J., Ortiz, J. M., Espinosa, J., Perez, L., Simon, M. A. and Alonso, F.  
Sarcoptic mange in Spanish Ibex from Spain.  
*Journal of Wildlife Diseases*, 1999, **35** (4), 647-659.



- Levasseur, G.  
Les arthropodes rencontrés chez les bovins.  
*Bulletin des GTV*, 1993a, **5**, 12-22.
- Levasseur, G.  
Maladies transmises aux bovins par les arthropodes.  
*Bulletin des GTV*, 1993b, **5**, 25-27.
- L'Hostis, M., Chauvin, A., Valentin, A., Marchand, A. and Gorenflot, A.  
Large scale survey of bovine babesiosis due to *Babesia divergens* in France.  
*The Veterinary Record*, 1995, **136**, 36-38.
- L'Hostis, M., Bureau, A. and Gorenflot, A.  
Female *Ixodes ricinus* in cattle of western France: infestation level and seasonality.  
*Veterinary Research*, 1996, **27** (6), 589-597.
- L'Hostis, M.  
Aspects vétérinaires des maladies transmises par les tiques: exemple de la Babésiose bovine à *Babesia divergens*.  
*Médecine et Maladies Infectieuses*, 1998, **28** (N°spécial), 359-362.
- Lindsay, D. S., Rippey, N. S., Powe, T. A. et al.  
Abortions, fetal death and stillbirths in pregnant pygmy goats inoculated with tachyzoites of *Neospora caninum*.  
*American Journal of Veterinary Research*, 1995, **56**, 1176-1180.
- Lindsay, D. S., Dubey, J. P. and Blagburn, B. L.  
Finding the cause of parasite-induced abortion in cattle.  
*Veterinary Medicine*, Janvier 1996, 64-71.
- Lindsay, D.S., Weston, J.L. and Little, S.E.  
Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in gray foxes (*Urocyon cinereoargenteus*) from South Carolina.  
*Veterinary Parasitology*, 2001, **97**, 159-164.
- Literak, I., Hejlícek, K., Nevzal, J. and Folk, C.  
Incidence of *Toxoplasma gondii* in populations of wild birds in the Czech Republic.  
*Avian Pathology*, 1992, **21**, 663-669.
- Lonneux, J. F. et Losson, B.  
Eléments du diagnostic des parasitoses externes des ruminants.  
*Le Point Vétérinaire*, 1998, **29** (188), 46-49.
- Losson, B. et Bourdoiseau, G.  
*Neospora caninum*: un nouvel agent abortif chez les bovins.  
*Bulletin des GTV*, avril / mai 2000, **7**, 29-34.

Losson, B.

Les gales et les poux des bovins: problèmes non résolus.

*Société Française de Buiatrie Paris*, 15, 16, 17 Novembre 2000, 61-79.

Marquer, A.

Epidémiologie et diagnostic de la Néosporose.

*Thèse de Doctorat Vétérinaire Alfort* 1999, 217 p.

Marquer, A. et Chermette, R.

La néosporose chez les bovins.

*Le Point Vétérinaire*, Juin 2000, **31** (208), 293-298.

Mas-Coma, S., Fons, R., Feliu, C., Bargues, M.D., Valero, M.A. and Galan Puchades, M.T.

Small mammals as natural definitive host of the liver fluke, *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758 (Trematoda: Fasciolidae): a review and two new records of epidemiological interest on the Island of Corsica.

*Rivista di Parasitologia*, 1988, **5** (49), 1., 73-78.

Mas-coma, S., Fon, R., Bargues, M.D., Valero, M.A. and Galan Puchades, M.T.

Conséquences des phénomènes liés à l'insularité dans les maladies parasitaires. La grande douve du foie (*Fasciola hepatica*) et les muridés en Corse.

*Bulletin de la Société Neuchâtelloise de Sciences naturelles*, 1989, **110**, 57-62.

McAllister, M. M., Dubey, J. P., Lindsay, D. S., Jolley, W. R., Wills, R. A. and McGuire, A. M.

Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*.

*International Journal of Parasitology*, 1998, **28**, 1473-1478.

Meana, A., Luzon-Pena, M., Santiago-Moreno, J., De Bulnes, A. and Gomes-Bautista, M.

Natural infection by gastrointestinal and bronchopulmonary nematodes in mouflons (*Ovis musimon*) and their response to Netobimin treatment.

*Journal of Wildlife Diseases*, 1996, **32** (1), 39-43.

Memeteau, S., Seegers, H., Jolivet, F. and L'Hostis, M.

Assessment of the risk infestation of the pastures by *Ixodes ricinus* due to their phyto-ecological characteristics.

*Veterinary Research*, 1998, **29** (5), 487-496.

Ménard, A., L'Hostis, M., Leray, G., Marchandeu, S., Pascal, M., Roudot, N., Michel, V. and Chauvin, A.

Inventory of wild rodents and lagomorphs as natural hosts of *Fasciola hepatica* on a farm located in a humid area in Loire Atlantique (France).

*Parasite*, 2000, **7**, 77-82.

Moreno, V., Pérez, M., Moreno, P. A., Granados, J. E., Ruiz-Martinez, I., Soriguier, C. and De Simon, M. A.

Oestrid myiasis in European Mouflon from Spain.

*Journal of Wildlife Diseases*, 1999, **35** (1), 78-81.

- Navetat, H. et Rizet, C. L.  
Diarrhées néonatales, quand faut-il recourir à l'antibiothérapie?  
*Atti della Societa di Buiatria*, Vol. XXXII, Stresa 5-6-7 may 2000.
- Nevzal, J. and Literak, I.  
*Toxoplasma gondii* in muskrat (*Ondatra zibethicus*).  
*Veterinary Medicine-Czech*, 1994, **39**, 743-746.
- Nocture, M.  
Etude de l'infestation des paturâges d'altitude par les strongles des chamois.  
*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1986, 109 p.
- Nocture, M., Cabaret, J. and Hugonnet-Chapelle, L.  
Protostrongylid nematode infection of chamois (*Rupicapra rupicapra*) at the Bauges massif (French Alps).  
*Veterinary Parasitology*, 1998, **77**, 153-161.
- O'Brien, D. J., Gray, J. S. and O'Reilly, P. F.  
Examination of possible transmission of sheep scab mite *Psoroptes ovis* between host species. *Veterinary Research Communications*, 1994, **18**, 113-117.
- Onderscheka, K.  
Etat actuel de la recherche sur la gale du chamois.  
*In Symposium sur le chamois. Conseil International de la Chasse et de la Faune sauvage, Ljubljana, Slovenic Republic*, 1982, 89-108.
- O'Toole, D. and Jeffrey, M.  
Congenital sporozoan encephalomyelitis in a calf.  
*The Veterinary Record*, 1987, **140**, 239.
- Orr, M. B., MacKintosh, C. G. and Suttie J. M.  
Cryptosporidiosis in deer calves.  
*New Zealand Veterinary Journal*, 1985, **22**, 151-153.
- Ortega-Mora, L.M., Requejo-Fernandez, J.A., Pilar, I., Zquerdio, M., Pereira-Bueno, J., Tenter, A.M. and Shirley, M.W.  
Role of adult sheep in transmission of infection by *Cryptosporidium parvum* to lambs : contamination of periparturient rise.  
*International Journal for Parasitology*, 1999, **29**, 1261-1268.
- Panadero, R., Carillo, E.B., Lopez, C., Diez-Banos, N, Diez-Banos, P., Morrondo, M.P.  
Bronchopulmonary helminths of roe deer (*Capreolus capreolus*) in the northwest of Spain.  
*Veterinary Parasitology*, 2001, **99**, 221-229.
- Pépin, M.  
Les avortements toxoplasmiques chez les petits ruminants.  
*Bulletin des GTV*, 2000, **7**, 127-131.

Perez, J. M., Granados, J. E., Soriguer, R. C. and Ruiz-Martinez, I.  
Prevalence and seasonality of *Oestrus caucasicus* Grunin, 1948 (Diptera: *Oestridae*)  
parasitizing the spanish Ibex, *Capra pyrenaïca* (Mammalia: *Artiodactyla*).  
*Journal of Parasitology*, 1996, **82** (2), 233-236.

Perez, J. M., Ruiz-Martinez, I., Granados, J. E., Soriguer, R. C. and Fandos, P.  
The dynamics of sarcoptic mange in the ibex population of Sierra Nevada in Spain-Influence  
of climatic factors.  
*Journal of Wildlife Research*, 1997, **2**, 86-98.

Perez-Eid, C.  
Les relations tiques-petits mammifères dans le foyer alsacien d'encéphalite à tiques.  
*Acarologia*, 1990, **31**, 131-141.

Perez-Eid, C., Pichon, B., Zhioua, E., Tremel, N., Villeret, R., Deruaz, D., Mousson, L.,  
Vassallo, M. and Ferquel, E.  
La borréliose de Lyme, maladie émergente liée à l'environnement.  
*Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 1998, **182** (2), 267-283.

Petavy, A.F. et Deblock, S.  
Helminthes du renard commun (*Vulpes vulpes*) dans la région du Massif Central.  
*Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 1980, **55** (40), 379-391.

Peters, M., Wohlsein, P., Knieriem, A. and Shares, C.  
*Neospora caninum* infection associated with stillbirths in captive antelopes (*Tragelaphus  
imberbis*).  
*Veterinary Parasitology*, 2001, **97**, 153-157.

Petri, C., Karanis, P. and Renoth, S.  
*Cryptosporium* infections in muskrat (*Ondatra zibethica*).  
*Parasite*, 1997, **4**, 369-371.

Peyre-Mandras, F.  
Eco-ethologie et pathologie du cerf (*Cervus elaphus*, L. 1758). Etude des paramètres  
biologiques et pathologiques d'une population de cerfs du Nord-Est de la France.  
*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1990, 201 p.

Pineau, J.C.  
Les helminthoses des cervidés : application aux strongyloses des cervidés d'élevage de  
Normandie.  
*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Alfort, 1994, 219 p.

Pinget, F. and Gibert, P.  
Infestation de chèvres (*Capra hircus*) par l'helminthofaune du chamois (*Rupicapra  
rupicapra*) dans un alpage du massif des Bauges (Préalpes du nord).  
*Gibier Faune Sauvage*, 1993, **10** (3), 241-251.

Pioget, A.

Données bibliographiques sur l'anaplasmosse bovine.

*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1983, 83 p.

Pisanu, B., Chapuis, J. L., Durette-Desset, M. C., Boussès, P. and Réale, D.

Inventaire préliminaire des helminthes gastro-intestinaux du mouflon de corse (*Ovis ammon musimon*) de l'île haute, archipel de Kerguelen.

*Gibier Faune Sauvage*, 1994, **11**, 327-338.

Pitel, P. H., Pronost, S. Legendre, M. F., Chatagnon, G., Tainturier, D. et Fortier, G.

Infection des bovins par *Neospora caninum*: deux années d'observation dans l'ouest de la France.

*Le Point Vétérinaire*, 2000, **31**, 145-150.

Polack, B. and Perrin, G.

La cryptosporidiose du chevreau.

*Bulletin des GTV*, 1987, **3**, 45-46.

Poncelet, J.-L.

Les maladies transmises par les tiques chez les ovins.

*Bulletin des GTV*, 1993, **5**, 29-34.

Postal, J.M.

Les paramphistomoses gastroduodénales des ruminants. Contribution à l'étude de leur épidémiologie : cas du foyer vendéen.

*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Alfort, 1984.

Praslicka, J., Varady, M., Corba, J., Misko, J.

A model transmission of anthelmintic resistant nematodes by wild ruminants.

*Helminthologia*, 1995, **32** (4), 251-252.

Quy, R. J., Cowan, D. P., Haynes, P. J., Sturdee, A. P., Chalmers, R. M., Bodley-Tickell, A. T. and Bull, S. A.

The norway rat as a reservoir host of *Cryptosporidium parvum*.

*Journal of Wildlife Diseases*, 1999, **35** (4), 660-670.

Rickard, G. L., Siefker, C., Boyle, C. R. and Gentz, E. J.

The prevalence of *Cryptosporidium* and *Giardia spp.* in fecal samples from free-ranging white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in the southeastern United States.

*Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 1999, **11**, 65-72.

Rigaud, P.

Le mouflon (*Ovis ammon musimom*) dans le massif du Sancy (Puy de Dôme). Ecologie. Structure des populations. Régime alimentaire. Parasitisme.

*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1985, 125 p.

Ristic, M.

Babesiosis of domestic animals and man.

CRC. press, 1988.

- Rondelaud, D. and Dreyfuss, G.  
*Fasciola hepatica*: the influence of the definitive host on the characteristics of infection in the snail *Lymnaea truncatula*.  
*Parasite*, 1995, **2**, 275-280.
- Rossi, L., Meneguz, P. G., De Martin, P. and Rodolfi, M.  
 The epizootiology of sarcoptic mange in chamois, *Rupicapra rupicapra*, from the Italian Eastern Alps.  
*Parasitologia*, 1995, **37**, 233-240.
- Rossi, L., Meneguz, P.G., Cresci, M.E., Spagnesi, M., Guberti, V. and De-Marco, M.A.  
 Does sympatry modify the helminth communities of moufflon and chamois ?  
*Supplémento alle Ricerche di Biologia della*, 1996, **24**, 79-90.
- Ruiz, I., Soriguer, C. and Perez, J. M.  
 Pharyngeal bot flies (Oestridae) from sympatric wild cervids in Southern Spain.  
*Journal of Parasitology*, 1993, **79** (4), 623-626.
- Sabatier, B.  
 Les parasites de la marmotte alpine dans les Alpes française : synthèse bibliographique.  
*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1989, 171 p.
- San Miguel, J.M., Alvarez, G and Lugon, M.  
 Hypodermosis of red deer in Spain;  
*Journal of Wildlife Diseases*, 2001, **37** (2), 342-346.
- Sulai, M. and Cabaret, J.  
 Limited role of lagomorphs (*Oryctolagus cuniculus* and *Lepus capensis*) in the dispersion of parasite nematodes of ruminants.  
*Veterinary Parasitology*, 1998, **77**, 301-304.
- Schares, G., Wenzel, U., Müller, T. and Conraths, F.J.  
 Serological evidence for naturally occurring transmission of *Neospora caninum* among foxes (*Vulpes vulpes*).  
*International Journal for Parasitology*, 2001, **31**, 418-423.
- Sedlak, R., Literak, I., Faldyna, M., Toman, M. and Benak, J.  
 Fatal toxoplasmosis in Brown hares (*Lepus capensis*) : possible reasons of their high susceptibility to the infection.  
*Veterinary Parasitology*, 2000, **93**, 13-28.
- Silvestre, A., Sauvé, C. and Cabaret, J.  
 Caprine *Paramphistomum daubneyi* (Trematoda) infection in Europe.  
*The Veterinary Record*, June 2000, 674-675.
- Simpson, V. R.  
 Cryptosporidiosis in newborn red deer (*Cervus elaphus*).  
*The Veterinary Record*, 1992, **130**, 116-118.

- Simpson, V. R., Monies, R. J., Riley, P. and Cromey, D. S.  
Foxes and neosporosis.  
*The Veterinary Record*, 1997, **141**, 503.
- Sinski, E., Hlebowicz, E. and Bednarska, M.  
Occurrence of *Cryptosporidium parvum* infection in wild small mammals in District of Mazury Lake (Poland).  
*Acta parasitologia*, 1993, **38**, 59-61.
- Skerrett, H. E. and Holland, C. V.  
Asymptomatic shedding of *Cryptosporidium* oocysts by red deer hinds and calves.  
*Veterinary Parasitology*, 2001, **94**, 239-246.
- Smith, D. D. and Frenkel, J. K.  
Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in wild mammals of Missouri and East Central Kansas: biology and ecology considerations of transmission.  
*Journal of Wildlife Diseases*, 1995, **31**, 15-21.
- Soulé, C., Fabien, J.F. et Maillot, E.  
L'hydatidose animale en France : enquête nationale en abattoirs en 1989.  
*Epidémiologie et Santé Animale*, 1995, **28**, 131-141.
- Sturdee, A. P., Chalmers, R. M. and Bull, S. A.  
Detection of *Cryptosporidium* oocysts in wild mammals of mainland Britain.  
*Veterinary Parasitology*, 1999, **80**, 273-280.
- Szmidt-Adjidé, V., Adjidé, C.C., Rondelaud, D., Dreyffuss, G. et Mage, C.  
L'état des connaissances sur *Fasciola hepatica* Linné, 1758 et *Paramphistomum daubneyi* Dinnik, 1962.  
*Bulletin des GTV*, 1996, Oct-Nov (4), 45-54.
- Taylor, S. M., Mallon, T. R., Bryson, D. and Green, W. P.  
Role of the hare (*Lepus timidus*) in the transmission of the bovine lungworm *Dictyocaulus viviparus*.  
*The Veterinary Record*, 1988, **122**, 490.
- Thompson, R. C. A., Reynoldson, J. A. and Mendis, A. H. W.  
*Giardia* and Giardiasis.  
*Advances in Parasitology*, 1993, **32**, 71-160.
- Thompson, R.C.A. and Lymbery, A.J.  
*Echinococcus* and Hydatid Disease.  
*Cab International*, Wallingford (GBR), 1995, 477 p.
- Thornton, R. N., Thompson, E. J., Dubey, J. P.  
*Neospora* abortion in New Zealand cattle.  
*New Zealand Veterinary Journal*, 1991, **39**, 129-133.

- Thurmond, M. C. and Hietala, S. K.  
Culling associated with *Neospora caninum* infection in dairy cows.  
*American Journal of Veterinary Research*, 1996, **57**, 1559-1562.
- Thurmond, M.C. and Hietala, S. K.;  
Effect of *Neospora caninum* infection on milk production in first-lactation dairy cows.  
*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1997, **210**, 672-674.
- Torres, J., Gracenea, M., Gomes, M. S., Arrizabalaga, A. and Gonzales-Moreno, O.  
The occurrence of *Cryptosporidium parvum* and *C. muris* in wild rodents and insectivores in Spain.  
*Veterinary Parasitology*, 2000, **92**, 253-260.
- Trap, D.  
Aspects cliniques et épidémiologiques de la maladie de Lyme chez les bovins.  
*Bulletin de la Société Vétérinaire Pratique de France*, 1990, **74** (5), 283-295.
- Trimaille, J.C.  
Le chamois dans le Jura Français. Statut actuel des populations  
*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1985, 136 p.
- Tzipori, S., Angus, K. W., Campbell, I. and Sherwood, D.  
Diarrhea in young red deer associated with infection with *Cryptosporidium*.  
*The Journal of Infectious Diseases*, 1981, **144** (2), 170-175.
- Urquhart, G. M., Armour, J. Duncan, J. L., Dunn, A. M. and Jennings, F. W.  
*Veterinary Parasitology*, Second edition.  
Blackwell Science Oxford (GBR), 1995, 307 pp.
- Valero, M.A., Marcos, M.D., Fons, R. and Mas-Coma, S.  
*Fasciola hepatica* development in the experimentally infected black rat (*Rattus rattus*).  
*Parasitology Research*, 1998, **84** (3), 188-194.
- Ventéjou, B.  
Bilan du parasitisme digestif et respiratoire chez le chamois dans l'ouest de la France, considération sur l'influence potentielle du climat.  
*Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Lyon, 1984, 73 p.
- Webster, J. P. and MacDonald, D. W.  
Cryptosporidiosis reservoir in wild brown rats (*Rattus norvegicus*) in the UK..  
*Epidemiology Infection*, 1995, **115**, 207-209.
- Woods, L. W., Anderson, N. L., Swift, P. K. and Sverlow, K. W.  
Systemic Neosporosis in a California black-tailed deer.  
*Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 1994, **6**, 508-510.
- Wouda, W., Moen, A. R., Schukken, Y. H.  
Abortion risk in progeny of cows after a *Neospora caninum* epidemic.  
*Theriogenology*, 1998, **49**, 1311-1316.



Wouda, W., Dijkstra, Th., Kramer, A.M.H., Van Maanen, C. and Brinkhof, J.M.A.  
Seroepidemiological evidence for a relationship between *Neospora caninum* infections in dogs and cattle.

*International Journal of Parasitology*, 1999, **29**, 1677-1682.

Wright, F. C.

Rearing of *Psoroptes cuniculi* Delafond on cattle.

*Southwest Entomology*, 1982, **7**, 235-239.

Wright, F. C., Riner, J. C. and Guillot, F. S.

Cross-mating studies with *Psoroptes ovis* (Hering) and *Psoroptes cuniculi* Delafond (Acarina: Psoroptidae).

*Journal of Parasitology*, 1983, **69** (4), 696-700.

Wright, F. C., Riner, J. C. and Fisher, W. F.

Comparison of lengths of outer opisthosomal setae of male Psoroptic mites collected from various hosts.

*Journal of Parasitology*, 1984, **70** (1), 141-143.

Yeruhman, I., Hadani, A. and Galker, F.

Effect of passage of *Babesia ovis* in the Gerbil (*Acomys cohirinus*) on the course of infection splenectomized lambs.

*Veterinary Parasitology*, 1996, **65**, 157-161.

Zaffaroni, E., Citterio, C., Sala, M. and Lauzi, S.

Impact of abomasal nematode on roe deer and chamois body condition in alpine environment.

*Parrasitologia*, 1997, **39**, 313-317.

Zaffaroni, E., Manfredi, T. M., Citterio, C., Sala, M., Piccolo, G. and Lanfranchi, P.

Host specificity of abomasal nematodes in free ranging alpine ruminants.

*Veterinary Parasitology*, 2000, **90**, 221-230.

Zahler, M., Hendriks, W.M.L., Essig, A., Rinder, H. and Gothe, R.

Species of the genus *Psoroptes* (Acari : psoroptidae) : a taxonomic consideration.

*Experimental and Applied Acarology*, 2000, **24** (3), 213-225.

Zhioua, E., Postic, D., Rodhain, F. and Perez-Eid, C.

Infection of *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) by *Borrelia burgdorferi* in Ile de France.

*Journal of Medical Entomology*, 1996, **33** (4), 694-697.



ANNEXE 1 (D'après Thompson et al., 1995).

Inventaire des souches hypothétiques d'*Echinococcus granulosus* dans le monde.

<b>Souche</b>	<b>Hôtes intermédiaires connus</b>	<b>Hôtes définitifs connus</b>	<b>Distribution géographique</b>
Ovine	Ovin, bovin, porc, caprins, chameau, homme	Chien, renard, dingo, hyène	Australie, Europe, USA, Nouvelle zélande, Afrique, Chine, Russie
Equine	Chevaux et autres espèces équines	Chien	Europe, Afrique du Sud, Nouvelle zélande? et USA?
Bovine	Bovin, homme	Chien	Europe, Afrique du Sud, Inde, Sri Lanka, Russie
Cameline	Chameau, chèvre, bovin? Homme?	Chien	Afrique
Porcine	Porc, homme?	Chien	Europe, Russie, Sud de l'Afrique
Adaptée aux Cervidé	Cervidés et homme	Loup et chien	Amérique du Nord et Eurasie
Adaptée au Buffle	Buffle, bovins? et homme?	Chien, renard?	Asie
Adaptée au Lion	Zèbres, Phacochères, Antilopes	Lion	Afrique de l'est et du sud

## ANNEXE 2. (D'après Diarra, 1992)

Inventaire des principaux hôtes d'*Ixodes ricinus* rapportés en France.

### Pour les Arthiodactyles :

#### Ruminants :

Espèces parasitées	Stases rencontrées sur ces hôtes
Boeuf ( <i>Bos taurus</i> )	<b>Adultes et Nymphes</b>
Mouton ( <i>Ovis aries</i> )	<b>Adultes et Nymphes</b>
Chèvre ( <i>Capra hircus</i> )	<b>Adultes et Nymphes</b>
Chevreuril ( <i>Capreolus capreolus</i> )	<b>Adultes et Nymphes</b>
Daim ( <i>Dama dama</i> )	<b>Adultes, Larves et Nymphes</b>
Cerf élaphe ( <i>Cervus elaphus</i> )	<b>Adultes, Larves et Nymphes</b>
Chamois ( <i>Rupicapra rupicapra</i> )	<b>Non précisées</b>
Bouquetin ( <i>Capra ibex</i> )	<b>Non précisées</b>

#### Suidés :

Espèces parasitées	Stases rencontrées sur ces hôtes
Sanglier ( <i>Sus scrofa</i> )	<b>Adultes</b>

### Pour les Perissodactyles :

Espèces parasitées	Stases rencontrées sur ces hôtes
Ane ( <i>Equus asinus</i> )	<b>Adultes</b>
Cheval ( <i>Equus caballus</i> )	<b>Adultes</b>

### Pour les Carnivores :

Espèces parasitées	Stases rencontrées sur ces hôtes
Loup ( <i>Canis lupus</i> )	<b>Adultes</b>
Chien ( <i>Canis canis</i> )	<b>Adultes</b>
Chat ( <i>Felis cati</i> )	<b>Adultes</b>
Chat sauvage ( <i>Felis silvestris</i> )	<b>Adultes</b>
Blaireau ( <i>Meles meles</i> )	<b>Nymphes</b>
Hermine ( <i>Mustella ermina</i> )	<b>Nymphes</b>

**Pour les Carnivores (Suite) :**

Espèces parasitées	Stases rencontrées sur ces hôtes
Belette ( <i>Mustella nivalis</i> )	<b>Non précisées</b>
Martre ( <i>Martes martes</i> )	<b>Non précisées</b>
Fouine ( <i>Martes foina</i> )	<b>Nymphes</b>
Renard ( <i>Vulpes vulpes</i> )	<b>Adultes</b>

**Pour les Rongeurs :**

Espèces parasitées	Stases rencontrées sur ces hôtes
Mulot pygmée ( <i>Apodemus microps</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Mulot à gorge jaune ( <i>Apodemus flavicollis</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Mulot gris ( <i>Apodemus sylvaticus</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Mulot à raie ( <i>Apodemus agrarius</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Campagnol des neiges ( <i>Microtus nivalis</i> )	<b>Non précisées</b>
Campagnol agreste ( <i>Microtus agrestis</i> )	<b>Non précisées</b>
Campagnol des champs ( <i>Microtus arvalis</i> )	<b>Non précisées</b>
Campagnol roussâtre ( <i>Clethionomys glareolus</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Souris grise ( <i>Mus musculus</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Rat noir ( <i>Rattus rattus</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Ecureuil d'europe ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	<b>Adultes, Larves et Nymphes</b>

**Pour les insectivores :**

Espèces parasitées	Stases rencontrées sur ces hôtes
Hérisson ( <i>Erinaceus europaeus</i> )	<b>Nymphes et Larves</b>
Taupe ( <i>Taipa europaea</i> )	<b>Non précisées</b>
Musaraigne carrelet ( <i>Sorex araneus</i> )	<b>Nymphes et Larves</b>
Musaraigne pygmée ( <i>Sorex minutus</i> )	<b>Non précisées</b>
Musaraigne alpine ( <i>Sorex alpinus</i> )	<b>Nymphes et Larves</b>
Musaraigne aquatique ( <i>Neomys fodiens</i> )	<b>Nymphes et Larves</b>

**Pour les Lagomorphes :**

Espèces parasitées	Stases rencontrées sur ces hôtes
Lièvre d'europe ( <i>Lepus europaeus</i> )	<b>Adultes, Larves et Nymphes</b>
Lièvre changeant ( <i>Lepus timidus</i> )	<b>Nymphes</b>
Lapin de garenne ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	<b>Non précisées</b>

**Pour les Oiseaux :**

Espèces parasitées	Stases rencontrées sur ces hôtes
Hibou moyen duc ( <i>Asis dies</i> )	<b>Adultes, Larves et Nymphes</b>
Corneille noire ( <i>Corvus corone</i> )	<b>Non précisées</b>
Perdrix grise ( <i>Perdrix perdrix</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Faisan de colchide ( <i>Phasianus colchicus</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Etourneau sansonnet ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Merle noir ( <i>Sturnus merula</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Grive musicienne ( <i>Turdus philomedas</i> )	<b>Larves et Nymphes</b>
Grive ( <i>Turdus viscinatorus</i> )	<b>Non précisées</b>

**Pour les Reptiles :**

Espèces parasitées	Stases rencontrées sur ces hôtes
<i>Lacerta vivipara</i>	<b>Larves et Nymphes</b>
<i>Lacerta agilis</i>	<b>Larves et Nymphes</b>
<i>Lacerta muralis</i>	<b>Adultes</b>
<i>Lacerta viridis</i>	<b>Non précisées</b>







Toulouse, 2002

NOM : PAPLORAY

PRENOM : Médéric

TITRE : Interactions ruminants domestiques - faune sauvage dans les parasitoses en France métropolitaine : étude bibliographique.

RESUME :

Des espèces sauvages (cervidés, petits ruminants, rongeurs, lagomorphes) peuvent fréquenter des pâtures utilisées par les ruminants domestiques. Des échanges parasitaires sont alors susceptibles d'intervenir entre ces espèces. Quels risques constituent ces échanges pour les ruminants domestiques et la faune sauvage ?

Certaines interactions sont décrites et d'autres supposées pour des helminthes, des protozoaires (*Cryptosporidium parvum*, *Neospora caninum*, *Toxoplasma gondii*) et des ectoparasites. Les parasites concernés sont évoqués et les conséquences de leur circulation entre les ruminants domestiques et la faune sauvage sont étudiées à partir d'observations réalisées principalement en France et dans d'autres pays.

Au vu des différentes observations, il apparaît que l'incidence réciproque de ces échanges parasitaires reste dans l'ensemble faible. Une barrière d'espèce et des facteurs écologiques et nutritionnels permettent d'assurer un isolement relatif. Mais cette protection n'étant pas absolue, la présence des ruminants domestiques peut se traduire par un enrichissement de la parasitofaune et parfois favoriser une rupture de l'équilibre hôte - parasite chez les espèces sauvages. Inversement, la faune sauvage peut participer au transport de parasites qui possèdent des propriétés négatives (résistance aux antiparasitaires) ou rendre difficile l'éradication de certaines parasitoses.

MOTS-CLES : Parasitisme, Faune sauvage, Ruminant, Bovin, Ovin.

---

ENGLISH TITLE : Interactions between domestic ruminants - wildlife for the parasitoses in France : bibliography study.

ABSTRACT :

Wild species (deers, small wild ruminants, rodents, rabbits) can frequently roam on pastures used by domestic ruminants. Some parasitic exchanges are then susceptible to interfere between these species. What are the risks linked to these exchanges for domestic ruminants and wildlife ?

Some interactions are described, and others are assumed for helminths, protozoa (*Cryptosporidium parvum*, *Neospora caninum*, *Toxoplasma gondii*) and ectoparasites. In this paper, we will study these parasites and the consequences of their circulation thanks to observations carried out mainly in France but in other countries too.

Considering these different observations, it seems that the reciprocal incidence of these parasitic exchanges are on the whole weak. A species barrier as well as ecological and nutritional factors enable to ensure a relative isolation. But this protection is not absolute, therefore the presence of domestic ruminants can turn into an enrichment of parasitofauna and can sometimes favour a breaking of the balance host - parasite. On the opposite, the wildlife can take part in the transport of parasites with negative properties (resistance to anthelmintic treatments) or make the eradication of some parasitoses difficult.

KEY WORDS : Parasitism, Wildlife, Ruminant, Bovine, Ovine.