



Prévalence des pathogènes portés par les tiques chez les ongulés de montagne dans 4 régions en France

Habib J, Akl T, Poirel MT, Itty C, Appolinaire J, Amblard T, Benedetti P, Sanchis F, Garel M, Souq ML, Benabed S, Gibert P, Abi Rizk G, Zenner L, Bourgoïn G

G. E. E. F. S. M.

*Groupe d'Etudes sur l'Eco-pathologie
de la Faune Sauvage de Montagne
Etroubles, Italy
Juin 2019*



Introduction

- Tiques :
 - ✓ Présentes dans le monde entier
 - ✓ Observées dans des habitats secs à humides.
- Au total, 900 espèces de tiques ont été identifiées
 - ✓ 40 espèces de tiques sont actuellement identifiées en France.
- Elles sont principalement divisées en deux familles:
 - ✓ Les tiques dures ou *Ixodidae*
 - ✓ Les tiques molles ou *Argasidae*.
 - ✓ Une troisième famille ou *Nuttalliellidae*, une seule espèce: *Nuttalliella namaqua*

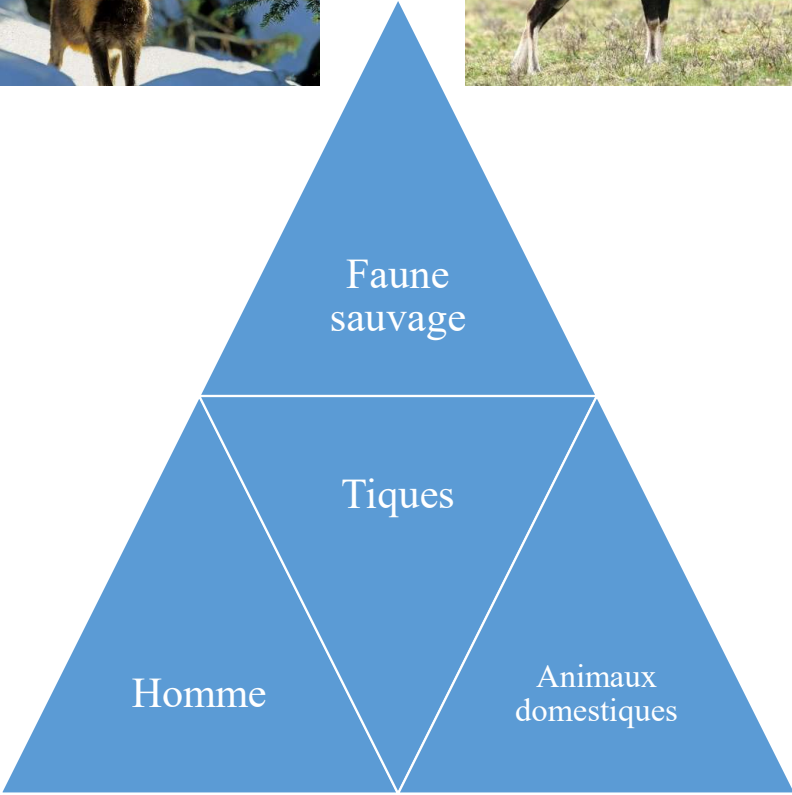


Introduction



- En France, les genres les plus fréquents sont :
 - ✓ *Ixodes* (largement répandu)
 - ✓ *Dermacentor*
 - ✓ *Rhipicephalus*.
- Les tiques :
 - ✓ acteurs majeurs dans les maladies à transmission vectorielle,
 - ✓ causant des problèmes en santé humaine, animale ainsi que des pertes économiques.
- Les tiques sont responsables de la transmission de plusieurs agents infectieux :
 - ✓ Bactéries (*Borrelia* (maladie de Lyme), *Anaplasma*, *Rickettsia*...)
 - ✓ Virus (encéphalite à tiques...)
 - ✓ Parasites (*Babesia*, *Theileria*...)

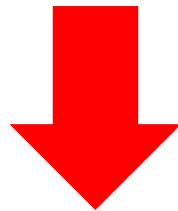
Introduction



Introduction

Réchauffement climatique

- Cycle plus court
- Montée en altitude
- Saison à tiques plus longues



Objectif

- Présence et diversité des espèces de tiques chez les ongulés sauvages en zones montagneuses en France
- Risques potentiels de transmission d'agents pathogènes pour l'homme et les animaux.

Matériels et méthodes

Des tiques ont été collectées de 4 régions en France durant cette étude

- Caroux
- Mouflons capturés
 - De Mai à mi-Juillet
 - De 2003 à 2014

- Bazès
- Au drapeau
 - De Mars à Novembre
 - De 2009 à 2015



- Bauges
- Mouflons et chamois capturés
 - De Mars à Septembre
 - De 2012 à 2016

- Corse
- Mouflons capturés
 - De Janvier à Février
 - De 2012 à 2015

Méthode de collecte

- Au drapeau



Sur animaux



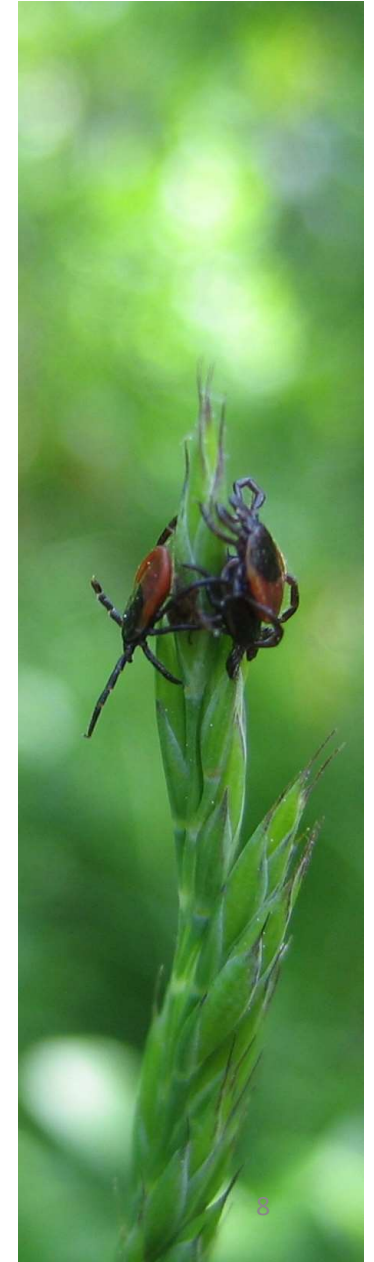
Matériels et méthodes

Identification des tiques (Espèce, stade et sexe) à l'aide d'un microscope binoculaire

Stockage individuel des tiques dans 70% d'éthanol et conservées à 20 ° C

Lavage des tiques avec de l'éthanol et d'une solution de tampon phosphaté

Extraction de l'ADN en utilisant NucleoSpin Tissue® (Macherey-Nagel, Düren, Allemagne)



Matériels et méthodes

PCR 16S → Vérification de la qualité de l'ADN extrait

PCR *Borrelia burgdorferi* sensu lato → séquençage

PCR *Babesia/Theileria* spp → séquençage

PCR *Anaplasmatatacaea*

- *A. phagocytophilum*, *A. ovis*, *A. marginale* → séquençage

PCR *Rickettsia* spp (*gltA*)

- *Rickettsia ompA* → séquençage

Résultats: Espèces de tiques

Caroux

- 1011 tiques
- 92 mouflons
- *Haemaphysalis punctata* (40.7%)
- *Dermacentor marginatus* (0.2%)
- *Rhipicephalus sanguineus* (6.9%)
- *Ixodes ricinus* (52.2%)

Bazès

- 1971 tiques
- 15 sites différents
- *Ixodes ricinus* (100%)



Bauges

- 277 tiques
- 11 mouflons et 71 chamois
- *Ixodes ricinus* (100%)

Corse

- 510 tiques
- 87 mouflons
- *Rhipicephalus bursa* (94.9 %)
- *Haemaphysalis sulcata* (5.09%)

| Région | Espèce | Sexe | Nb de tiques | Région | Espèce | Sexe | Nb de tiques |
|------------------------|---------------------------------|---------|--------------|------------------------|------------------------------|---------|--------------|
| Caroux | <i>Ixodes ricinus</i> | Femelle | 94 (43.92%) | Corse | <i>Rhipicephalus bursa</i> | Femelle | 92 (41.81%) |
| | <i>Haemaphysalis punctata</i> | Mâle | 44 (20.56%) | | | | Mâle |
| | | Femelle | 21 (9.81%) | | <i>Haemaphysalis sulcata</i> | Femelle | 2 (0.9%) |
| | <i>Rhipicephalus sanguineus</i> | Mâle | 43(20.09%) | | | Male | 12 (5.45%) |
| | | Femelle | 12 (5.60 %) | Nombre total de tiques | | | 220 |
| Nombre total de tiques | | | 214 | <hr/> | | | |
| Bauges | <i>Ixodes ricinus</i> | Femelle | 119 (76.28%) | Bazès | <i>Ixodes ricinus</i> | Femelle | 86 (12.35%) |
| | | Mâle | 37 (23.71%) | | | Mâle | 79 (11.35%) |
| | | | | | | Nymphes | 531 (76.29%) |
| Nombre total de tiques | | | 156 | Nombre total de tiques | | | 696 |

Résultats: Pathogènes détectés

| Région | Nb de tiques | <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i> | <i>Babesia/Theileria</i> | <i>Rickettsia spp</i> | | <i>Anaplasmatacea</i> | | | |
|--------|--------------|--|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|----------------|---------------------|
| | | | | | <i>SFG Rickettsia</i> | | <i>A. phagocytophilum</i> | <i>A. ovis</i> | <i>A. marginale</i> |
| Bazès | 696 | 59/696 (8.4%) | 3/696 (0.4%) | 123/696 (17.6%) | 10/123 (8.1%) | 107/541 (19.7%) | 16/262 (6.1%) | - | - |
| Caroux | 214 | 8/94 (8.5%) | 1/214 (0.46%) | 6/214 (4.8%) | 4/6 (66.7%) | 85/214 (39.7%) | 14/85 (16.5%) | - | 0/85 (0%) |
| Corse | 220 | * | 5/220 (2.27%) | 18/220 (8.18 %) | 1/18 (5.56%) | 38/220 (17.27%) | 0/38 (0%) | - | 0/38 (0%) |
| Bauges | 156 | 1/156 (0.64%) | - | 63/156 (40.38%) | - | 98/156 (62.82 %) | - | - | - |

*Le pathogène n'a pas été vérifié puisque l'espèce de tique correspondante n'est pas un vecteur de ce dernier
SFG: Spotted fever group

Discussion

1- Méthode de Collecte (Pintore et al,2015)

| Stade | Au drapeau (Bazès) | Sur animaux (Bauge, Corse et Caroux) |
|---------|--------------------|--------------------------------------|
| Adultes | + | +++ |
| Nymphes | +++ | + |

2- Espèces de tiques (Perez-Eid,2007)

| Espèce de tique | Distribution |
|---|---|
| <i>Ixodes ricinus</i> (Bazès, Bauges, Caroux) | -Ensemble du territoire |
| <i>Rhipicephalus bursa</i> (Corse) | -Autour du bassin méditerranéen jusqu'au sud de la mer caspienne. -En Corse, sur l'ensemble de l'île |
| <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Caroux) | -Dans la zone méditerranéenne |
| <i>Haemaphysalis punctata</i> (Caroux) | -Sud-ouest -Provence |
| <i>Haemaphysalis sulcata</i> (Corse) | -Région méditerranéenne |

3- Espèces de tiques et animaux associés (Grech-Angelini et al. 2016), (Davoust et al. 2012), (Ortuno et al. 2003)

| Notre étude | Mouflon | Chamois |
|---|---------|---------|
| <i>Rhipicephalus bursa</i> (Corse: Mouflon) | ++ | + |
| <i>Haemaphysalis punctata</i> (Caroux: Mouflon) | ++ | + |
| <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Caroux :Mouflons) | ++ | - |
| <i>Haemaphysalis sulcata</i> (Corse: Mouflon) | ++ | + |
| <i>Dermacentor marginatus</i> (Caroux: Mouflon) | ++ | + |
| <i>Ixodes ricinus</i> (Bauges) | ++ | ++ |



4- Pathogènes portés

a) *Babesia spp* (Barakova et al. 2018), (Narankhajid et al. 2018), (Jongejan et al. 2015), (Galay et al. 2018), (Song et al. 2018), (Akl et al. 2018), (Oeschlin et al. 2017), (Chauvinetal et al. 2004)

| | <i>Rhipicephalus bursa</i> | <i>Dermacentor marginatus</i> | <i>Rhipicephalus sanguineus</i> | <i>Ixodes ricinus</i> | <i>Haemaphysalis sulctata</i> | <i>Haemaphysalis punctata</i> |
|--------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Babesia spp</i> | + | + | + | + | - | + |

Bazès

Caroux

3/696 (0.4%) :

- Positifs pour *Babesia/Theileria*
- 99% de similarité avec *Babesia venatorum*
- Maladie clinique chez l'homme et le chamois

1/214 (0.46%) :

- Positif pour *Babesia/ Theileria*:
- *Babesia venatorum* → 20% chez le chevreuil et les tiques transportées par des oiseaux migrateurs

b) *Borrelia burgdorferi s.l.* (Tomanovic et al. 2013),(Sprong et al.2019), (Sherifi et al.2018), (Akl et al.2018), (Mannelli A et al. 2012)

| | <i>Rhipicephalus sanguineus</i> | <i>Dermacentor marginatus</i> | <i>Ixodes ricinus</i> | <i>Haemaphysalis sulcata</i> | <i>Rhipicephalus bursa</i> | <i>Haemaphysalis punctata</i> |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| <i>Borrelia burgdorferi s.l.</i> | + | + | + | - | - | + |

Bazès

Caroux

59/696 (8.4%) positifs → *Borrelia burgdorferi sensu lato*

- 99% similarité avec *B. burgdorferi sensu stricto*, *B. garinii*, *B.afzeli*
- Associées avec les rongeurs et les oiseaux

8/94 (8.5%) positifs → *Borrelia burgdorferi sensu lato*

En France, la prévalence :

- Entre 0 et 36,4%
- Selon l’habitat et l’aire géographique,
- Forêt > plaine

c) *Rickettsia spp* (Leulmi et al.2016),(Chisu et al.2018),(Cotté et al.2010), (Papa et al.2017) (Parola P et al.2013) (Akl et al.2018)

| | <i>Haemaphysalis sulcata</i> | <i>Dermacentor marginatus</i> | <i>Rhipicephalus bursa</i> | <i>Ixodes ricinus</i> | <i>Rhipicephalus sanguineus</i> | <i>Haemaphysalis punctata</i> |
|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <i>Rickettsia spp</i> | - | + | + | + | + | + |

Bazès **Caroux**

- 10/123 (8.1%) *I. ricinus* → *Rickettsia ompA*
- 100% similarité avec *R. helvetica* et *R. monacensis*.
- Première identification de *R. monacensis* en France..

- ✓ *R. monacensis*
- Les tissus de lézard, et identifié comme pathogène humain
- ✓ *R. helvetica*
- Détecté chez des tiques prélevées des Chamois du Pic de Bazès.

- 4/6 (66.7%) pos → *Rickettsia ompA*
- 100% similarité avec *Rickettsia massiliae* et *Rickettsia monacensis*.

- ✓ *Rickettsia massiliae*:
- Asymptomatique chez les animaux
- Hyperthermie, purpura sur les extrémités et signes dermatologiques chez l'homme

d) *Anaplasmatacea* (Tomanovic et al. 2013), (Sprong et al. 2019), (Narankhajid et al.2018), (Galay et al.2018) (Akl et al.2018)

| | <i>Ixodes ricinus</i> | <i>Dermacentor marginatus</i> | <i>Rhipicephalus sanguineus</i> | <i>Haemaphysalis sulcata</i> | <i>Rhipicephalus bursa</i> | <i>Haemaphysalis punctata</i> |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| <i>Anaplasmatacea</i> | + | + | + | + | + | + |



Bazès

Caroux et Corse

- 107/541 (19.7%) positives → *Anaplasmatacea*
- 16/262 (6.1%) positives → *Anaplasma phagocytophilum*

- Absence d'*Anaplasma marginale* dans ces 2 régions

Anaplasma phagocytophilum :

- Transmis par *I. ricinus*
- Légère maladie avec signes non spécifiques
- Maintenu entre les tiques et les animaux sauvages et domestiques (cervidés, rongeurs, oiseaux migrateurs, mouflons)

Conclusion

- Tiques
 - Vecteur de nombreuses maladies animales et humaines
- Faune sauvage
 - Rôle de réservoir pour certains pathogènes ?
 - Dissémination des tiques
- Importance surveillance de la faune sauvage
- Etudier l'influence des autres vecteurs (mouches piqueuses, plates...)

Remerciements

Nous tenons à remercier tout particulièrement :

- Les personnels de l'ONCFS
- Les stagiaires
- Antoine Mercier et Marie Line Souq
- Slimania Benabed et Marie Thérèse Poirel
- Jeanne Duhayer

Merci pour votre attention