

# Interview : Irene Carravieri

*Ingénieure, géographe spécialisée dans les sciences participatives et experte en communication, Irene Carravieri anime le réseau CiTIQUE depuis plus d'un an et demi, programme lancé en 2017 sous la tutelle de JF COSSON, alors directeur des recherches à INRAE-Maison Alfort et Pascale FREY-KLETT, actuelle directrice des recherches à INRAE-Nancy.*

**Infocitan : bien avant le plan Lyme en 2016, INRAE s'est intéressée aux tiques. Pourquoi ?**

**Irene Carravieri :** en effet, depuis 2000 INRAE s'intéresse aux tiques et à leur univers (hôtes, maladies, agents pathogènes) mais CiTIQUE, notre programme de recherche participative multi-partenaire est plus récent.

Pourquoi ? Parce que les tiques posent un gros problème sanitaire. En Europe c'est le premier vecteur de maladie chez l'homme et ensuite chez l'animal, et dans le monde c'est le premier vecteur de maladie chez l'animal et ensuite chez l'homme, le premier étant le moustique. Il y a de nombreuses questions posées par les populations quant aux maladies transmises par les tiques, en particulier la maladie de Lyme, et concernant la prévention. Bien que beaucoup d'études scientifiques, aux niveaux national et international, soient menées, malheureusement beaucoup de questions restent encore sans réponse.

Outre le problème sanitaire, il ne faut pas négliger l'impact économique des maladies vectorielles à tiques sur l'humain et sur l'animal. Des études ont été faites aux Pays-Bas sur les coûts médicaux de la prise en charge de la maladie de Lyme et cela se chiffre en millions d'euros par an. On connaît aussi l'impact financier que ces MVT peuvent avoir sur les exploitations agricoles quand un troupeau est touché : perte de bêtes donc perte de revenu. D'où l'importance de nos recherches !

**Infocitan : donc, il n'y a pas que la maladie de Lyme ?**

**I.C. :** non malheureusement la borréliose de Lyme n'est qu'une des MVT. Il y a aussi le virus TBE, responsable de la méningo-encéphalite à tique, la babésiose, la tularémie ou encore la fièvre boutonneuse méditerranéenne et d'autres, des maladies qui varient selon les régions et les écosystèmes. Et pour les animaux, tous les propriétaires de chiens connaissent la terrible piroplasmose, qui touche aussi le bétail. Les tiques sont vectrices de mala-



**Irene Carravieri, animatrice de réseau du programme CiTIQUE. Plus d'infos sur [www.citique.fr](http://www.citique.fr)**

dies plus ou moins graves, comme l'ehrlichiose, la fièvre Q ou l'anaplasmose qui affectent la santé des animaux et donc leur productivité.

**Infocitan : par le changement climatique, il semblerait que le biotope des tiques évolue... Pourquoi s'en intéresser ?**

**I.C. :** effectivement le changement climatique affecte le biotope. On a observé qu'avant, on trouvait des tiques jusqu'à 1500 mètres, alors que maintenant on en trouve à 1800 mètres. Concrètement, il faut en prendre conscience pour mettre en place une prévention efficace, par exemple, pour informer les personnes qui pourraient se promener en haute montagne et qui, pensant être en sécurité, ne pourraient pas se protéger correctement, et au final se faire piquer.

Aussi, avec la hausse des températures, on peut se retrouver avec des tiques qui migrent, par exemple des tiques d'Afrique du nord arrivant en Europe, transportant des agents pathogènes ou maladies inconnues chez nous.

Donc oui, il faut vraiment être attentif à ces changements climatiques pour essayer

d'anticiper les risques sanitaires et les effets sur notre environnement.

**Infocitan : pourquoi vouloir impliquer les populations dans cette démarche vis-à-vis des tiques qui piquent ?**

**I.C. :** parce qu'il est important que tout le monde apprenne les bonnes méthodes, les bons gestes, pour éviter de se faire piquer. La première chose pour ne pas tomber malade d'une MVT est de ne pas se faire piquer. Si on apprend à éviter la piqûre, on évitera la maladie.

Le fait d'impliquer les populations les responsabilise ; ils deviennent acteurs dans la prévention. On part du principe qu'il vaut mieux prévenir que guérir, surtout que guérir n'est pas toujours possible ou évident. De plus, ils participent avec nous dans la recherche, cela leur permet de développer un esprit critique, de comprendre le monde scientifique qui est parfois un peu opaque, fermé, et aussi de comprendre pourquoi les scientifiques n'ont pas toujours les réponses à leurs questions ou pourquoi telle ou telle cure n'a pas encore été trouvée.

Enfin on les implique vraiment dans la mise en place de notre « banque de tiques piqueuses ». Les scientifiques travaillent sur les tiques depuis longtemps. Généralement, ils récupèrent des tiques libres dans la nature pour les étudier. Ce que M. Cosson et Mme Frey-Klett ont proposé, avec CiTIQUE, c'est de récupérer les tiques qui ont piqué, ce qui n'avait jamais été fait en France. Donc avec notre programme, les citoyens s'engagent à nous envoyer les tiques et participent réellement à la recherche. Pour les scientifiques, cela offre de nouveaux questionnements de recherche. Cet échantillon étant plus vaste, cela permet aux chercheurs de trouver plus rapidement des réponses à des questions comme par exemple : est-ce que les tiques piquent plus les femmes que les hommes ? Les enfants ? Il y a-t-il plus de tiques de nos jours qu'avant ?

**Infocitan : quel est le but de CiTIQUE**

### *et du plan qui l'accompagne ?*

**I.C. :** c'est un programme qui a pour but de faire avancer la recherche scientifique tout en améliorant la prévention et en développant la connaissance parmi les citoyens. C'est un programme participatif où les citoyens aident les chercheurs à mieux connaître l'écologie des tiques et des maladies qu'elles peuvent transmettre à l'homme comme aux animaux, et ils participent activement à la collecte d'informations et de tiques piqueuses.

### *Infocctitan : quel est votre rôle au sein de cette organisation ?*

**I.C. :** Mon rôle est de faire la liaison entre les chercheurs et les médiateurs scientifiques mais aussi et surtout le public. Les scientifiques ont pour vocation de chercher et de répondre à des questionnements mais ils n'ont pas le temps de gérer nos partenaires ou le public. Je me positionne donc au milieu, je gère les partenaires, et je maintiens le contact avec le public car notre projet est participatif.

### *Infocctitan : vous avez même créé une « tiquothèque ». Pour quelles raisons ?*

**I.C. :** Ah ça c'est vraiment unique en France. Toutes les tiques qui nous sont envoyées, récoltées sur les humains ou sur des animaux, finissent dans notre tiquothèque (essentiellement il s'agit de congélateurs contenant les tiques). C'est une banque de tiques piqueuses qui est accessible à tout scientifique intéressé à faire avancer la recherche sur l'écologie des tiques. Par exemple, un laboratoire de recherche qui étudie les tiques qui piquent les chevaux, peut prendre contact avec nous à propos des échantillons que nous avons dans notre tiquothèque.

### *Infocctitan : L'un des objectifs de CiTIQUE est d'établir des cartes du risque infectieux. Pouvez-vous nous en parler ?*

**I.C. :** INRAE analyse 45 pathogènes entre bactéries et parasites ; on n'analyse pas les virus car le protocole est trop lourd à mettre en place dans le cadre de notre collecte participative. Un des buts de ces analyses est d'établir des cartes du risque infectieux. Par exemple, est-ce qu'en Bretagne, il y a plus de *borrelia* que d'*anaplasma* ? Ceci nous donne des infor-

Depuis le 1 janvier 2020, l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA), principal porteur du programme CiTIQUE, a fusionné avec l'Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA). Cette fusion a conduit à la création d'INRAE, le nouvel Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement dans le but de mieux répondre à de forts enjeux sociétaux tels que la sécurité alimentaire et nutritionnelle, l'environnement-santé, l'agroécologie, la gestion des ressources naturelles et des écosystèmes (eau, sol, forêt...), l'érosion de la biodiversité, l'économie circulaire et les risques naturels à l'échelle des territoires. Pour répondre à ces enjeux, INRAE déploie des recherches finalisées, associant recherche fondamentale et appliquée, disciplinaire et interdisciplinaire. Ces recherches soutiennent les politiques publiques ; elles permettent de réaliser des expertises de haut niveau, et de développer des projets tournés vers l'innovation. INRAE est également promoteur de la science ouverte et du renforcement des liens science-société, dans lesquels s'inscrit le programme CiTIQUE.

mations écologiques très intéressantes. Par contre, nous ne nous occupons pas du domaine médical, et nous n'envoyons pas les résultats individuels des analyses. Ces cartes du risque infectieux pourront en revanche faire avancer les connaissances scientifiques et, indirectement, médicales : si nous savons quels agents pathogènes sont les plus présents dans un certain territoire, cela pourra supporter les diagnostics médicaux et éventuellement les approches thérapeutiques. Mais il faut préciser que ce ne sont pas des cartes de présence de tiques.

### *Infocctitan : vis-à-vis de la population votre leitmotiv est : responsabiliser, prévenir, faire de la pédagogie. Y a-t-il un réel écho ?*

**I.C. :** oui et c'est pour cela que nous organisons des stages de recherche pour les citoyens. Il y a un vrai échange entre chercheurs et citoyens. Et on s'aperçoit que la prévention et la protection ne sont pas encore assez développées mais que les gens sont demandeurs. Ils veulent apprendre, ils veulent comprendre. La prévention et la protection évitent la maladie donc bien sûr nous mettons l'accent dessus. Encore une fois, mieux vaut prévenir que guérir !

### *Infocctitan : pouvez-vous nous décrire les stages citoyens Tous Chercheurs qui se déroulent au Centre INRAE de Nancy ?*

**I.C. :** ces stages sont gratuits et ouverts à tous et se déroulent sur deux journées. Les stagiaires, encadrés par les chercheurs du programme, participent activement à la recherche : ils apprennent à identifier les différentes espèces de tique, à analyser les agents pathogènes, à construire des questions de recherche et au final, à faire avancer la science et la prévention.

### *Infocctitan : comment s'organise la collaboration avec les vétérinaires ?*

**I.C. :** les vétérinaires peuvent nous demander des kits de collecte. Nous prenons en charge l'envoi et le vétérinaire nous renvoie les échantillons de tiques récupérées pour que nous les analysons. Le kit est composé d'un sachet en plastique refermable, d'un tube d'éthanol pour y conserver la tique et d'un formulaire de signalement de piqûre. De plus, que ce soit pour des tiques récupérées sur les animaux de compagnie ou d'élevage, les vétérinaires peuvent envoyer directement leurs clients sur notre application **Signalement Tique** pour que les propriétaires et les éleveurs fassent leurs propres signalements.

### *Infocctitan : qu'est-ce qu'un groupement comme Vetocctitan peut apporter au programme CiTIQUE ?*

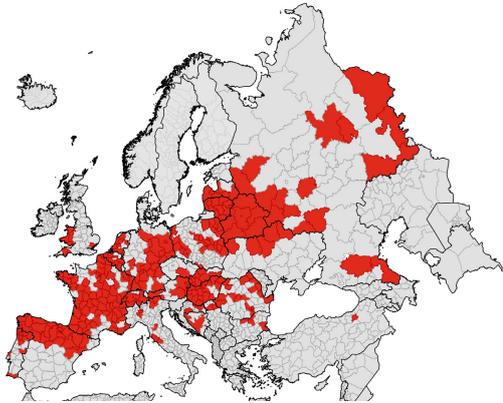
**I.C. :** on n'a pas beaucoup de signalement sur les animaux. On en a beaucoup plus pour les humains. On commence à avoir des cabinets vétérinaires qui nous demandent des kits mais il nous en faudrait beaucoup plus pour étoffer notre banque de données. Plus on collecte d'échantillons, plus on fait d'analyses et plus on agrandit nos connaissances. Alors un réseau comme celui de VETOCCTITAN ne peut être que bénéfique, non seulement de par le nombre d'adhérents, mais aussi de par la zone géographique couverte. Nous sommes à Nancy mais ce réseau, qui s'étend sur tout le sud de la France, pourrait nous ouvrir une plus grande zone de récolte de données ■

*Propos recueillis par Aline Caldwell*

# MÉMOTIQUE

# 1.

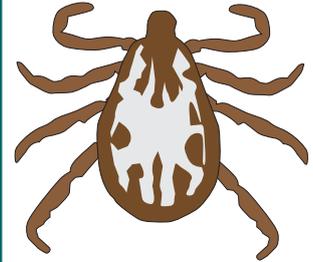
## Le genre **DERMACENTOR**



Distribution de *Dermacentor marginatus* (zones rouges).  
Crédit ECDC & EFSA

**Taille**  
3 - 6,5mm

**Signe distinctif**  
pigmentation  
blanchâtre  
(émail) sur la face-  
dorsale



**Présent dans toute la France**, dans les forêts, prairies, landes, broussailles...



Les adultes sont observés plus tôt que les autres espèces de tiques, **notamment en février-mars** mais leur présence s'étale sur l'automne et le printemps.

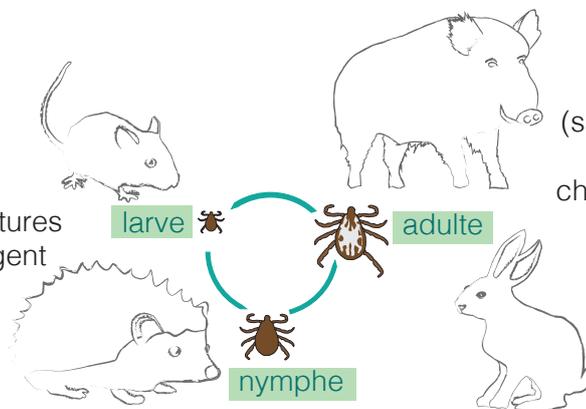
Il existe 2 espèces de ce genre en Europe *Dermacentor marginatus* & *D. reticulatus*.

La distinction entre les 2 espèces nécessite un examen sous loupe binoculaire.

### Biologie

La **durée moyenne du cycle est d'environ 1 à 2 ans**. Elle varie en fonction des espèces et des conditions environnementales.

Tiques dont les stades immatures (**larves et nymphes**) se gorgent préférentiellement sur les petits mammifères, dans leurs terriers.



Les **adultes** s'attaquent aux mammifères de taille moyenne à grande (sangliers, cerfs, chevreuils, vaches, moutons, chèvres, chevaux, chiens...) et **occasionnellement à l'homme** (notamment au niveau de la tête et du cou).



### CHEZ L'HOMME

### Importance médico-vétérinaire



### CHEZ L'ANIMAL

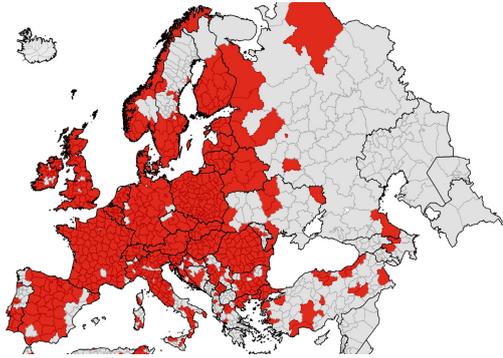
transmission de	genre	responsable de
<b>Bactéries</b>	<i>Rickettsia</i>	Syndrome TIBOLA (tick-borne lymphadenopathy)

transmission de	genre	responsable de
<b>Bactéries</b>	<i>Anaplasma</i>	Anaplasmose (petits-ruminants)
<b>Protozoaires</b>	<i>Babesia / Theileria</i>	Piroplasmoses (chiens, chevaux)

# MÉMOTIQUE

## 2.

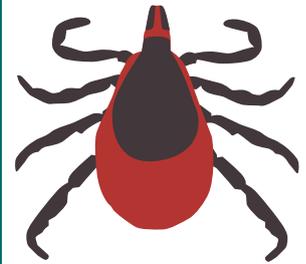
### Le genre *IXODES*



Distribution de *Ixodes ricinus* (zones rouges).  
Crédit ECDC & EFSA

**Taille**  
Jusqu'à 11mm  
lorsque gorgée  
de sang

**Signe distinctif**  
Présence d'une  
plaque dorsale  
(*scutum*)



**Présents sur la quasi totalité du territoire**, mais rarement en climat méditerranéen. Elles **ont besoin d'une certaine humidité** procurée par la végétation (forêts, haies, broussailles) car elles résistent mal à la dessiccation.



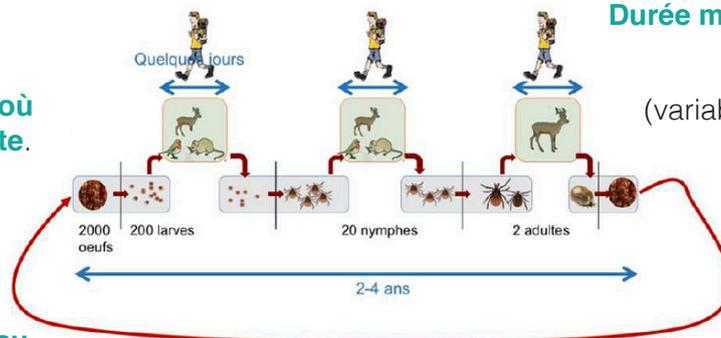
**Pics d'activité au printemps et à l'automne**, en climat tempéré océanique et continental. Le reste du temps, les tiques se réfugient dans la végétation.

Il existe au moins **18 espèces de ce genre en France**. La plus connue et fréquemment rencontrée est *Ixodes ricinus*.

### Biologie

On trouve *Ixodes ricinus* généralement **dans les biotopes abrités où la végétation est abondante**.

Elle se nourrit sur la plupart des vertébrés terrestres (mammifères, oiseaux, reptiles) qu'elle rencontre. **Elle peut piquer l'homme au stade larvaire, nymphal ou adulte.**



Cycle simplifié d'*I. ricinus*.  
Photo: G. Vourc'h (UMR EPIA, INRA)

### Durée moyenne du cycle

2 à 3 ans  
(variable en fonction du climat).

A chaque stade, la tique doit se gorgier de sang sur un hôte (durée : 3 à 10 jours selon le stade et l'hôte).



### CHEZ L'HOMME

### Importance médico-vétérinaire



### CHEZ L'ANIMAL

transmission de	genre	responsable de
<b>Bactéries</b>	<i>Borrelia</i>	Maladie de Lyme
	<i>Anaplasma</i>	Anaplasmose granulocytaire
	<i>Rickettsia</i>	Rickettsioses
<b>Virus</b>	<i>Flavivirus</i>	Encéphalite à tiques
<b>Protozoaires</b>	<i>Babesia</i>	Babésioses

transmission de	genre	responsable de
<b>Bactéries</b>	<i>Anaplasma</i>	Anaplasmose granulocytaire (chiens, ruminants, chevaux)
		Louping ill (moutons)
<b>Virus</b>	<i>Flavivirus</i>	Louping ill (moutons)
<b>Protozoaires</b>	<i>Babesia</i>	Babésiose bovine

# MÉMOTIQUE

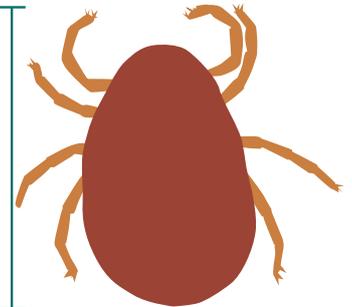
## 3.

### Le genre ARGAS



Distribution de *Argas reflexus* (zones rouges).

**Taille**  
5 - 10mm  
selon les espèces



#### Signes distinctifs

Corps chitinisé dépourvu de plaque dur (*scutum*).  
Pièces buccales sur la surface ventrale (sauf larves)



#### Répartition variable selon les espèces :

- Tout le territoire : *Argas reflexus* (moins en climat méditerranéen)
- France métropolitaine : *A. vespertilionis* (dans les colonies de chauves-souris).
- Corse : *A. macrostigmatus* & *A. persicus*



Particulièrement **active pendant la saison de reproduction des hôtes.**

Il en existe **4 espèces en Europe** :

*Argas reflexus*, *Argas persicus*,  
*Argas macrostigmatus*  
& *Argas vespertilionis*.

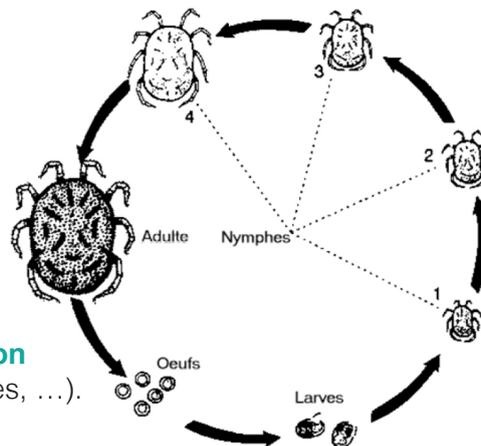
Leur distinction nécessite un examen sous loupe binoculaire.

### Biologie

#### Durée moyenne du cycle

Plusieurs années suivant la disponibilité des hôtes.

On trouve le genre Argas **dans les lieux fermés** (fissures, anfractuosités), **proche du site de reproduction de l'hôte** (nids, greniers, grottes, ...).



Cycle simplifié des tiques de la famille des Argasidae (d'après Vial 2009)

**Elles se nourrissent de préférence sur oiseaux** (pigeons, volailles) **ou chauves-souris.**

Le repas sanguin est rapide (quelques minutes) et le plus souvent nocturne. Mâles et femelles effectuent de nombreux repas durant leur vie.

Le nombre de stades nymphaux varie entre espèces (3 à 4).



**CHEZ L'HOMME**

#### Importance médico-vétérinaire



**CHEZ L'ANIMAL**

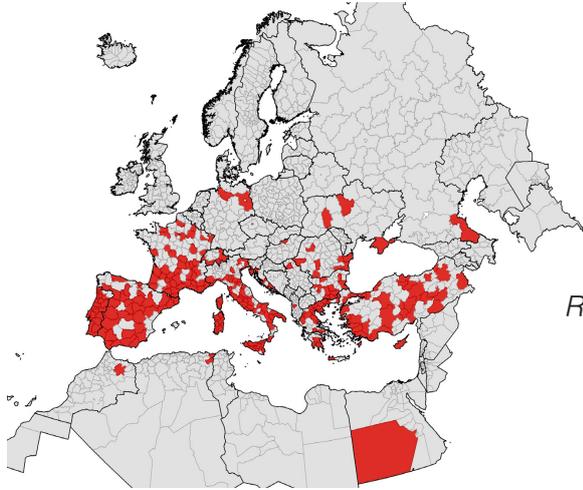
**Aucun agent pathogène connu**, mais piqûre douloureuse responsable de réactions allergiques

**Bactéries** du genre *Borrelia*, *Rickettsia*, *Ehrlichia*, *Mycobacterium* (agent de la tuberculose aviaire), *Salmonella* et *Listeria*.

# MÉMOTIQUE

## 4.

### Le genre *RHIPICEPHALUS*



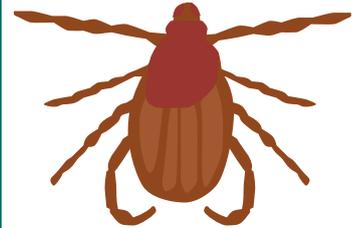
Distribution de *Rhipicephalus sanguineus* (zones rouges).  
Crédit ECDC & EFSA

**Taille**  
(stade adulte non gorgé)

*R. pusillus* et *R. sanguineus* :  
2 à 3,5 mm  
*R. bursa* : 4 mm

**Signe distinctif**

Couleur souvent  
brun rougeâtre



En France **principalement en climat méditerranéen**. Parfois plus au Nord, notamment dans des chenils.



**Principalement d'avril à juillet**. Possible toute l'année à l'intérieur (habitation, chenil).

Il en existe **4 espèces en France métropolitaine** :

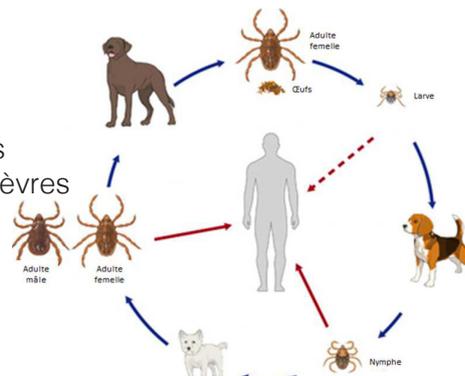
*R. sanguineus s.l.*, *R. turanicus*,  
*R. bursa* & *R. pusillus*.

Leur distinction nécessite un examen sous loupe binoculaire.

## Biologie

### Les hôtes préférentiels

- *R. sanguineus s.l.* : les chiens
- *R. pusillus* : les lapins et les lièvres
- *R. turanicus* et *R. bursa* : les Équidés et les Ruminants



Source : d'après CDC (Centers for Disease Control and Prevention)

### Durée moyenne du cycle

Lorsque les conditions sont favorables, la durée est **de 63 à 100 jours**.

Elle varie en fonction des espèces et des conditions environnementales.



## CHEZ L'HOMME

### Importance médico-vétérinaire

## CHEZ L'ANIMAL



transmission de genre responsable de

**Bactéries**

*Rickettsia*

Fièvre  
boutonneuse  
méditerranéenne

transmission de genre responsable de

**Bactéries**

*Ehrlichia*

Ehrlichiose canine

*Anaplasma*

Anaplasmose  
(ruminants)

**Protozoaires**

*Babesia /  
Theileria*

Piroplasmoses  
(chiens, chevaux,  
ruminants)

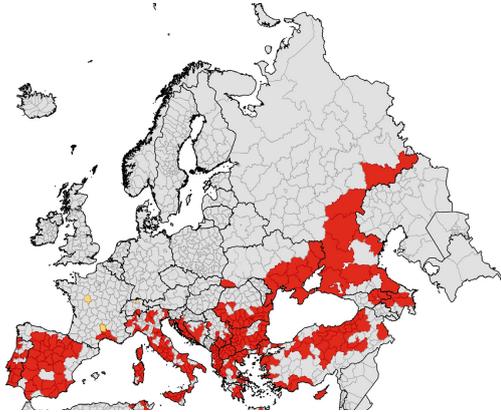
*Hepato-  
zoon*

Hépatozoonose  
canine

# MÉMOTIQUE

# 5.

## Le genre **HYALOMMA**



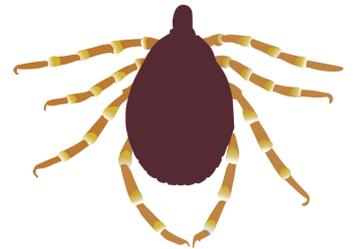
Distribution de *Hyalomma marginatum* (zones rouges).  
Crédit CDCE & EFSA

### Taille

longueur à jeun : 5 mm  
femelles gorgées :  
2 cm

### Signe distinctif

Pattes annelées de blanc.  
Tiques chasseuses  
donc très véloces.



### Répartition variable selon les espèces :

- France Métropolitaine : *Hyalomma marginatum* récemment détectée dans l'Hérault, le Gard, et les Bouches-du-Rhône.
- Corse : *Hyalomma marginatum* abondante et *Hyalomma scupense* détectée récemment.



**Stades adultes actifs au printemps et en été ;**  
larves et nymphes en début d'été ; dormance hivernale.

Il existe **3 espèces en Europe** :

- Hyalomma marginatum*
- Hyalomma lusitanicum*
- Hyalomma scupense*

Leur distinction nécessite un examen sous loupe binoculaire.

**Biologie** **Durée moyenne du cycle** : 6 mois à 1 an

**Habitats préférentiels** : forêts arbustives sèches telles que maquis ou garrigues



### Grande variété d'hôtes vertébrés domestiques ou sauvages

Grands mammifères (dont l'homme très occasionnellement), oiseaux, lagomorphes, rongeurs, et hérissons.



## CHEZ L'HOMME

### Importance médico-vétérinaire



## CHEZ L'ANIMAL

transmission de	genre	reponsable de	transmission de	genre	responsable de
<b>Virus</b>	/	Fièvre hémorragique de Crimée-Congo	<b>Protozoaires</b>	<i>Babesia</i> / <i>Theileria</i>	Piroplasmoses équinées et bovines
<b>Bactéries</b>	<i>Rickettsia aeschlimannii</i> <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	Syndromes grippaux et éruptions cutanées			