

Le projet BIODILUTIQUE (BIOdiversité, effet DILUtion et maladies à TIQUES)

ANALYSE DE LA RELATION ENTRE DIVERSITÉ DES **TIQUES**,

DES **AGENTS PATHOGÈNES** ET DES **HÔTES** LE LONG DE GRADIENTS PAYSAGERS

Equipe *TIBODI*, UMR **BIOEPAR** (Nantes)

 **INRAE** (DSA)

Olivier PLANTARD

Albert AGOULON

Suzanne BASTIAN

Nathalie DE LA COTTE

Thierry HOCH

Maggy JOUGLIN

Stagiaires
co-encadrés

M. JOARY

A. GLAUDE

C. ADAMU

M. DOUMBOUYA

C. GIRAUD

M. GUERTIN

M. LABANCHI

K. SCHEEPERS

USC **CEBC** - Résilience (Chizé)

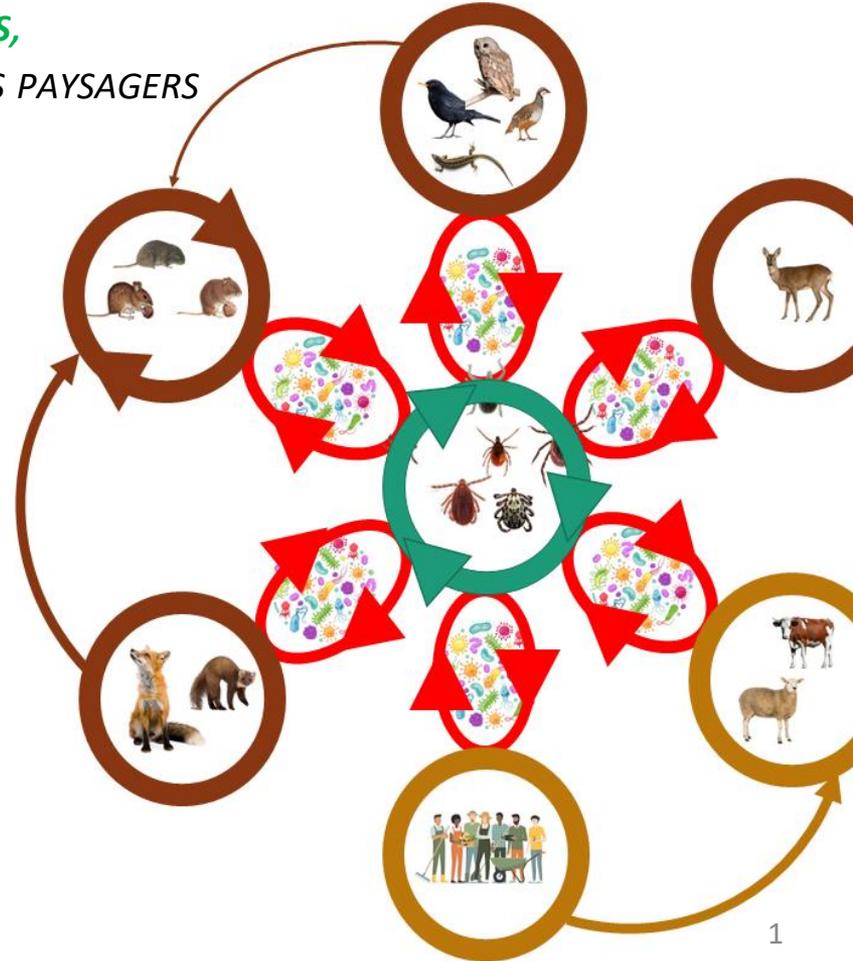
  **INRAE** (SPE)

Sabrina GABA

Vincent BRETAGNOLLE

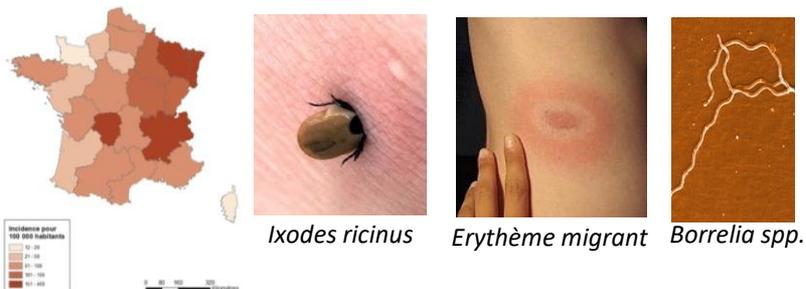
Jérôme MOREAU

Simon DURAND



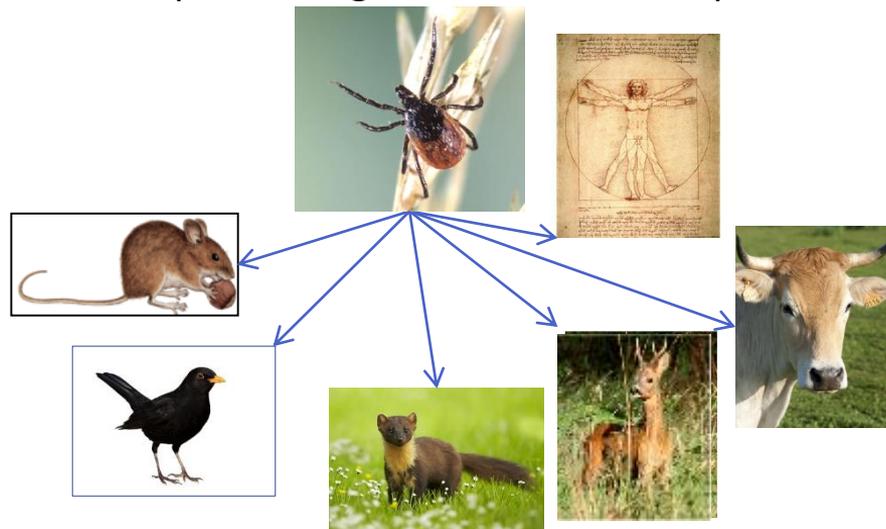
Contexte – Objectifs

La maladie vectorielle
la plus fréquente chez l'homme en Europe :
la **Borréliose de Lyme**



Vandenesch *et al.* Euro Surveill. 2014

La **biodiversité des vertébrés** influence l'éco-
épidémiologie des maladies à tique



- Compétence en tant que réservoir
- qu'hôte de nourrissage

} variables suivant les
espèces de
vertébrés-hôtes

➔ Caractériser la biodiversité des 3 communautés dans une mosaïque paysagère

- Liens entre la biodiversité de ces 3 communautés ?
- Influence du paysage environnant ?

Matériel & Méthodes

Paysage et échantillonnage :

Zone Atelier Plaine et Val de Sèvre



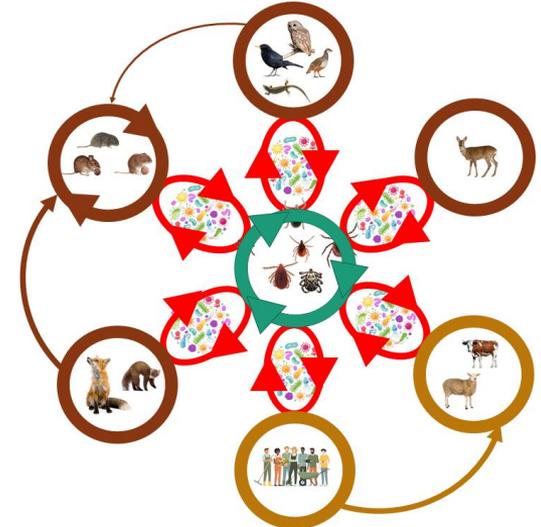
2 x 32 fenêtres paysagères



surface arborée

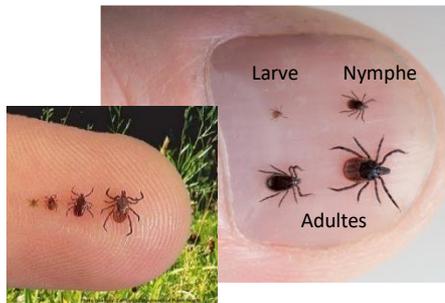
gradients paysagers (% dans la fenêtre de 1km²)
surface de prairie³

Outils utilisés pour caractériser les communautés de :



Résultats (1/3) : Biodiversité des tiques

8 espèces de tiques collectées sur la végétation ou sur des hôtes capturés



n=4386



n=71

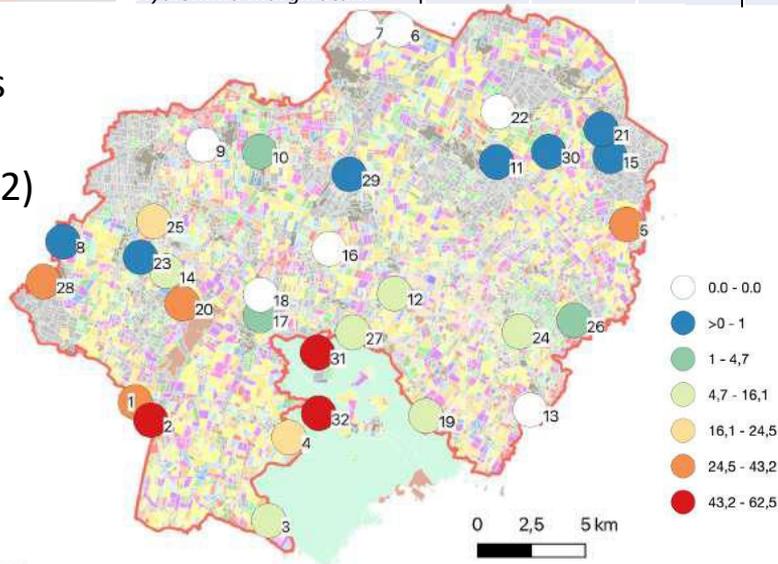


n=89

4546

Espèce de tique / Stades	n=4386			n=71			n=89			Total
	Larves	Nymphes	Adultes	Larves	Nymphes	Adultes	Larves	Nymphes	Adultes	
<i>Ixodes ricinus</i>	2289	1571	93	63	4		10	64	3	4097
<i>Ixodes frontalis</i>	341	62	2					4	6	415
<i>Ixodes ventraloi</i>			2							2
<i>Ixodes acuminatus</i>					1	1				2
<i>Dermacentor marginatus</i>			11	1	1					13
<i>Dermacentor reticulatus</i>			15							15
<i>Haemaphysalis punctata</i>								1		1
<i>Hyalomma marginatum</i>								1		1

Densité de nymphes d'*Ixodes ricinus* sur la végétation (2022)



Résultats (2/3) :

● Captures :

Micromammifères (n= 261) :

6 espèces :

	<i>Crocidura russula</i>	131
	<i>Apodemus sylvaticus</i>	91
	<i>Microtus arvalis</i>	26
	<i>Microtus agrestis</i>	9
	<i>Myodes glareolus</i>	3
	<i>Mus musculus domesticus</i>	1

Oiseaux (26 captures *) :

7 espèces :



<i>Turdus merula</i>	17
<i>Turdus philomelus</i>	6
<i>Prunella modularis</i>	2
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	1
<i>Sylvia communis</i>	1
<i>Cettia cetti</i>	1
<i>Erithacus rubecula</i>	1

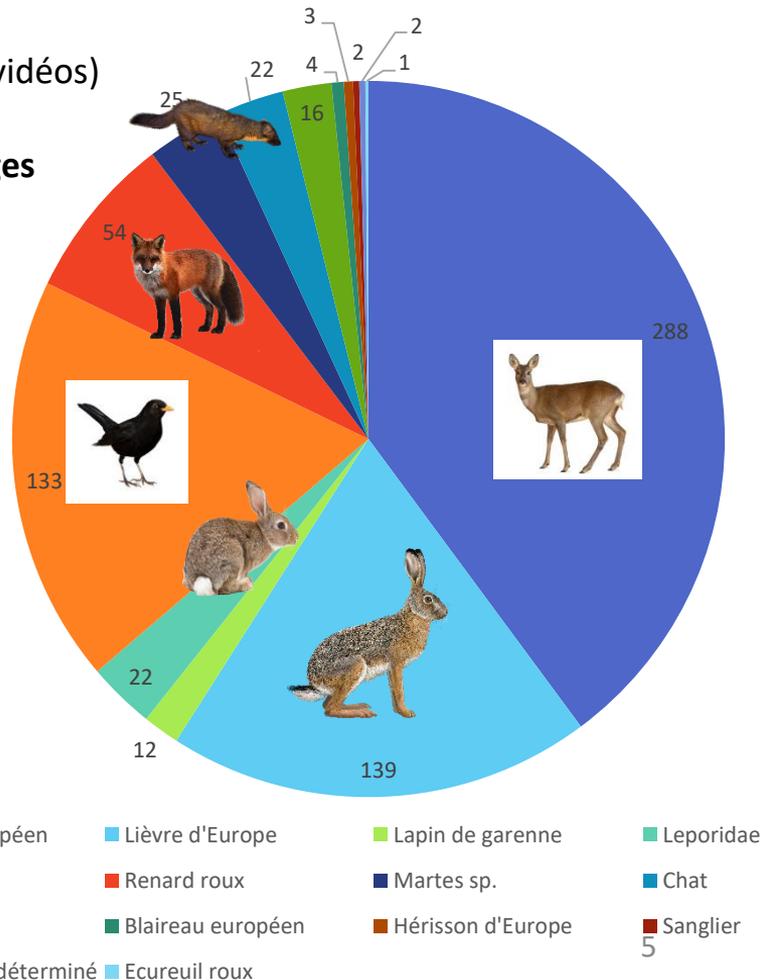
* Individus porteurs de tiques uniquement

Biodiversité des hôtes-vertébrés

● Camera traps :

(723 vidéos)

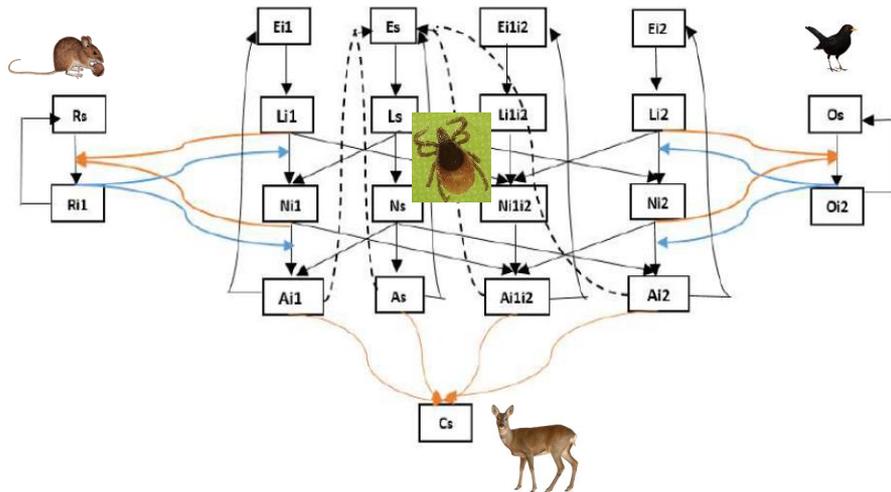
9 espèces de mammifères sauvages + oiseaux



Résultats (3/3) : Biodiversité des agents pathogènes



• Modélisation dynamique



• ADNs de nymphes d'Ixodes ricinus analysées (n=860)

23 % infectées par au moins 1 pathogène

Genres de bactéries/protozoaires pathogènes trouvés :

Borrelia (8,1%), Rickettsia (8%), Anaplasma (3,7%), Ehrlichia (1,5%) + Babesia (3,4%), Hepatozoon (0,1%)

Réservoir principal

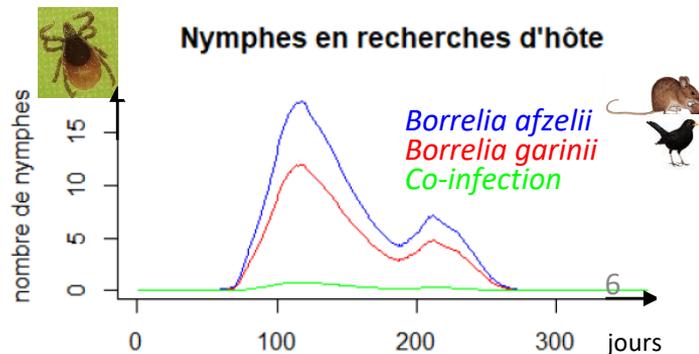
Borrelia spp. 70 * dont **13 co-infections de plusieurs Borrelia**

<i>Borrelia afzelii</i>	25			
<i>Borrelia burgdorferi</i>	20			
<i>Borrelia garinii</i>	15			
<i>Borrelia valaisiana</i>	12			
<i>Borrelia miyamotoi</i>	6			
<i>Borrelia spielmanii</i>	3			
<i>Borrelia lusitaniae</i>	2			
<i>Borrelia finlandensis</i>	1			

• ADNs de biopsies de micromammifères analysés (n=80)

Genres de bactéries/protozoaires pathogènes trouvées :

Borrelia , *Rickettsia* , *Anaplasma* , *Ehrlichia* (1,3%), *Bartonella* (37,5 %)
+ *Babesia* *Hepatozoon* (33,8 %)



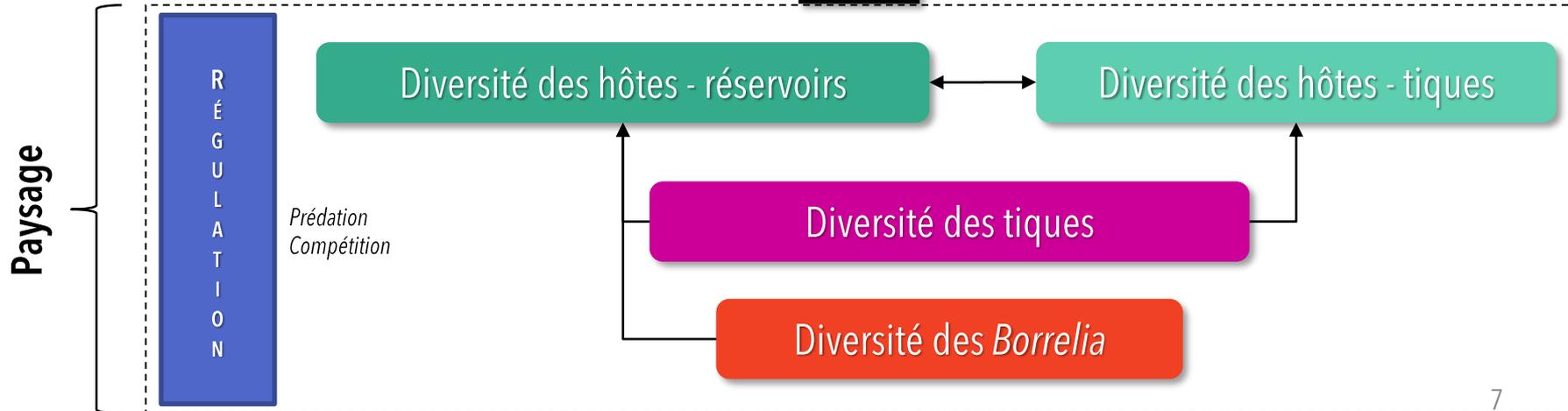
OneHealth / EcoHealth



Risques d'exposition aux pathogènes

Humains

Animaux domestiques



Interdisciplinarité & Biodilutique

- **Complémentarité des compétences**

- Terrain : de la stratégie d'échantillonnage à la collecte des données, expérience terrain (tablette)
- Modèles d'études : Tiques, Micromammifères, Oiseaux
- Analyses statistiques
- Modélisation

- **Consortium multidisciplinaire**

- Ecologie, épidémiologie animale et Modélisation
- Interdisciplinarité « *molle* » sensu ERC et écologie de la santé

- **Les enjeux dans la mise en œuvre de BIODILUTIQUE**

- Posture de recherche
- Positionnement

Merci

