

# HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES HDR

NANTES UNIVERSITE

Spécialité : Ecologie

Par

**Suzanne BASTIAN**

## **Ecologie du paysage et émergence de maladies infectieuses**

Travaux présentés et soutenus à Nantes le 24 avril 2024

Unité de recherche : BIOEPAR (UMR1300 INRAE/Oniris) “Biologie, Epidémiologie et Analyse de Risque en Santé Animale”

### **Rapporteurs avant soutenance :**

Nadia HADDAD	Professeure, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort (Maisons-Alfort)
Richard PAUL	Chargé de Recherches Expert, Institut Pasteur (Paris)
Pascal HENDRIKX	Inspecteur Général de Santé Publique, CGAAER Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (Paris)

### **Composition du Jury :**

Président :		
Examineurs :	Laurent GODET	Directeur de Recherches CNRS, Nantes Université (Nantes)
	Véronique CARIOU	Professeure, Oniris VetAgroBio (Nantes)
	Gilles BOURGOIN	Maître de Conférences, VetAgro Sup (Marcy l'Etoile)

---

**Titre :** Ecologie du paysage et émergence de maladies infectieuses

**Mots clés :** Maladies transmises par les tiques ; paysage ; communautés ; diversité génétique ; biodiversité ; socio-écosystèmes

**Résumé :** La prévalence dans l'environnement de tiques infectées par des agents zoonotiques est influencée par la diversité des hôtes et par la disponibilité des habitats favorables aux hôtes et aux tiques. La circulation des agents est maintenue dans le temps, si des communautés animales de taille suffisante sont présentes. Au-delà des facteurs climatiques qui peuvent favoriser les populations de tiques à des latitudes plus septentrionales qu'auparavant, le risque dépend aussi du spectre d'espèces hôtes vertébrés chez lesquelles ces agents pathogènes sont capables de se multiplier. Mes travaux ont d'abord porté sur la diversité génétique des agents portés par les cervidés et par les micro-mammifères dans les paysages bocagers, avec des outils de caractérisation moléculaire qui permettent de montrer une co-

circulation d'écotypes zoonotiques et non-zoonotiques.

J'ai ensuite co-encadré un doctorat sur l'influence de l'occupation du sol et de la connectivité du paysage sur l'abondance de différentes espèces de rongeurs et, en conséquence, les différences de prévalence locale de tiques infectées par des micro-organismes des genres *Babesia*, *Anaplasma* et *Borrelia*.

Mon projet est de généraliser la comparaison entre hétérogénéité du paysage, diversité des hôtes plus ou moins compétents comme réservoirs et risques d'émergence de nouveaux génotypes pathogènes. L'application est l'assistance à la gestion des risques par l'aménagement des espaces ruraux et urbains, d'une façon cohérente avec les actions en faveur de la biodiversité locale.

---

**Title :** Landscape ecology and emergence of infectious diseases

**Keywords :** Tick-borne diseases ; landscape ; communities ; genetic diversity ; biodiversity ; socio-ecosystems

**Abstract :** The prevalence of ticks infected by zoonotic microbes in the environment is influenced by the diversity of hosts and the surfaces of available habitats for hosts and ticks. Microbial populations are maintained if competent animal communities are large enough. Beyond climatic change that favors tick survival in more Northern latitudes than before, the risk of infection depends also on the spectrum of host species in which these microbes are able to multiply. I have first studied the genetic diversity of tick-borne microbes in cervids and in micromammals, in hedgerow landscapes. I have used molecular tools able to discriminate between zoonotic and non-zoonotic ecotypes that co-infect these host species.

I then have co-supervised a doctorate on the influence of landcover and landscape connectivity on the abundance of different species of rodents, explaining differences in the local prevalence of infected ticks. My project is to generalize the comparison between the heterogeneity of landscape, the diversity of hosts that are more or less competent reservoirs of tick-borne diseases and the risk of emergence of novel pathogenic genotypes. The aim is to assist risk management in rural and urban landscape planning, in a coherent way with actions that sustain the local biodiversity.