

# RIVIERE : Risques Infectieux en Ville: Ecologie de la santé appliquée aux interactions entre ragondins et humains

## Contexte :

- Multiplication des interactions humains - ragondins dans les zones urbaines et péri-urbaines.
- Risques sanitaires liés à la leptospirose, une zoonose transmise par les rongeurs.
- Besoin d'une approche interdisciplinaire et transdisciplinaire pour évaluer ces risques.

## Objectifs :

- Étudier les interactions humains-ragondins sur le bassin du Lez.
- Appréhender le rôle des chiens dans ces interactions.
- Analyser les composantes environnementales et sociales des expositions pour comprendre le risque zoonotique.
- Evaluer la prévalence des leptospires chez le ragondin et leur présence dans les substrats environnementaux.



# RIVIERE

## Exposition, exposome et zoonoses :

- Exploration des expositions humaines liées aux interactions avec les ragondins.
- Étude des contacts directs et indirects (environnement contaminé : eau, sol).
- Approche centrée sur l'exposome pour analyser les impacts sur la santé humaine.
- Acteurs impliqués : grand public, piégeurs chiens, ragondins.

## Interface science-société et dimension trans-disciplinaire :

- Partenariats avec gestionnaires locaux (EPTB, CEN Occitanie, collectivités locales).
- Participation des piégeurs et du grand public dans la recherche.
- Sensibilisation aux risques sanitaires et gestion des espèces envahissantes.

## Dimension interdisciplinaire

- Croisement de disciplines : écologie, bactériologie, médecine, sciences vétérinaires, génétique, anthropologie, ethnologie, géographie.
- Utilisation d'outils variés : balises GPS, observations directes, entretiens, analyses génétiques.
- Approche globale pour comprendre interactions et dynamiques écologiques.





## LA SANTÉ DES ÉCOSYSTÈMES : QUELLE DÉFINITION ?

### ECOSYSTEM HEALTH: WHAT IS THE DEFINITION?

Par Patrick GIRAUDOUX\*

(Communication présentée le 3 février 2022, manuscrit accepté le 16 mars 2022)

Cet article est dédié à la mémoire de Patrick Le Bail. Il est, de fait, le co-auteur de la définition proposée ici<sup>1</sup>.

#### RÉSUMÉ

La santé d'un écosystème est souvent présentée comme une propriété émergente relative à son « bon fonctionnement ». Suite à la déclaration de l'Académie vétérinaire de France du 17 juillet 2021 sur la santé publique vétérinaire, et à son invitation, le présent article commente la notion à la lumière des connaissances écologiques et propose une définition de la santé des écosystèmes : « État de diversité et de fonctionnement d'un écosystème qui, en tant qu'unité écologique située dans un cadre spatio-temporel délimité, se caractérise par ses propriétés physicochimiques et biologiques, dont sa robustesse et sa résilience, notamment au regard de stress extérieurs. Un écosystème est donc en « bonne santé » s'il préserve le maximum de ses fonctions, de ses dynamiques et de ses capacités évolutives potentielles, ainsi que celles des systèmes qu'il inclut et qui l'incluent. Les différents états de déficit éventuel, ou états de santé, peuvent être qualifiés sur la base d'une démarche (éco)épidémiologique, qui permet de poser un diagnostic, un pronostic, et de proposer des chemins « thérapeutiques », à l'instar des disciplines médicales et vétérinaires. » La place de la santé des écosystèmes au sein du concept « Une seule santé » est ensuite discutée.

**Mots-clés :** Une seule santé, écologie de la santé, santé globale, santé planétaire

#### ABSTRACT

*Ecosystem health is often presented as an emergent property relating to its 'proper functioning'. Following the French Veterinary Academy's declaration of the 17th of July 2021 on veterinary health, and the Academy's invitation, this article comments on the notion in the light of ecological knowledge and proposes a definition of ecosystem health: "The state of diversity or functioning of an ecosystem which, as an ecological unit within a defined space and time, is characterised by its physico-chemical and biological properties, including its robustness and resilience to external stresses. An ecosystem is therefore "healthy" if it preserves the maximum potential of its functions, dynamics and evolutionary capacities, as well as those of the systems it includes and which include it. The various states of possible deficit, or states of health, can be qualified on the basis of an (eco)epidemiological approach, which makes it possible to establish a diagnosis and prognosis, and to propose "therapeutic" paths, as in the medical and veterinary disciplines." The place of ecosystem health within the concept of "One Health" is then discussed.*

**Keywords:** one health, ecohealth, global health, planetary health

\* Professeur émérite d'écologie, Chrono-environnement UMR6249 Université Bourgogne Franche-Comté – CNRS, Besançon, France.  
Courriel : [patrick.giraudoux@univ-fcomte.fr](mailto:patrick.giraudoux@univ-fcomte.fr)  
ORCID 0000-0003-2376-0136

1- Une partie majeure de la définition proposée a été travaillée au cours du mois de juillet 2021 avec Patrick Le Bail. Suite à la déclaration de l'AVF du 17 juillet 2021 sur la santé publique vétérinaire, il s'était, avec sa modeste habituelle et selon ses propres termes, « aventuré sur ce sujet ». Il avait alors suivi des séminaires de « Penser la pandémie », un cycle à l'Université de Franche-Comté dont mon collègue philosophe Arnaud Macé et moi-même, écologue, étions à l'initiative. Patrick Le Bail m'avait alors soumis pour avis une première définition déjà très avancée et remarquablement pertinente. S'en étaient suivis des échanges stimulants qui avaient conduit à y ajouter une composante évolutive, sur la base d'articles que j'avais publiés antérieurement (opus cit.). L'idée de définir la santé des écosystèmes comme une fraction de réalisation par rapport à un maximum potentiel s'est imposée lors de la préparation de cet article, suite à un séminaire d'Alain Brauman, chercheur IRD, à propos de la « santé des sols », organisé par la Fédération Île-de-France de Recherche sur l'Environnement (FIRE) en janvier 2022. Il m'est ensuite apparu nécessaire d'insister plus clairement sur les dimensions temporelles et multiscales de la santé des écosystèmes.

# RIVIERE

---

## Méthodologie du projet :

- Équipement de ragondins avec balises GPS pour analyser déplacements et comportements.
- Observation et documentation des interactions humains - ragondins en présence ou non de chiens.
- Prélèvements biologiques et analyses environnementales pour détecter les leptospires.

## Résultats attendus :

- Carte des points chauds d'interactions et comportements à risque.
- Estimation de la prévalence des leptospires.
- Publications scientifiques et recommandations pour la gestion des espèces envahissantes.

## Impact du projet :

- Contribution à la science fondamentale sur les zoonoses et les interactions humains-faune.
- Sensibilisation du public aux risques sanitaires et à la gestion des milieux humides.
- Renforcement des collaborations scientifiques et gestionnaires en Occitanie.

**Transposabilité du projet :** Applicable dans des contextes similaires d'interactions humains-faune sauvage ; Contribution à des approches globales en écologie de la santé.

# Méthodologie



Institut  
**exposUM**  
UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER



# RIVIERE

---

## Mise en réseau des acteurs en Occitanie :

- Nouvelles collaborations entre UMRs iSite
- Co-construction avec EPTB du Lez, CEN Occitanie, et collectivités locales.
- Participation à la création d'un réseau leptospirose chien.
- Partenariats avec acteurs académiques et non-académiques pour une gestion concertée.
- Intégration des résultats dans des stratégies régionales et nationales.

## Faisabilité :

- Pose de balise GPS par le CEFE sur 2 ragondins à Lattes et Prades en cours.
- Détection et caractérisation moléculaire des leptospires réalisées en routine au CBGP, en collaboration avec le CNR leptospirose et Vetagro Sup.
- Développement de kits multiplexes de marqueurs génétiques (env. 20 microsatellites disponibles) en cours.
- M2 Lazare Duval en géographie animale encadré par le CEFE en 2023-2024 : visibilité et agentivité du ragondin qui s'est fait une place dans le socio-écosystème suivant un processus d'autochtonisation.
- Acteurs non-académiques impliqués : liens déjà en place, confiance établie, bonnes collaborations

# RIVIERE

## Equipe :

### Partenaires académiques

#### *UMR CEFE*

Olivier Gimenez (DR CNRS)  
Nicolas Lescureux (CR CNRS)  
Romain Duda (CR CNRS)  
Raphaël Mathevet (DR CNRS)  
Anne Charpentier (MCF UM)  
Samuel Perret (AI CNRS)  
Christophe de Franceschi (AI CNRS)  
Annick Lucas (AI CNRS)  
Camille Mottier (M2)  
Lucie Develay Nguyen (M2)

#### *UMR CBGP*

Nathalie Charbonnel (DR INRAE)  
Guillaume Castel (CR INRAE)  
Karine Berthier (CR INRAE)  
Maxime Galan (IR INRAE)  
Sylvain Piry (IR INRAE)  
Philippe Gauthier (IE IRD)  
Emmanuelle Artige (IE INRAE)  
Anne Loiseau (TR INRAE)  
Caroline Tatard (TR INRAE)  
Julien Pradel (TR INRAE)

#### *UMR MIVEGEC*

Julio Benavides (DR IRD)

### Partenaires non-académiques

#### *Ville de Montpellier et Montpellier Méditerranée Métropole*

Yvon Perrin, Direction de la Santé Publique et

#### *Environnementale*

Stéphanie Grosset, Direction Nature, Agroécologie et

#### *Paysage*

Yann Raulet, Direction Nature, Agroécologie et Paysage  
David Gomis, Direction Nature, Agroécologie et Paysage

#### *Ville de Lattes - Maison de la Nature*

Gwenaëlle Faucon  
Nathalie Tajan  
Max Lecouturier

#### *EPTB du Lez*

Vincent Sablain

#### *EPTB de l'Or*

Sarah Pontet  
Nathalie Vazzoler

#### *CEN Occitanie - Espèces Exotiques Envahissantes*

Iris Lang  
Justine Nicolas

#### *FDC Hérault*

Tanguy Lebrun

#### *Société de chasse Prades-le-Lez*

Jean-Louis Capano  
Eric Deneuve



# MERCI

## Dessine-moi L'EXPOSOME

