

# La bioacoustique au service des trames blanches

Conférence Technique Territoriale, Cerema Hauts-de-France / Lille

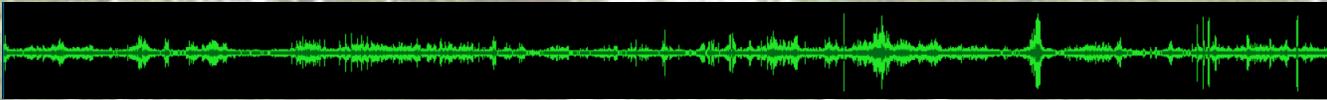


**Julian PICHENOT**

Cerema, Dter Est, Groupe Biodiversité, Aménagement, Nature en Ville (BANV)  
Chercheur en bioacoustique associé à l'UMRAE (Cerema / Univ. Gustave Eiffel)

03/12/2025

# PRINCIPES DE LA COMMUNICATION ACOUSTIQUE

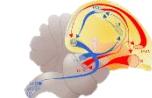


# PRINCIPES DE LA COMMUNICATION ACOUSTIQUE

Emetteur

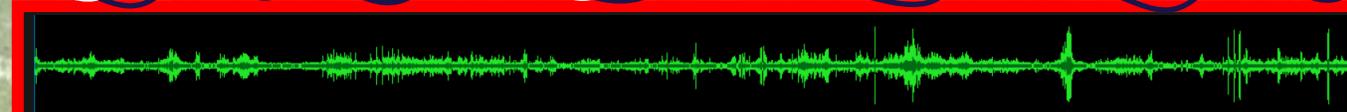


Codage



## CONTRAINTES DE PROPAGATION

- Milieu traversé (forêt, prairie, bâti...)
- Topographie
- Conditions météorologiques (humidité, vent, °C)
- Bruit ambiant (naturel, anthropique)



Transmission du signal

Récepteur

Espèce ?

Sexe ?

Localisation ?

Individu ?



Décodage



Etat motivationnel ?

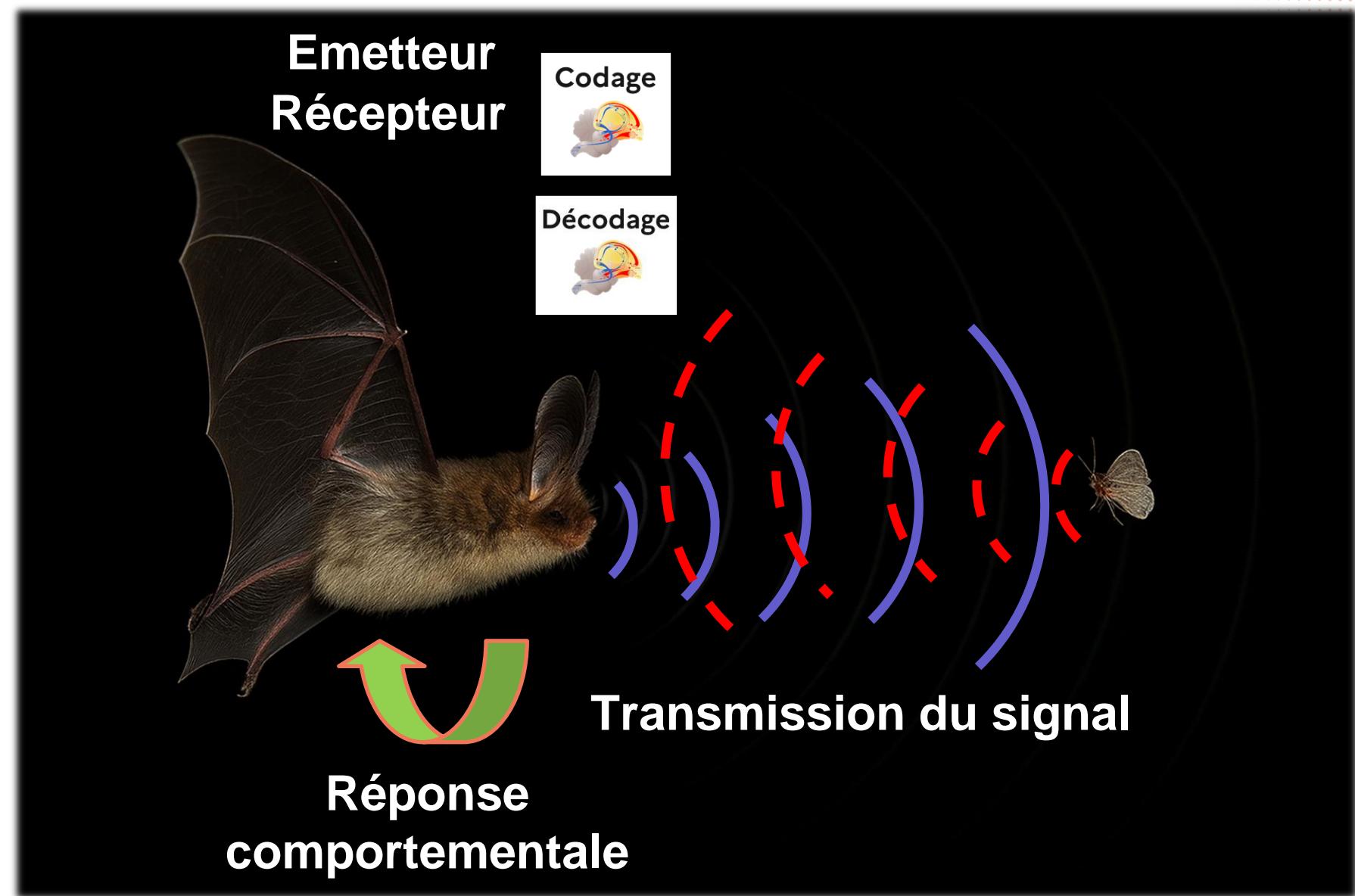
Condition corporelle ?

Réponse comportementale



# PRINCIPES DE LA COMMUNICATION ACOUSTIQUE

L'écholocation : une forme d'autocommunication dans laquelle l'animal est à la fois l'émetteur et le récepteur



# QUE FAIT LE BIOACOUSTICIEN ?

1 Emetteur



Codage



- Enregistrer la biodiversité
- Analyser les signaux
- Comprendre les mécanismes
- Mesurer les impacts
- Informer la gestion et la conservation

2 Transmission du signal



3 Récepteur

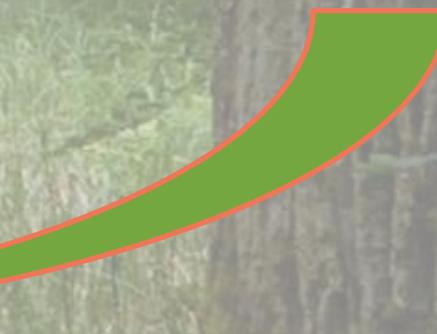


Décodage



4

Réponse  
comportementale



# QUE FAIT LE BIOACOUSTICIEN ?

1

Emetteur



- Enregistrer la biodiversité
- Analyser les signaux
- Comprendre les mécanismes
- Mesurer les impacts
- Informer la gestion et la conservation

3

Récepteur



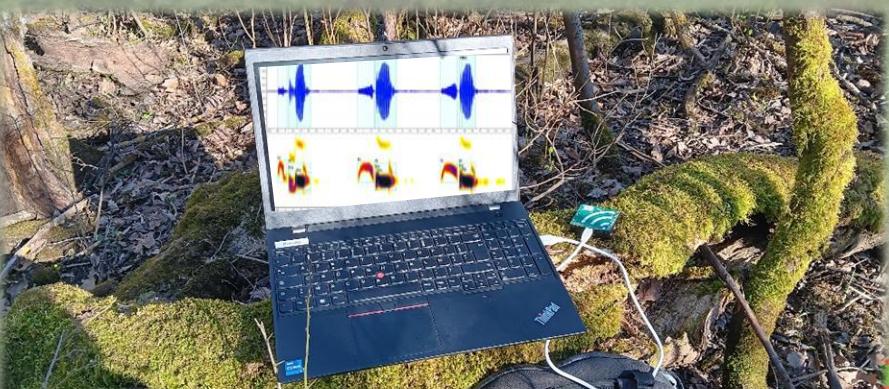
2

Transmission du signal



4

Réponse  
comportementale



# QUE FAIT LE BIOACOUSTICIEN ?

## 1 Emetteur



Codage



- Enregistrer la biodiversité
- Analyser les signaux
- Comprendre les mécanismes
- Mesurer les impacts
- Informer la gestion et la conservation

## 2 Transmission du signal



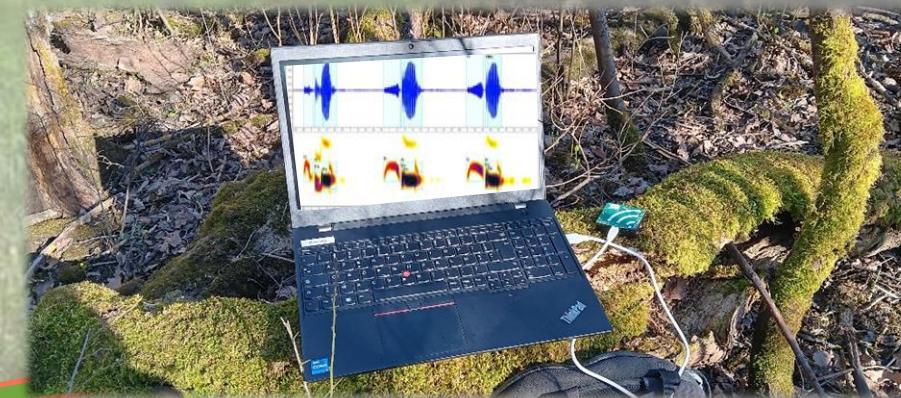
## 3 Récepteur



Décodage

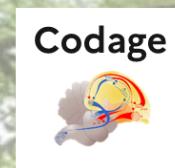


## 4 Réponse comportementale



# QUE FAIT LE BIOACOUSTICIEN ?

## 1 Emetteur



Codage

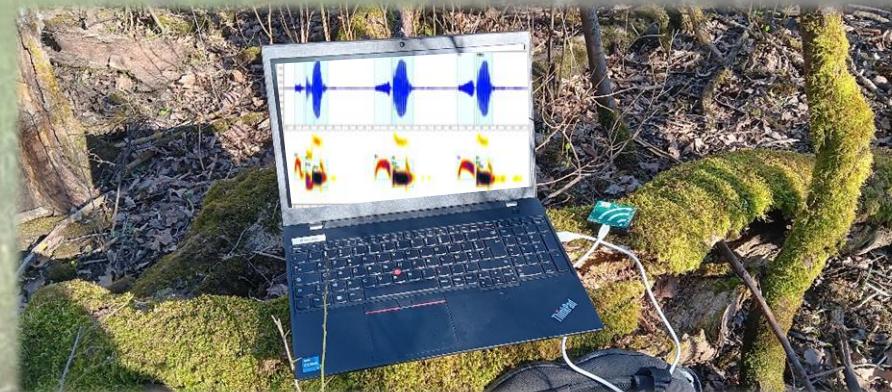
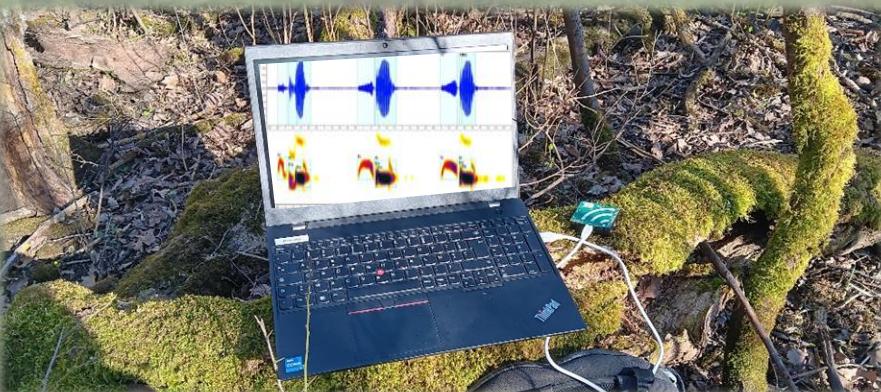
- Enregistrer la biodiversité
  - Analyser les signaux
  - Comprendre les mécanismes
- 
- Mesurer les impacts
  - Informer la gestion et la conservation

## 2 Transmission du signal

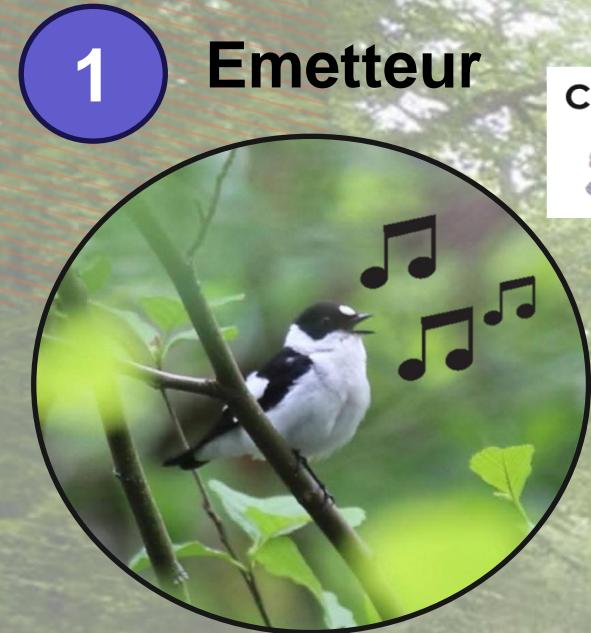


## 2 Transmission du signal

## 3 Récepteur



# QUE FAIT LE BIOACOUSTICIEN ?

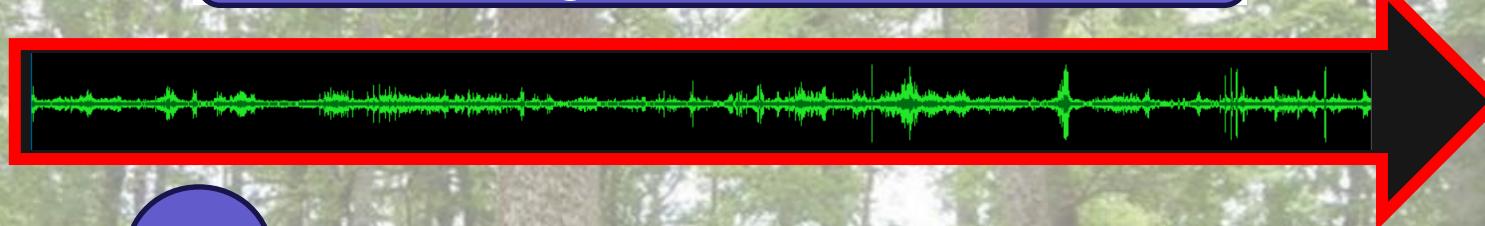


1 Emetteur



- Enregistrer la biodiversité
- Analyser les signaux
- Comprendre les mécanismes
  - Mesurer les impacts
  - Informer la gestion et la conservation

2 Transmission du signal



3 Récepteur



3

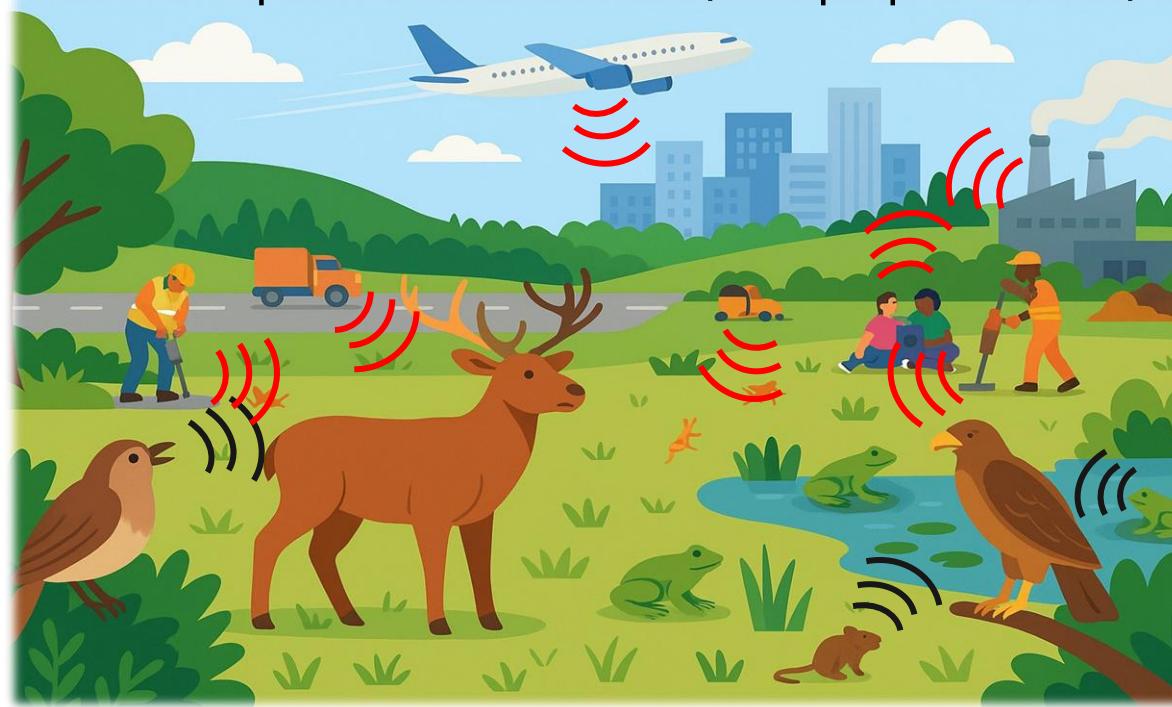


4 Réponse comportementale



# PRINCIPALES QUESTIONS EN RAPPORT AVEC LE BRUIT ANTHROPIQUE ABORDEES PAR LA BIOACOUSTIQUE

Que devient la communication acoustique dans les paysages sonores anthropisés ?  
Quelles conséquences du bruit pour les individus, les populations, les communautés ?



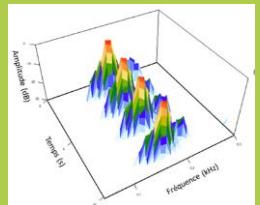
- Signaux masqués ou déformés par une source de bruit anthropique ?
- Capacités des individus / espèces à s'adapter pour transmettre un signal ou le percevoir ?
- Effets sur les comportements, les interactions, la reproduction, la recherche de nourriture ?
- Conséquences sur les individus / populations / espèces / communautés ?

# BESOIN DE MIEUX CONNAITRE L'EXISTANT POUR EVALUER L'IMPACT DU BRUIT

Il reste beaucoup de choses à documenter pour mieux comprendre l'impact du bruit anthropique sur les individus, les populations, les communautés !

## 1/ Les signaux utilisés

- Fréquence
- Durée
- Amplitude
- Fonctions



## 2/ Codage - décodage



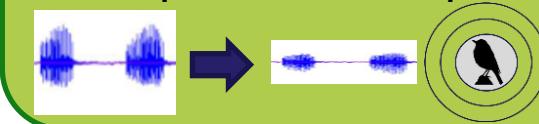
## 3/ Ecologie acoustique

- Temporalité
- Organisation spatiale
- Niche acoustique
- Interactions
- Communautés



## 4/ Propagation

- Portée du signal
- Effets des contraintes
- Espace acoustique



## 5/ Bruit ambiant

- Niveau de référence
- Par type de source
- Temporalité

## 6/ Capacités sensorielles

- Sensibilité auditive
- Extraction du signal
- Localisation de la source
- Mémoire, apprentissage

## 7/ Plasticité des espèces et limites adaptatives

- Capacité à moduler
- Flexibilité comportementale
- Contraintes anatomiques, physiologiques...

# QUELQUES EXEMPLES DE PROJETS DE BIOACOUSTIQUE

Exemple d'informations obtenues à l'échelle des individus et des populations

Butor étoilé



Râle des genêts



Grand Tétras



Loup gris



- Signature vocale, Capture / Recapture acoustique
- Dénombrement, suivis de populations
- Activité vocale journalière / saisonnière
- Localisation acoustique
- Impacts d'activités humaines sur les comportements



# QUELQUES EXEMPLES DE PROJETS DE BIOACOUSTIQUE

## A l'échelle des cortèges et communautés



- Enregistreurs autonomes + Intelligence Artificielle (+ expertise humaine !)
- Etudier l'occupation de zones humides par des communautés d'oiseaux en lien avec leur gestion
- Déetecter des insectes polliniseurs et quantifier le service de pollinisation
- Evaluer l'influence de pratiques agricoles sur des communautés d'insectes et notamment les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons)

# CONCLUSION

## 1. Le bruit : un enjeu encore sous-estimé

- Impacts sur individus, populations, communautés encore peu connus
- La bioacoustique peut nous aider à révéler ce qui échappe aux méthodes classiques d'études de la biodiversité



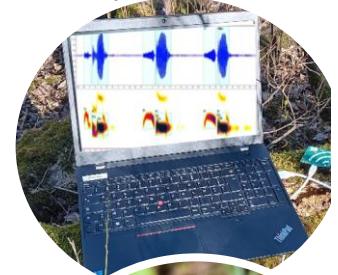
## 2. Passer du concept au terrain

- La trame blanche reste théorique
- Pour être plus utile : besoin de collecter **des données écologiques réelles**
- Besoin d'expérimentations locales sur la propagation, la communication, les espèces sentinelles



## 3. Les territoires : acteurs clés de la connaissance

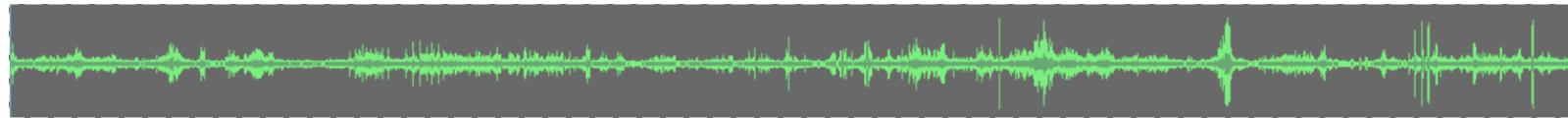
- Gestionnaires = partenaires essentiels
- Suivis acoustiques, retours d'expérience, essais en conditions réelles
- Co-construction indispensable : écologues, acousticiens, collectivités



## 4. Vers une véritable innovation territoriale

- Les trames blanches peuvent devenir un outil stratégique
- Anticiper les besoins futurs : biodiversité, bien-être, écologie sensorielle
- Bioacoustique = levier concret pour bâtir ces innovations





Merci pour votre attention

[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

  
**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

 **Cerema**  
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

# BIOACOUSTIQUE / ECOACOUSTIQUE

## Écoacoustique

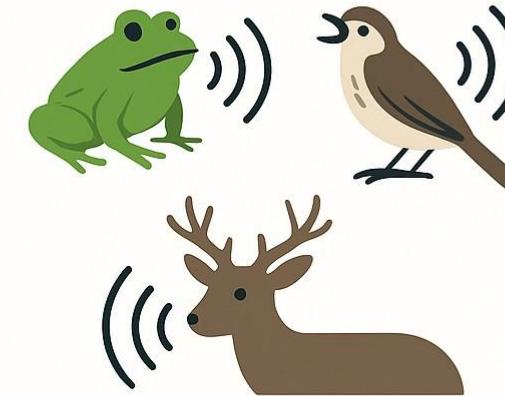


### Paysages sonores

Étudier les sons  
de l'environnement  
et leurs patrons

- Etude du paysage sonore dans une perspective écologique
- Utilisation d'indices globaux pour caractériser les sources sonores, évaluer la biodiversité...

## Bioacoustique



### Signaux biologiques

Analyser les sons  
produits par les espèces

- Analyse des signaux biologiques à l'échelle des individus, espèces, communautés, en lien avec la communication