

1

Problématique de recherche Research question

- Quels sont les critères qui font qu'une question de recherche peut (ou ne peut pas) être étudiée grâce à l'acoustique passive ?
- Quels sont les atouts et les limites de l'acoustique passive ?

- What are the criteria that determine whether a research question can or cannot be addressed using passive acoustics?
- What are the strengths and limitations of passive acoustics?

Problématiques de recherche

Research questions

- Identifier la période de reproduction des serpents
 - Détecter la présence d'hibernacles à couleuvres
 - Suivre l'activité des chauves-souris au fil de la nuit
 - Estimer la densité de grillons dans une prairie
 - Détecter la présence de pics dans une forêt
 - Connaître la diversité des espèces d'oiseaux dans un boisé
 - Étudier les déplacements d'une colonie de fourmis dans une forêt
 - Détecter la présence d'un crapaud très discret qui chante seulement sous l'eau
 - Étudier l'effet du trafic routier sur les grenouilles
 - Comparer la biodiversité de deux sites urbains
 - Déterminer si les cerfs fréquentent un site de nourrissage
 - Quantifier la pollinisation sur une prairie
-
- Identify the breeding period of snakes
 - Detect the presence of snake hibernacula
 - Monitor bat activity throughout the night
 - Estimate cricket density in a grassland
 - Detect the presence of woodpeckers in a forest
 - Assess bird species diversity in a woodland
 - Study the movements of an ant colony in a forest
 - Detect the presence of a very discreet toad that sings only underwater
 - Study the effect of road traffic on frogs
 - Compare biodiversity between two urban sites
 - Determine whether deer use a feeding site
 - Quantify pollination in a grassland

2

Déploiement des enregistreurs Recorders deployment

- En fonction du type de signal émis par l'espèce d'intérêt (fréquence, moment de la journée, milieu), quel matériel d'enregistrement et quels paramètres (fréquence d'échantillonnage, durée, périodicité) semblent les plus adaptés ?
- Quels compromis doit-on accepter entre qualité des enregistrements, autonomie énergétique, coût du matériel et conditions de terrain pour bien répondre à une question de recherche donnée ?
- Based on the type of signal emitted by the species of interest (frequency, time of day, habitat), which recording equipment and settings (sampling rate, duration, frequency of recordings) seem most appropriate?
- What trade-offs need to be accepted between recording quality, battery life, equipment cost, and field conditions in order to adequately address a given research question?

Eptesicus fuscus

Type de signal / Signal type

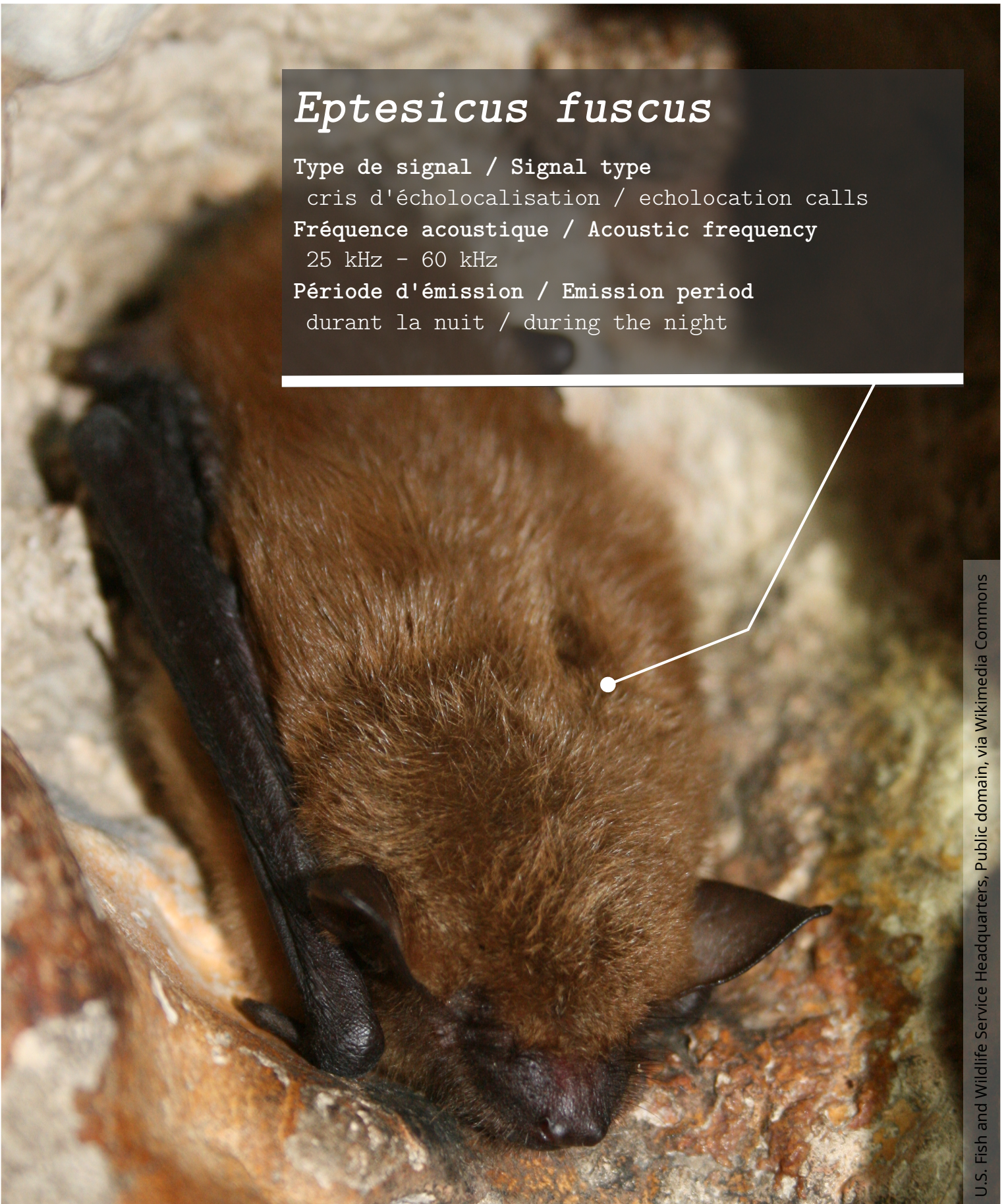
cris d'écholocation / echolocation calls

Fréquence acoustique / Acoustic frequency

25 kHz - 60 kHz

Période d'émission / Emission period

durant la nuit / during the night



U.S. Fish and Wildlife Service Headquarters, Public domain, via Wikimedia Commons

2

Déploiement des enregistreurs

Recorders deployment

Pseudacris maculata

Type de signal / Signal type

chant / song

Fréquence acoustique / Acoustic frequency

2 kHz - 4 kHz

Lieu d'émission / Emission location

surtout au crépuscule / mainly at dusk



Ellyne Geurts, CC0, via Wikimedia Commons

2

Déploiement des enregistreurs

Recorders deployment



U. S. Fish and Wildlife Service - Northeast Region, Public domain, via Wikimedia Commons

Setophaga palmarum

Type de signal / Signal type
chant / song

Fréquence acoustique / Acoustic frequency
2 kHz - 8 kHz

Période d'émission / Emission period
en journée, surtout le matin / during the day,
especially in the morning

2 Déploiement des enregistreurs Recorders deployment



Anaxyrus americanus

Type de signal / Signal type
chant / song

Fréquence acoustique / Acoustic frequency
1 kHz - 2 kHz

Lieu d'émission / Emission location
peut chanter sous l'eau / can sing underwater

2 Déploiement des enregistreurs Recorders deployment

Fréquence de Nyquist

Nyquist Frequency

Pour obtenir des enregistrements de bonne qualité, il est important que la fréquence d'échantillonnage du microphone soit au moins égale au double de la fréquence maximale que l'on souhaite enregistrer.

To obtain high-quality recordings, the microphone's sampling rate should be at least twice the maximum frequency you want to capture.

Song Meter 4

Alimentation / Power supply

4 piles D / 4 D batteries

Fréquence d'échantillonnage / Sampling rate

jusqu'à 96 kHz / up to 96 kHz

Qualité du signal / Signal quality

micro générant peu de bruit / microphone with little noise

Coût / Cost

environ 1000 CAD par unité / about 1000 CAD per unit

Déploiement des enregistreurs
Recorders deployment

2

AudioMoth

Alimentation / Power supply

3 piles AA / 3 AA batteries

Fréquence d'échantillonnage / Sampling rate

jusqu'à 384 kHz / up to 384 kHz

Qualité du signal / Signal quality

micro générant du bruit / microphone with noise

Coût / Cost

environ 100 CAD par unité / about 100 CAD per unit

Il existe une version subaquatique / An underwater version is available

Déploiement des enregistreurs
Recorders deployment

2

4

Communication des résultats

Results communication

- Quels outils permettent d'organiser la gestion et le partage des données, des méthodes et des résultats d'un suivi acoustique passif ?
- Comment appliquer les principes de la science ouverte à l'acoustique passive ?
- Which tools allow for organizing the management and sharing of data, methods, and results from passive acoustic monitoring?
- How can the principles of open science be applied to passive acoustics?

Cahier des charges

Specifications

Accessibilité des données

- Retrouver facilement les données et les conditions d'enregistrement (date, heure, enregistreur, lieu)
- Pouvoir accéder aux données depuis différents logiciels

Reproductibilité des analyses

- Gérer beaucoup de code, édité tout au long de l'analyse et sous plusieurs versions
- Assurer la transparence des méthodes et des choix analytiques

Partage et diffusion

- Rendre les données et résultats accessibles à l'équipe ou à la communauté scientifique

Durabilité

- Gérer des volumes de données importants
- Garantir l'accès aux données et analyses sur le long terme

Data Accessibility

- Easily retrieve data and recording conditions (date, time, recorder, location)
- Ensure data access from different software tools

Reproducibility of Analyses

- Manage large amounts of code, edited throughout the analysis and across multiple versions
- Ensure transparency of methods and analytical choices

Sharing and Dissemination

- Make data and results accessible to the team or the scientific community

Sustainability

- Handle large volumes of data
- Guarantee long-term access to data and analyses

4 Communication des résultats

Results communication

The Zenodo logo is displayed in white, lowercase letters on a blue rectangular background. The font is a clean, sans-serif typeface.

Dépôt gratuit pour partager des données et obtenir un DOI, garantissant citation et traçabilité.

Free repository to share data and assign a DOI, ensuring citation and traceability.



Cookiecutter Data Science

Modèle de projet Python pour structurer et standardiser une analyse reproductible.

Python project template for structuring and standardizing reproducible analysis.



Plateformes de gestion de version avec Git,
facilitant collaboration et suivi des projets.

Version control platforms with Git, enabling
collaboration and project tracking.



Disque dur / Hard drive

Stockage local de grande capacité, indépendant d'une connexion Internet.

High-capacity local storage, independent of Internet access.

Métadonnées

Metadata

Informations décrivant le contexte, le contenu et le traitement des données.

Information describing the context, content, and processing of data.

Format de données

Data formats

Choix entre formats ouverts ou propriétaires, influençant partage et durabilité.

Choice of open or proprietary formats, affecting sharing and long-term use.



Outils pour créer des documents dynamiques
combinant code, analyses et visualisations.

Tools for creating dynamic documents combining
code, analyses, and visualizations.



Espaces en ligne flexible pour stocker et partager des données, généralement payant pour de gros volumes.

Flexible online spaces for storing and sharing data, usually paid for large volumes.



Bibliothèque collaborative de sons d'animaux,
utile pour recherche et entraînement de modèles.

Collaborative library of animal sounds, useful for
research and model training.