



**HAL**  
open science

## **OUTRENOIR, une exploration des paysages sonores nocturnes à Cilaos et au Tévelave**

Rémi Bénos, Samuel Challéat, Nicolas Farrugia, Magalie Franchomme, Léa Mariton, Johan Milian, Matthieu Renaud, Charles Ronzani

► **To cite this version:**

Rémi Bénos, Samuel Challéat, Nicolas Farrugia, Magalie Franchomme, Léa Mariton, et al.. OUTRENOIR, une exploration des paysages sonores nocturnes à Cilaos et au Tévelave. Observatoire de l'environnement nocturne; CNRS; Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires (MITI). 2024. hal-04531481

**HAL Id: hal-04531481**

**<https://cnrs.hal.science/hal-04531481v1>**

Submitted on 3 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



programme de recherche  
**OUTRENOIR**

Une exploration des paysages sonores  
nocturnes à Cilaos et au Tévelave

RENDU  
À DESTINATION  
DES PARTICIPANTS  
AUX ATELIERS  
DE CILAOS





## ÉQUIPE DE RÉDACTION

---

*Par ordre alphabétique :*

Rémi Bénos  
Samuel Challéat  
Nicolas Farrugia  
Magalie Franchomme  
Léa Mariton  
Johan Milian  
Matthieu Renaud

## ÉQUIPE DU PROGRAMME

---

*Par ordre alphabétique :*

Rémi Bénos  
Samuel Challéat\*  
Nicolas Farrugia  
Magalie Franchomme  
Laurent Godet  
Léa Mariton  
Johan Milian  
Matthieu Renaud  
Charles Ronzani

## RÉALISATION

---

Les illustrations de ce rapport ont été produites par les membres de l'Observatoire de l'environnement nocturne.

*Photographies :* Samuel Challéat. *Cartographies :* Samuel Challéat. *Dessins, aquarelles & infographies :* Charles Ronzani. *Montage :* Samuel Challéat.

---

\* Porteur du programme OUTRENOIR, financé par la Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires (MITI) du CNRS.

# kosa nou antann dann féwwar ?

au  
COLLÈGE  
ALSACE  
CORRÉ

DU 06 AU 10 NOVEMBRE 2023

pour plus d'informations  
et inscription : contacter  
Mme De Roberti  
au collège

*atelier  
participatif*

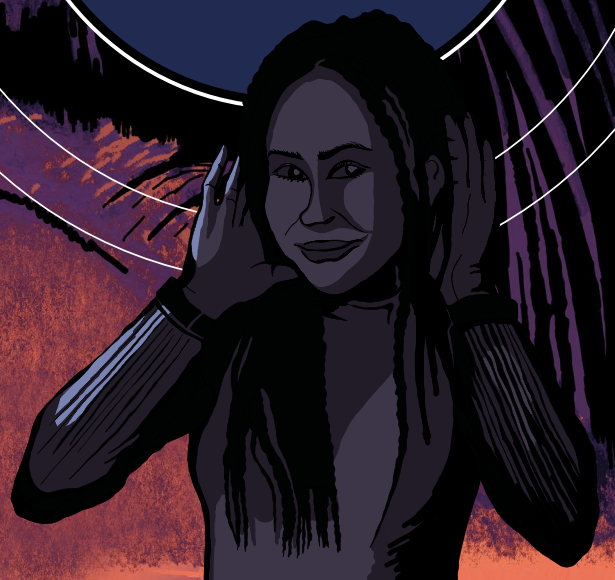
sur l'environnement  
sonore et la nuit  
*gratuit &  
ouvert à tous*

OBSERVATOIRE  
ENVIRONNEMENT  
NOCTURNE

Un dispositif de recherche soutenu par le  
Centre national de la recherche scientifique

cnrs

[www.observatoire-environnement-nocturne.cnrs.fr](http://www.observatoire-environnement-nocturne.cnrs.fr)



## INTRODUCTION

---

L'Observatoire de l'environnement nocturne du CNRS étudie le phénomène de la pollution lumineuse et la relation des sociétés au monde nocturne. Nos travaux contribuent à mieux comprendre l'influence des activités humaines nocturnes sur la biodiversité, et plus largement à travailler au côté des acteurs territoriaux et des populations à partager, préserver et valoriser leur environnement nocturne, dans un esprit d'aide à l'action et de médiation scientifique. La connaissance, la perception par les habitants ainsi que les rapports que les gens entretiennent avec « la nuit », font partie de nos centres d'intérêt car ces relations participent de votre cadre de vie, un point d'entrée pour nous fondamental afin d'aborder les questions environnementales. Le travail que nous menons dans le cadre des ateliers sur les paysages

sonores de la nuit s'inscrit dans cette perspective. À travers cette notion de paysage sonore nous ciblons les bruits et les ambiances qui caractérisent les différents moments de la nuit. Cette démarche alimente un dispositif de science participative, que nous avons proposé aux participants de travailler avec nous. Au-delà de la dimension de la qualité de l'environnement nocturne, les ateliers ont aussi pour vocation de sensibiliser aux enjeux qui se posent autour de la gestion de l'environnement la nuit et de nourrir un débat entre les participants sur ces aspects.

\*

### Focus sur... La nuit dans les Hauts de La Réunion

---

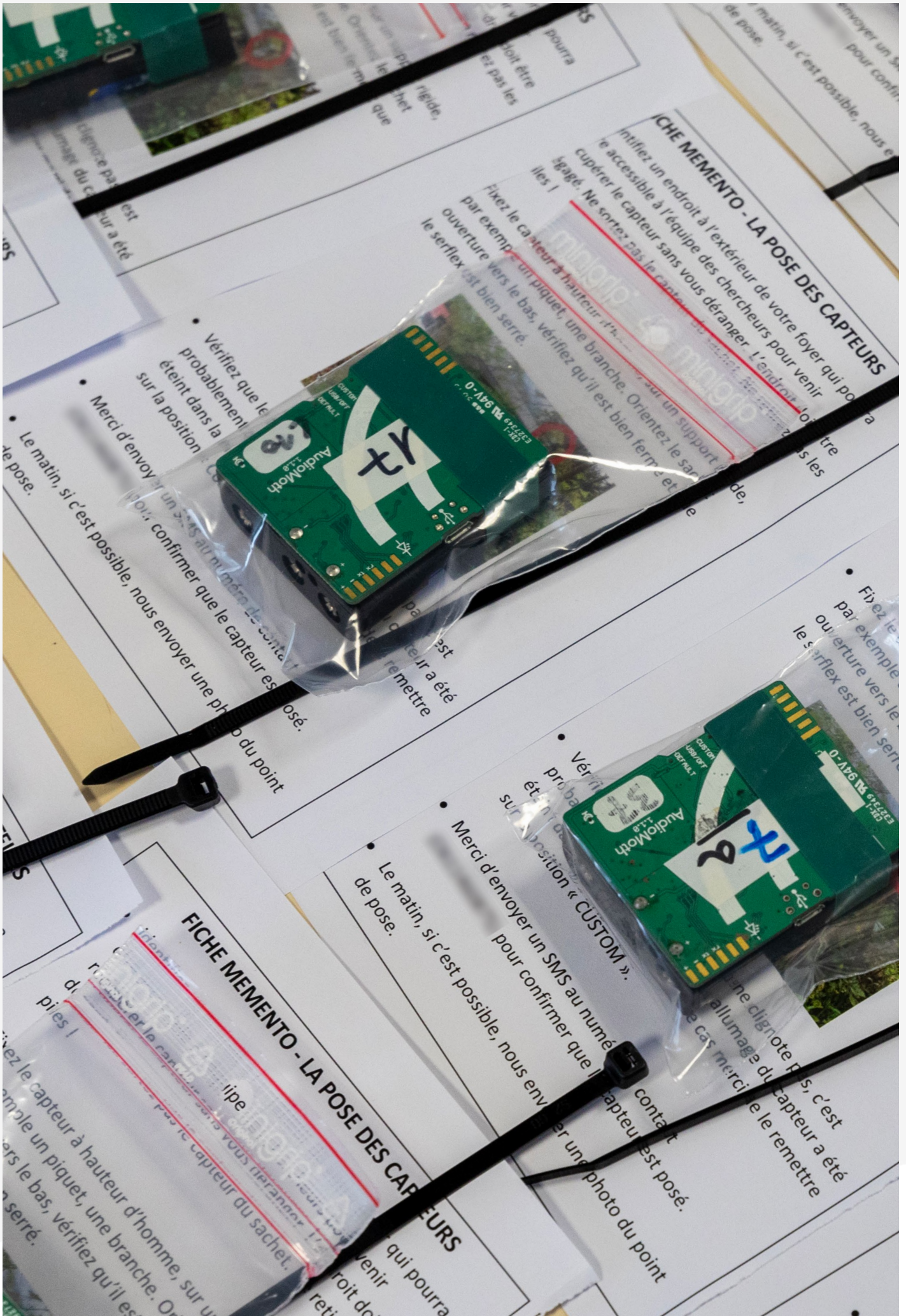
Comme partout ou presque sur l'île, l'urbanisation est croissante et l'éclairage — public comme privé — se répand dans les villages et écartés des Hauts. Dans ces lieux en bordure du Parc national, les enjeux de biodiversité sont cependant très importants. On est là dans des milieux de transition, et nous nous y intéressons notamment car une bonne maîtrise des vecteurs de perturbation y est essentielle. Notamment la question de l'empreinte et de la pollution lumineuses. L'intérêt porté à ces parties de l'île repose également sur des particularités culturelles. Le souvenir du *fénwar y* est encore fort, dans les mémoires et les vécus. Ainsi la nuit demeure dans ces villages empreinte d'une véritable obscurité naturelle, encore peu altérée par les équipements et les activités humaines.

\*









## UN PROJET DE RECHERCHE HYBRIDE ET PARTICIPATIF

---

Cette recherche articule deux domaines d'étude scientifique. Le premier est celui de l'acoustique, qui constitue un médium technique permettant de travailler sur les relations entre les êtres vivants (ici les participants) et leur milieu de vie. Le deuxième domaine mobilisé est celui de l'expertise du sensible, c'est-à-dire l'expérience des sens façonnée à partir du vécu de chacun. Nous mettons ainsi en relation des représentations (le paysage sonore issu de cette expérience personnelle) et des données observées (le paysage sonore tel qu'analysé et décomposé par les concepts, méthodes et outils de l'écologie des paysages sonores). Les habitants qui ont participé aux ateliers ont donc été à la fois sujets de l'expérimentation et acteurs dans la mesure où l'atelier leur permet d'enrichir leurs connaissances sur le thème de l'environnement nocturne et d'ouvrir un débat collectif sur ce sujet et les enjeux territoriaux qui y sont connectés. Déployé sur plusieurs journées, le déroulement d'un atelier s'organisait en trois temps :

### Séquence 1

---

Elle s'organisait autour de la prise de contact entre l'équipe de scientifiques et les participants lors d'une réunion collective au cours de laquelle l'équipe a présenté les objectifs du projet, le matériel d'enregistrement utilisé et son fonctionnement. Chaque participant a accepté d'installer un enregistreur à son domicile (en extérieur bien sûr). La distribution du matériel et l'explication des consignes de pose s'accompagnait

d'une première discussion rapide avec chaque participant pour contextualiser le site de pose du capteur.

### Séquence 2

---

Après une nuit d'enregistrement, les chercheurs sont passés collecter les capteurs et complétaient cette visite par une série de mesures et d'observations, notamment en vue de la préparation du jeu des paysages sonores. Le traitement des données des enregistrements sonores a ensuite permis de décrypter les catégories de sons entendus et leur variation au cours de la nuit.

### Séquence 3

---

Le troisième jour, l'atelier d'écoute collective rassemblait le groupe de participants. L'atelier était organisé en deux parties. Un premier temps était construit autour d'un jeu des paysages sonores, conçu autour de l'écoute d'extraits enregistrés et de discussions collectives menées par tablées pour essayer d'identifier les sons et les spécificités des sites du point de vue de leur ambiance nocturne. Le deuxième temps était constitué par un débat mouvant (atelier coopératif d'argumentation et de contre-argumentation) animé autour des enjeux de protection de l'environnement qui se posent au territoire concerné et des réponses qui peuvent leur être apportées.

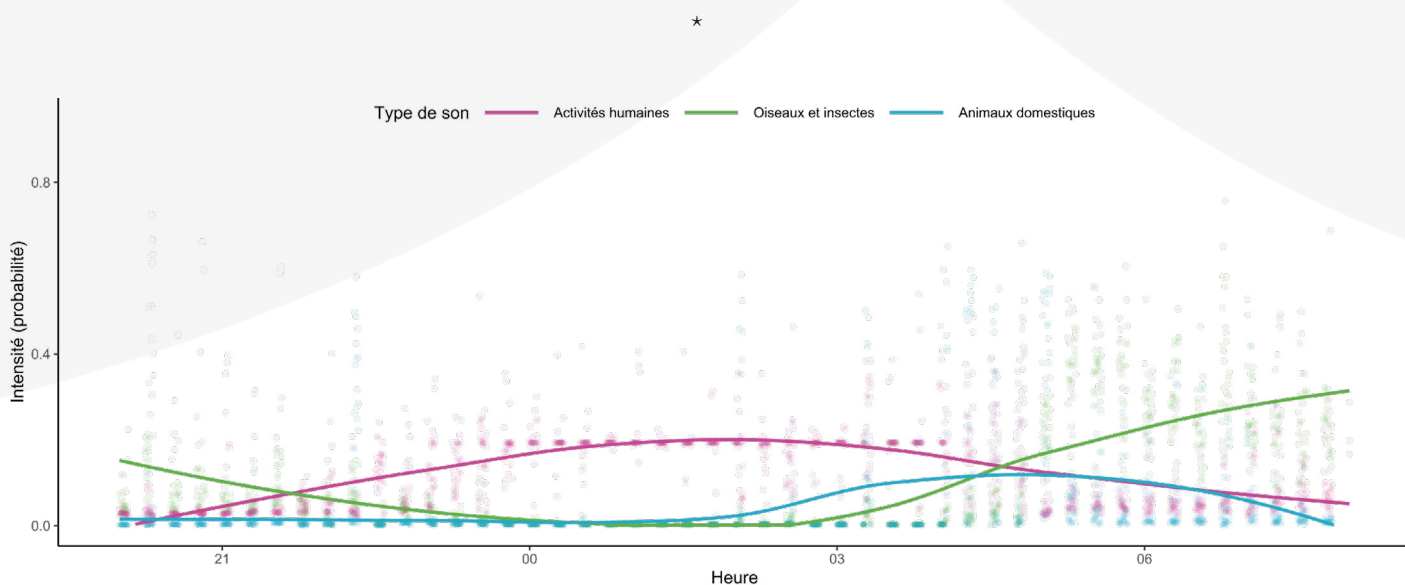
\*



## Focus sur... L'interprétation des graphiques tirés des enregistrements

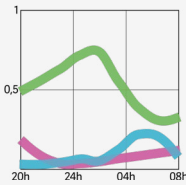
Nos appareils étaient programmés pour enregistrer en continu cinq minutes toutes les quinze minutes au cours de la nuit. Les sons récoltés ont ensuite été divisés en séquences de dix secondes. A l'aide d'un outil d'analyse reposant sur l'utilisation de l'intelligence artificielle, la probabilité que des événements sonores particuliers aient eu lieu pendant ces courts enregistrements (par exemple, un chant d'oiseau, un aboiement, le passage d'une voiture, etc.) a pu être calculée. Tous ces événements sonores ont été regroupés en trois grandes catégories : la biophonie (les sons émis par la faune sauvage, en particulier les insectes et les oiseaux), l'anthropophonie (les sons d'origine humaine, comme de la musique ou des bruits moteurs) et les sons émis par des animaux domestiques (chiens et coqs).

Cela a permis de tracer des graphiques avec, en abscisses (axe horizontal), l'heure de la nuit, et en ordonnées (axe vertical), la probabilité maximale qu'un événement sonore relevant d'une de ces trois grandes catégories aient eu lieu. Ce sont les points transparents observables sur le graphique ci-dessous. Les courbes passant au plus près de ces points ont ensuite été tracées. Concrètement, cela signifie que plus une courbe est haute à une heure donnée de la nuit, plus des événements sonores de la catégorie qu'elle représente ont été enregistrés et identifiés avec certitude. Sur le graphique ci-dessous, la courbe verte est plus élevée en fin de nuit : il s'agit sans aucun doute du chant des oiseaux à l'aube. Il semblerait également que les coqs et les chiens (en bleu) soient plus actifs en seconde partie d'enregistrement. Curieusement, les sons d'origine humaine (en rose) sont quant à eux plus intenses en cœur de nuit. À noter qu'une quatrième grande catégorie d'événements sonores a été considérée au cours de cette étude : la géophonie (les sons naturels non émis par des êtres vivants, tels que la pluie ou le vent). Cependant, étant donné qu'il n'y a pas eu d'intempéries pendant la nuit d'enregistrement et que peu de sites se trouvaient à proximité de points d'eau, nous avons fait le choix de ne pas la représenter sur nos graphiques.

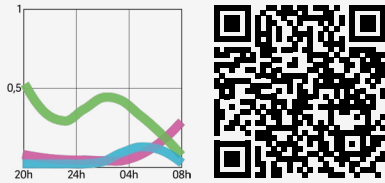


## Légende :

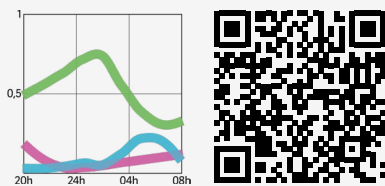
Sur le graphique ci-contre, on lit les intensités des sons liés aux activités humaines (rose), aux animaux domestiques (bleu) et aux oiseaux & insectes (vert) entre 20h et 8h.



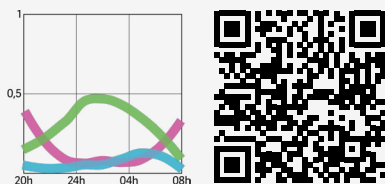
### Chez Jacky & Nicole Turpin :



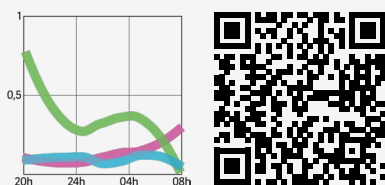
### Chez Nicoline Idmond :



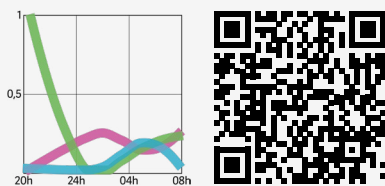
### Chez Laura Borsellino :



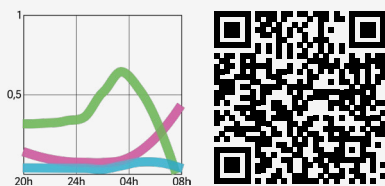
### Chez Emmanuelle Carron :



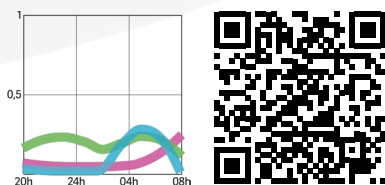
### Chez Fady Dijoux :



### Chez Emmanuel Payet :



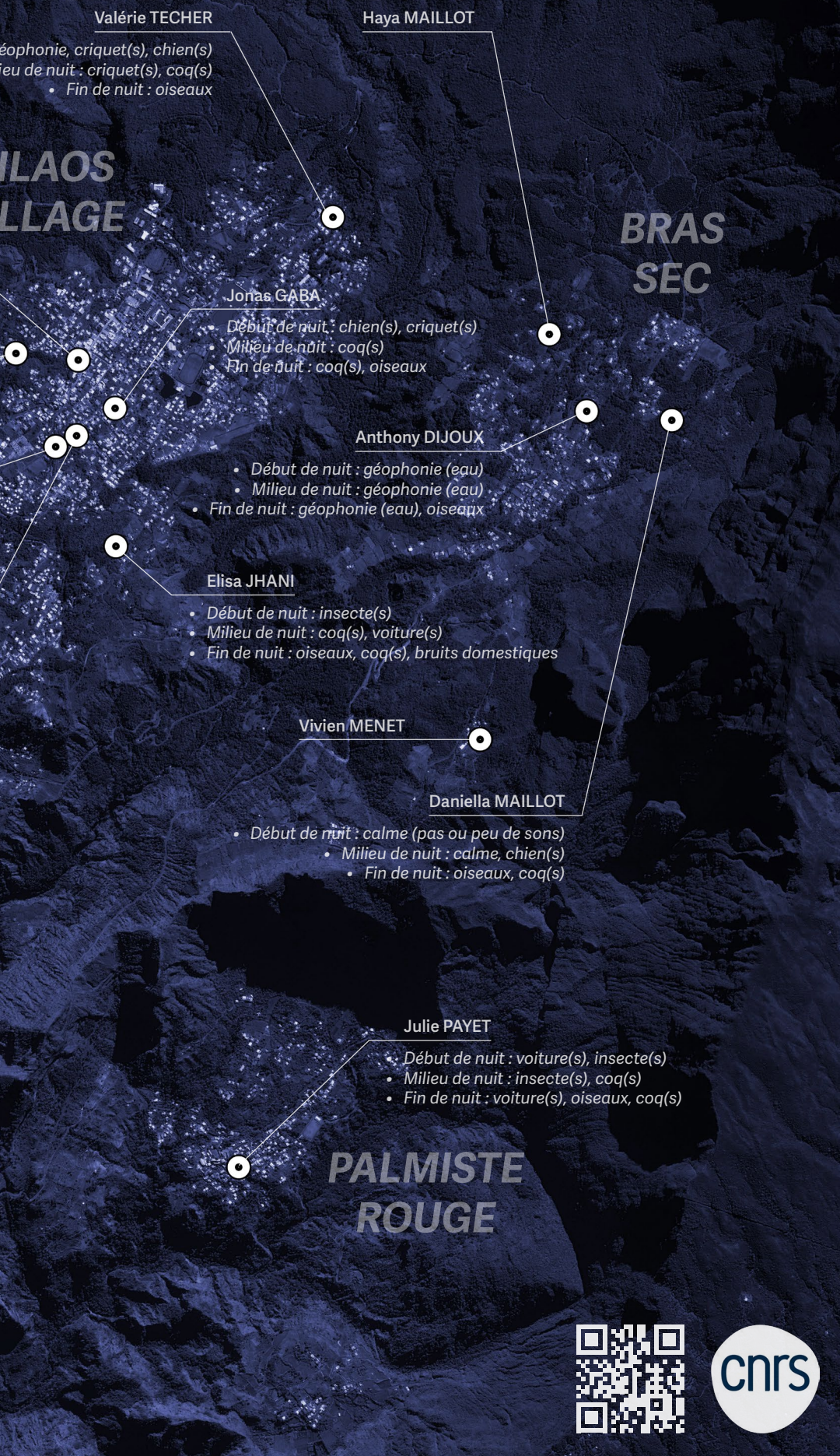
### Chez Delphine De Roberti :



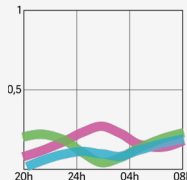
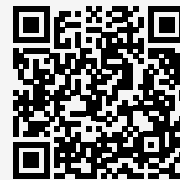
# CARTOGRAPHIE DES PAYSAGES



# SONORES RÉCOLTÉS À CILAOS



## Chez Valérie Techer :

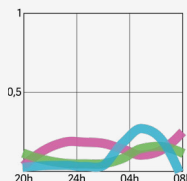


## Chez Haya Maillot :

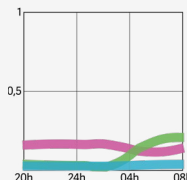
Un dysfonctionnement est survenu sur l'enregistreur et nous n'avons pas été en mesure d'analyser les sons ! La démarche scientifique est aussi faite d'échecs...



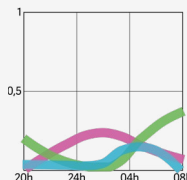
## Chez Jonas Gaba :



## Chez Anthony Dijoux :



## Chez Elisa Jhani :

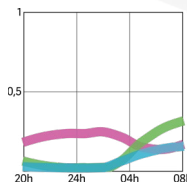


## Chez Vivien Menet :

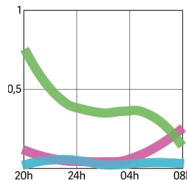
Un dysfonctionnement est survenu sur l'enregistreur et nous n'avons pas été en mesure d'analyser les sons ! La démarche scientifique est aussi faite d'échecs...



## Chez Daniella Maillot :



## Chez Julie Payet :





## QU'AVONS-NOUS APPRIS ET COMPRIS ?

---

L'analyse du déroulement des ateliers d'écoute menés à Cilaos et au Tévelave confirme et affine les premiers résultats obtenus en 2022 au cours des ateliers déroulés à La Plaine des Palmistes et à la Rivière des galets.

Nos participants identifient bien les différents moments de la nuit. Pour distinguer si les sons diffusés ont été captés en début, milieu ou fin de nuit, ils font appel à deux grands types de données sonores : la biophonie (insectes nocturnes et oiseaux principalement) et l'anthropophonie (trafic routier, coqs et chiens, sons domestiques familiers). C'est toutefois la biophonie qui constitue le principal marqueur sonore de la caractérisation des paysages nocturnes. En fin de nuit tout d'abord, avec le moment de l'émergence qui offre le chœur matinal des chants d'oiseaux ; ce moment est systématiquement identifié par les participants, qui le dénomment grand matin. Par effet miroir, la signature sonore des cœurs de nuit est également bien identifiée et passe par la reconnaissance des stridulations répétitives des insectes actifs à ces moments de la nuit. Les résultats convergent, indépendamment du contexte géographique : en zones d'habitat diffus hors des villages (îlets et quartiers extérieurs de Cilaos et de la Plaine des Palmistes) comme en zones pavillonnaires des périphéries des bourgs-centres (Tévelave et Rivière des galets).

Les marqueurs anthropophoniques permettent aux habitants d'affiner l'identification des différents moments de la nuit. L'augmentation de l'intensité du trafic routier, le pas-

sage de certains véhicules caractéristiques (tournées de collecte des éboueurs par exemple), toujours associés à la fin de nuit (le grand matin). Chants de coqs, aboiements, sont généralement perçus comme caractéristiques du début ou de la fin de nuit mais leur irrégularité induit parfois en erreur les participants. Ces marqueurs biophoniques et anthropophoniques sont présents sur les quatre terrains d'expérimentation des ateliers. Les relevés et matériaux collectés confirment également que les paysages sonores nocturnes sont extrêmement dépendants de l'environnement immédiat : la présence d'un jardinet, la présence d'arbres isolés ou la proximité d'une cour à volaille jouent un rôle déterminant en matière de paysage écologique et produisent une signature sonore nocturne identique en milieu rural comme en milieu urbain. Il n'est donc pas possible à ce stade de distinguer des marqueurs typiquement corrélés à un gradient de densité urbaine par exemple.

Les sons d'origine anthropique sont aisément identifiés et décrits. C'est en revanche plus délicat pour ceux de la biophonie. Distinguer par exemple les différents oiseaux et les insectes qui composent les paysages sonores nocturnes est une compétence qui varie entre participants. Une partie des participants identifie assez précisément les principaux oiseaux communs de l'île ou de leur lieu de résidence (cardinal, tec-tec, zoizeau vert, pétrel de Barrau). Les confusions sont régulières mais rares pour les espèces les plus caractéristiques d'un point de vue physique. Ainsi



nous pouvons faire l'hypothèse que les espèces facilement reconnaissables à la vue et donc observées durant la journée (soit par leur plumage et/ou par leur abondance) sont aussi celles que les participants identifient le plus facilement par leur chant (ex. cardinal, tec-tec).

En revanche, les participants n'identifient aucune espèce d'insecte particulière. Le grelet, abondamment cité, renvoie à une catégorie générique en pratique, malgré des différences sonores dans les stridulations tout à fait perceptibles à l'écoute. Relions ce constat à l'hypothèse précédente : les insectes stridulants ne s'observent pas facilement de jour comme de nuit, ils échappent à la vue. Leur présence est une composante essentielle des paysages sonores nocturnes pour les habitants sans qu'une identification savante soit nécessaire. On retrouve ici un résultat que les recherches en sciences sociales montrent depuis de nombreuses années : que ce soit par la voie mésologique (Berque) ou par l'approche critique du paysage (Briffaud), la généralisation de la connaissance de la biodiversité par l'écologie ne doit pas faire oublier qu'il s'agit d'un savoir scientifique spécifique, différent des savoirs profanes et « non experts » que des habitants peuvent convoquer dans leur façon d'habiter « leur » paysage, nocturne ou pas. L'expérience des sens produit donc une connaissance située spécifique.

Les participants identifient-ils les sons enregistrés chez eux ? C'est en effet le cas pour des sons familiers caractéristiques, une fontaine de jardin par exemple, qui sont relocalisés sans trop de difficulté. Toutefois, les participants vont au-delà dans la spatialisation des paysages sonores nocturnes. Le jeu des paysages sonores a révélé dans le déroulé des différents ateliers la capacité des groupes à dis-

cuter collectivement pour croiser les expertises individuelles. Ce processus s'est généralement tenu en deux étapes. Première étape : identifier le moment de la nuit durant lequel l'extrait a été capté, en cherchant à comprendre l'origine des sons, c'est-à-dire « qui/quoi » est la source. Deuxième étape, opérer une mise à distance des différents marqueurs sonores, le groupe essaie alors de résoudre une équation : entendre un chien aboyer ne suffit pas, ni même reconnaître son aboiement, il faut replacer cette séquence dans un éventail de possibilités. Là c'est par l'intensité du niveau des sons écoutés que les participants parviennent à évaluer les distances et les resituer dans leur environnement. Les marqueurs anthropophoniques (distance à la route, au poulailler, à la maison d'un voisin) comme biophoniques (avec la présence à proximité d'un milieu écologiquement riche : grand arbre isolé, prairie sèche par exemple) permettent de conduire cette opération. Certains secteurs, comme les ravines, revêtent même pour les habitants ce que l'on pourrait appeler une signature sonore caractéristique et ils sont en capacité de les retrouver dans l'exercice de l'écoute. L'approche mésologique révèle bien le caractère dynamique du paysage sonore nocturne : produit et façonné par de multiples sources, ce n'est pas un ensemble homogène figé dans l'espace et le temps.

\*

*Dans les pages suivantes : les photographies des ateliers à Cilaos.*





























Le programme OUTRENOIR a obtenu le soutien financier du CNRS à travers les programmes interdisciplinaires de la MITI.

*The OUTRENOIR program has received financial support from the CNRS through the MITI interdisciplinary programs.*



Une réalisation à retrouver dans la collection HAL de l'Observatoire de l'environnement nocturne du CNRS :  
<https://cnrs.hal.science/OEN>

