




MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ,
DE LA FORÊT, DE LA MER
ET DE LA PÊCHE
*Liberté
Égalité
Fraternité*



Programme FRB-MTE-OFB

Pressions anthropiques et impacts sur la biodiversité terrestre

Restitutions Juin 2025

Projet DISCAR

Conséquences des perturbations humaines sur les populations de petits carnivores

Axe Synthèse

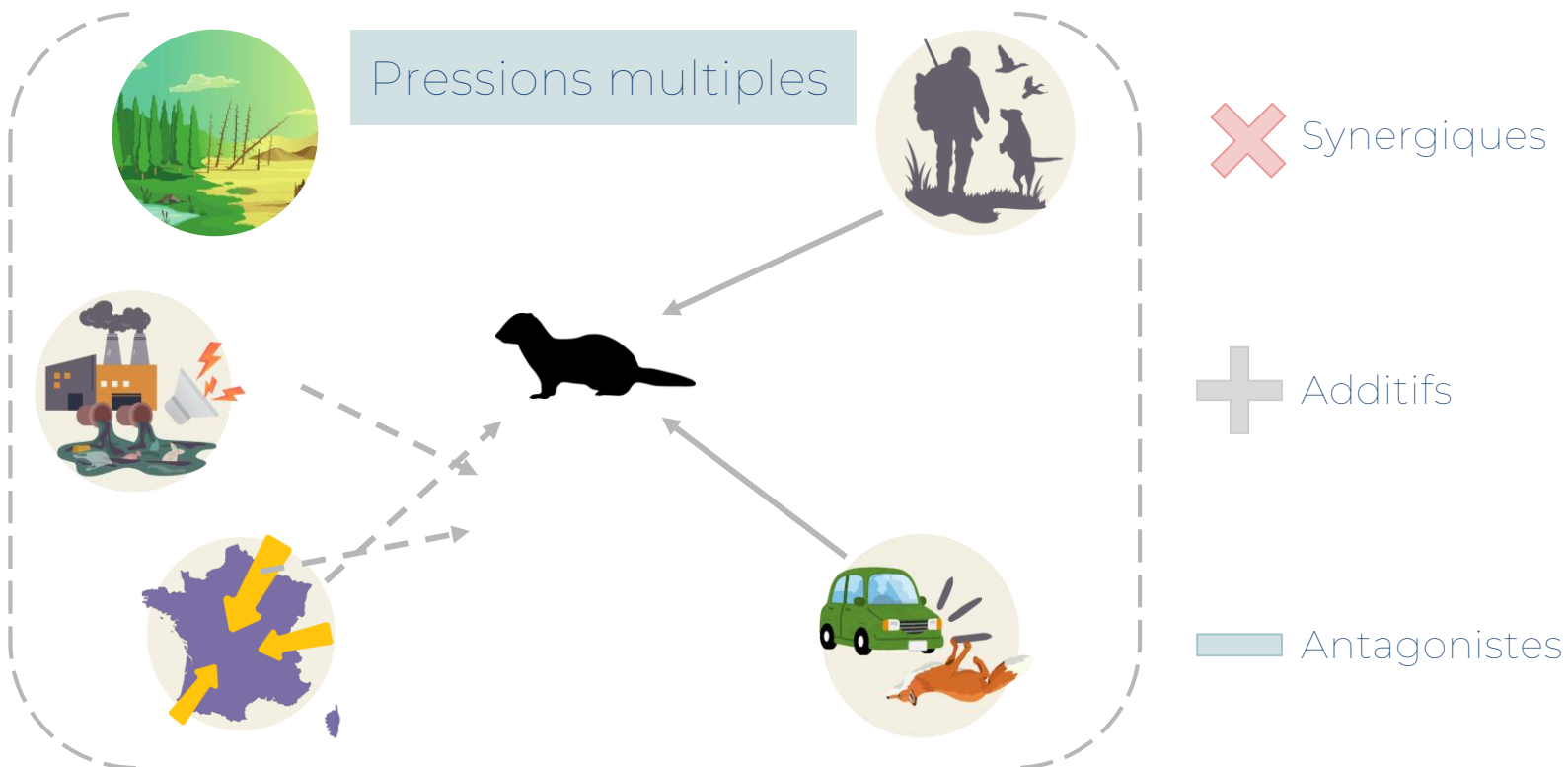
Olivier GIMENEZ (CNRS/CEFE)
Sandrine RUETTE (OFB/DRAS)
Cassie SPEAKMAN (FRB/CESAB)





Il est urgent de
comprendre les réponses
de la faune aux activités
humaines pour une
gestion efficace et la
préservation de la
biodiversité.





Mammal Review



Perspective | [Open Access](#) | 

Middle-out ecology: small carnivores as sentinels of global change

Courtney J. Marneweck  Benjamin L. Allen  Andrew R. Butler  Emmanuel Do Linh San 
 Stephen N. Harris  Alex J. Jensen  Elizabeth A. Saldo  Michael J. Somers  ... [See all authors](#) ▾

First published: 11 July 2022 | <https://doi.org/10.1111/mam.12300> | Citations: 2

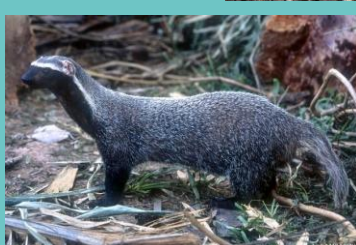
Editor: DR

SECTIONS PDF TOOLS SHARE

Abstract EN FR

Species that respond to ecosystem change in a timely, measurable, and interpretable way can be used as sentinels of global change. Contrary to a pervasive view, we suggest that, among Carnivora, small carnivores are more appropriate sentinels than large carnivores. This reasoning is built around six key points: that, compared to large carnivores, small carnivores 1) are more species-rich and diverse, providing more potential sentinels in many systems; 2) occupy a wider range of ecological niches, exhibiting a greater variety of sensitivities to change; 3) hold an intermediate trophic position that is more directly affected by changes at the producer, primary consumer, and tertiary consumer levels; 4) have shorter life spans and higher reproductive rates, exhibiting more rapid responses to change; 5) have smaller home ranges and are more abundant, making it easier to investigate fine-scale management interventions; 6) are easier to monitor, manage, and manipulate. Therefore, we advocate for incorporating a middle-out approach, in addition to the established top-down and bottom-up approaches, to assessing the responses of ecosystems to global change.

Diversité élevée
Niches variées
Rôle trophique
intermédiaire
Réponse rapide
Étude à petite échelle

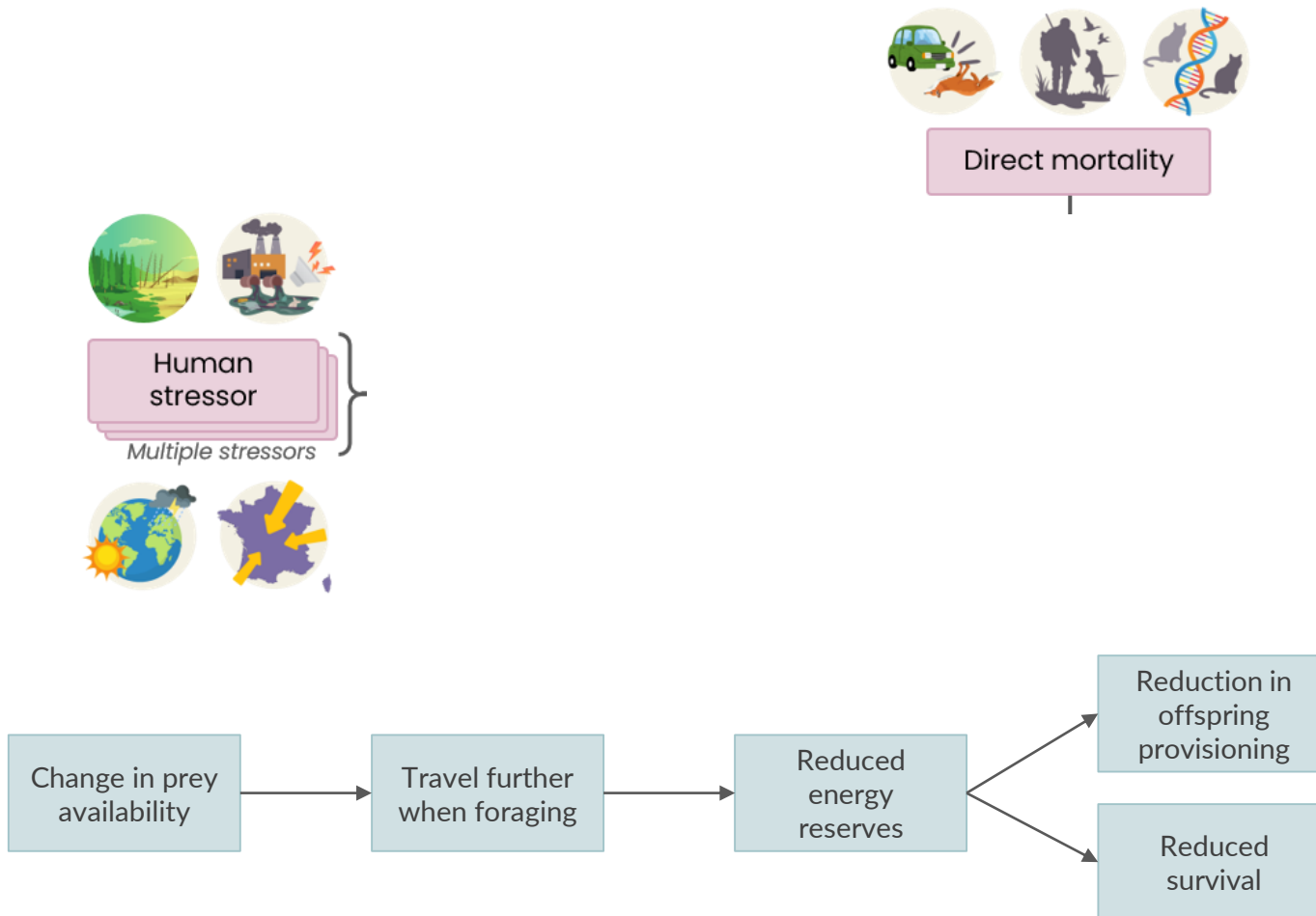


Comment comprendre
et prédire les impacts
des activités humaines
sur la faune sauvage ?

1. Rassembler des données sur l'écologie, les besoins énergétiques, la démographie et les pressions humaines affectant les petits carnivores.
2. Évaluer l'impact cumulé des pressions sur leurs populations.
3. Projeter leur devenir selon différents scénarios pour guider les actions de conservation.

Couple.s pression.s/impact.s & cadre conceptuel

Projet DISCAR



Classées en fonction du niveau
auquel les pressions sont
généralement prises en compte

Range dynamics

Species distribution models
Process-based range models

Population level

Matrix population models
Integral projection models
Integrated population models
State-space models
Physiologically structured population models
Machine learning models
Partial differential equation models

Individual level

Agent (individual) based models
Cell lattice models
Stochastic dynamic programming models
Dynamic energy budget IBMs

Community level

Metapopulation & metacommunity models
Food web models
Community occupancy models
Matrix community models

Understanding and predicting population response to anthropogenic disturbance: Current approaches and novel opportunities

[Biodiversity Conservation](#)
[Demographic Modelling](#)
[Energetics](#)
[Global Change](#)
[Indirect Stressors](#)
[Mechanistic Modelling](#)
[Physiology](#)
[Population Models](#)
[Population Viability Analysis](#)
[Wildlife Management](#)


Cassie Speakman , Sarah Bull, Sarah Cuybaynes, Katrina Davis, Sébastien Devillard, John Fryxell , Cara Gallagher, Elizabeth McHuron, Kévan Rastello, Isabel Smallegange, Roberto Salguero-Gomez , Elsa Bonnaud, Christophe Duchamp, Patrick Giraudoux, Simon Lacombe, Courtney Marneweck , Louis Schroll, Adrien Tableau, Sandrine Ruetten, Olivier Gimenez

Abstract

Effective conservation of biodiversity depends on the successful management of wildlife populations and their habitats. Successful management, in turn, depends on our ability to understand and accurately forecast how populations and communities respond to human-induced changes in their environments. However, quantifying how these stressors impact population dynamics remains challenging. Another significant hurdle at this interface is determining which quantitative approach(es) are most appropriate given data constraints and the intended purpose. Here, we provide a cross-taxa overview of key methodological approaches (e.g., matrix population models) and model elements (e.g., energetics) that are currently used to model the effects of anthropogenic disturbance on wildlife populations. Specifically, we discuss how these modelling approaches differ in their key assumptions, aspects of their structure and complexity, the questions they are best poised to address, and their data requirements. Our hope is to help overcome some of the methodological biases that might persist across taxonomic specialisations, identify new opportunities to address existing modelling challenges, and improve our understanding of the direct and indirect impacts of anthropogenic disturbance. We guide users through the identification of appropriate model configurations for different management purposes, while also suggesting key priorities for model development and integration.

Peer review status:

IN REVISION

03 Mar 2025 Submitted to *Ecology Letters*

[Show details](#)

28 Apr 2025 Editorial Decision: Revise Major

DÉCEMBRE 2024 | ARTICLE | IPBES | BIODIVERSITÉ ET RÉGLEMENTATION

Modéliser pour décider : l'exemple des déplacements des animaux dans les paysages fragmentés

Auteures : Maëlis Kervellec, [Violette Silve](#)

Relecture : Olivier Gimenez, [Pauline Coulomb](#)

Face à la fragmentation des paysages et à la perte accélérée de biodiversité, la modélisation constitue un outil précieux pour guider les décisions de conservation. Deux études publiées récemment par le groupe [FRB-Cesab Discar](#) proposent des avancées méthodologiques pour mieux comprendre les distributions d'espèces sauvages dans les paysages et, à terme, renforcer la connectivité écologique. Des lynx dans le Jura aux loutres dans le Massif central, ces travaux illustrent comment la recherche scientifique peut répondre aux enjeux écologiques actuels. Une approche qui s'inscrit directement dans les cibles fixées par le cadre mondial pour la biodiversité Kunming-Montréal, visant à stopper le déclin de la nature d'ici 2030.



© Kieren Ridley

La modélisation : un outil clé pour comprendre et préserver la biodiversité

La modélisation joue un rôle crucial en écologie, notamment pour la compréhension et la protection de la biodiversité. Parmi eux, les modèles de distribution d'espèces sont particulièrement utiles en conservation. Ils permettent de prédire les zones où les espèces sont susceptibles de se trouver, aidant ainsi scientifiques et conservateurs à identifier les habitats critiques et les régions riches en biodiversité. De plus, ces modèles éclairent les stratégies pour atténuer les effets du changement climatique, gérer les espèces envahissantes et améliorer la connectivité des habitats.

PUBLICATIONS

Kervellec, M., Couturier, T., Bauduin, S., Chenesseau, D., Defos du Rau, P., Drouet-Hoguet, N., Duchamp, C., Steinmetz, J., Vandel, J.-M., & Gimenez, O. (2024). Bringing circuit theory into spatial occupancy models to assess landscape connectivity. *Methods in Ecology and Evolution*. [doi](#)

Gimenez, O. (2024). Spatial Occupancy Models for Data Collected on Stream Networks. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 34(11), e70013. [doi](#)

CONTACT AUTEURS

Maëlis Kervellec – [Mail](#)
Olivier Gimenez – [Mail](#)

CONTACT FRB

Violette Silve – [Fiche](#) & [Mail](#)

PRESSE

Lire une autre actualité rédigée sur le sujet par [Methods Blog](#).

Peer Community Journal

Section: Ecology

Research article

Published
2025-06-02

Cite as

Sarah Bauduin, Estelle Germain, Fridolin Zimmermann, Sylvia Idelberger, Micha Herdtfelder, Marco Heurich, Stephanie Kramer-Schadt, Christophe Duchamp, Nolwenn Drouet-Hoguet, Alain Morand, Laetitia Blanc, Anaïs Charbonnel and Olivier Gimenez (2025) *Modelling Eurasian lynx populations in Western Europe: What prospects for the next 50 years?*, Peer Community Journal, 5: e60.

Correspondence

sarah.bauduin@ofb.gouv.fr

Peer-review

Peer reviewed and
recommended by

PCI Ecology,

<https://doi.org/10.24072/pci.ecology.100408>



This article is licensed
under the Creative Commons
Attribution 4.0 License.

Modelling Eurasian lynx populations in Western Europe: What prospects for the next 50 years?

Sarah Bauduin¹, Estelle Germain², Fridolin Zimmermann^{3,4}, Sylvia Idelberger⁵, Micha Herdtfelder⁶, Marco Heurich^{7,8,9}, Stephanie Kramer-Schadt^{10,11}, Christophe Duchamp¹², Nolwenn Drouet-Hoguet¹³, Alain Morand¹⁴, Laetitia Blanc¹⁵, Anaïs Charbonnel², and Olivier Gimenez¹⁵

Volume 5 (2025), article e60

<https://doi.org/10.24072/pcjournal.543>

Abstract

Persistence of populations may be uncertain for large carnivore species, especially for those established in human-dominated landscapes. Here, we studied the Eurasian lynx in Western Europe established in the Upper Rhine meta-population (i.e., Jura, Vosges-Palatinian and Black Forest populations) and the Alpine population. These populations are currently considered endangered or critically endangered due to high anthropogenic mortality, small population size and low genetic diversity, and isolation. We assessed lynx persistence over a 50-year time horizon by implementing a spatially-explicit individual-based model, while accounting for road mortality and habitat selection. Forecasts showed a steady growth rapidly reaching a more stable phase for the Alpine and Jura populations, and a more heterogeneous positive growth with less precision for the Vosges-Palatinian and Black Forest populations. Exchanges of individuals between populations were limited, the Jura population playing the role of a crossroad. Finally, the persistence of lynx in Western Europe seems likely on a large scale over the next 50 years. Indeed, simulations showed high female occupancy as well as average lynx density over the core areas of the four studied populations. Nevertheless, these results should be interpreted with the model limitations in mind, concerning the absence of movement barriers and inbreeding depression.





Range expansion and reconnection of historical populations in the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in France: Insights from heterogeneous data and integrated species distribution modelling

Simon Lacombe^{a,b}, Sébastien Devillard^b, Cécile Kauffmann^c, Mélanie Aznar^d, Ondine Dupuis^e, Christine Fournier-Chambrillon^f, Estelle Isère-Laoué^g, Camille Fraissard^h, Nicolas Fuento^h, Tiphaine Heugasⁱ, Alexandre Martin^j, Magali Perrin^k, Antoine Roche^l, Thomas Ruys^m, Franck Simonnetⁿ, Bastien Thomas^o, Angélique Souriau-Villeger^p, Olivier Gimenez^{a,*}

^a CEFE, Univ Montpellier, CNRS, EPHE, IRD, 1919 Route de Mende, 34090 Montpellier, France

^b Univ Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS, UMR 5558 Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive, 69100 Villeurbanne, France

^c SFEPM, 19 allée René Ménéard, 18000 Bourges, France

^d Groupe Mammalogique d'Auvergne, Domaine de Vort, 63500 Orbeil, France

^e LPO Bourgogne Franche-Comté, 7 rue Voirin, Besançon, France

^f GREGE, 1 La Peyrière, 33730 Villandraut, France

^g LPO Occitanie DT Hérault, 15 rue du Faucon crécerellette, 34 560 Villeveyrac, France

^h LPO PACA, 9 Rue de Provence, 83400 Hyères, France

ⁱ LPO Vendée, 85000 La Roche-sur-Yon, France

^j LPO Anjou, 35 rue de la Barre, 49000 Angers, France

^k Mayenne Nature Environnement, 16 rue Auguste-Renoir, 53950 Louverne, France

^l GMH, Pôle Nature Limousin, ZA du Moulin Cheyroux, 87700 Aix-sur-Vienne, France

^m GRIFS, 4 rue des Tisserands, 64900 Coarraze, France

ⁿ Groupe Mammalogique Breton, Maison de la Rivière, 29450 Sizun, France

^o Groupe Mammalogique Normand, 32 route de Pont-Audemer, 27260 Epaignes, France

^p Sologne Nature Environnement, 23 rue de Selles-sur-Cher, 41200 Romorantin-Lanthenay, France

ARTICLE INFO

Keywords:

Data integration
Eurasian otter
Range expansion
Small carnivores
Species distribution modelling

ABSTRACT

Many small carnivore populations are declining and urgently require evidence-based conservation. Despite ecological importance, the spatial dynamics of small carnivores remain understudied compared to large vore. The Eurasian otter (*Lutra lutra*) represents a rare example of a recovering small carnivore population in Europe, following nearly a century of decline. However, recovery remains slow in some regions, with population still vulnerable across much of the species' range. In France, spatial and temporal heterogeneity in data availability has hindered the development of accurate, high-resolution distribution maps, limiting insights into drivers of this recovery and the factors constraining populations.

Here, we mapped the evolution of otter distribution in France from 2009 to 2023 using an integrated distribution model. This approach combined opportunistic occurrence data and standardized detection data from diverse monitoring programs while accounting for non-detection and environmental variability.

Our results revealed an expanding distribution, including the reconnection of historical populations and the emergence of active colonization fronts spanning multiple regions. While occurrence was slightly higher in salmonid-rich rivers with forested banks at broader scales, habitat preferences varied significantly at regional scales, indicating that otters are now occupying more diverse habitats.

This study demonstrates the potential of integrating heterogeneous data sources to study carnivore distributions. Our findings provide valuable insights into the status and trends of Eurasian otters in France and a framework for guiding effective national-scale conservation efforts.



Pré-Publication, Document De Travail Année : 2024

Étude du retour de la Loutre d'Europe *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) sur le fleuve Lez (fleuve côtier, Hérault, France) grâce aux méthodes non-invasives de suivi des populations et une collaboration étroite entre structures académiques et territoriales

Olivier Gimenez (1), Simon Lacombe (1), Louis Barbu, Yann Raullet, Vincent Sablain, Tom Carl (1), Camille Collard, Anthony Desmazes, Claude Miaud (1), Caroline Delaire (1), Lazare Duval (1), Nicolas Lescureux (1), Raphaël Mathevet (1), Tatiana Tronel, Nicolas Juillet, Alice Furnari (2), Alice Valentini (2), Sébastien Ranc, Alexandre Dubost, Bruno Franc, Eve Le Pommelet, Louise d'Hollande (1), Serge Rouvière, Clément Oyon, Alix Cosquer (1), Maëlis Kervellec (1), Paula Dias (1), Stéphanie Grosset, Johan Michaux, Anaïs Beaumariage, Adrien André, Sébastien Devillard (3)

Afficher plus de détails



- 1 CEFE - Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive
- 2 SPYGEN (Le Bourget-du-Lac)
- 3 LBBE - Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive - UMR 5558

Résumé en fr

Nous étudions la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) dans le fleuve côtier du Lez, près de Montpellier, en zone de recolonisation d'un milieu anthropisé. L'objectif est de mieux comprendre la dynamique d'installation de l'espèce. À travers des méthodes d'échantillonnage non-invasives telles que le piégeage photographique, l'ADN environnemental, et la recherche d'empreintes, nous posons des questions liées à la période d'activité de l'espèce, à son régime alimentaire, aux interactions interspécifiques et aux origines géographiques des individus détectés. Nos résultats indiquent une activité principalement nocturne, probablement liée à la pression humaine sur le cours d'eau. Le régime alimentaire est dominé par des poissons comme le chevesne, mais la loutre montre une grande plasticité, consommant également des espèces exotiques envahissantes comme l'écrevisse de Louisiane. Des interactions avec d'autres espèces, comme le renard, sont également documentées. L'origine des populations locales semble venir du nord, contrastant avec celles du bassin de l'Hérault. Notre étude souligne l'importance de restaurer les petits cours d'eau et d'améliorer leur connectivité (trame turquoise) pour la conservation de l'espèce. Elle intègre aussi une dimension interdisciplinaire en combinant sciences écologiques et sociales, avec une enquête sur les perceptions locales de la loutre. Enfin, la médiation scientifique est abordée à travers l'élaboration d'une valise pédagogique et la création d'un "havre de paix" pour la loutre afin de sensibiliser à la préservation des zones humides et favoriser la cohabitation durable avec l'espèce.

Mots clés en fr

ADN environnemental
mammifère semi-aquatique
mustélidé
suivi non-invasif des populations
Pièges photographiques

Domaines

Sciences de l'Homme et Société Sciences de l'environnement

Liste complète des métadonnées



Processus de sélection - AAPG 2025 Phase 2

NACHOS

Coordinateur du projet

Nom : GIMENEZ

Prénom : Olivier

Courriel : olivier.gimenez@cefe.cnrs.fr

SYNTHÈSE DU PROJET

Instrument de financement

Instrument (obligatoire) : PRME - Projet de recherche mono-équipe

Identité du projet

Acronyme : NACHOS

Titre du projet en français : Une approche interdisciplinaire des relations entre petits carnivores et humains

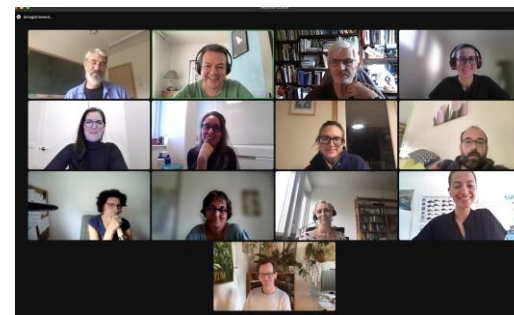
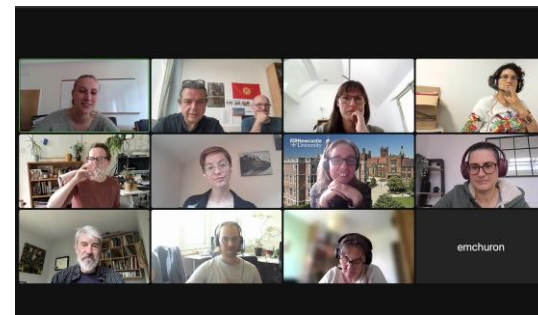
Titre du projet en anglais : an iNterdisciplinary approach to smAll Carnivores - Humans relatiOnshipS

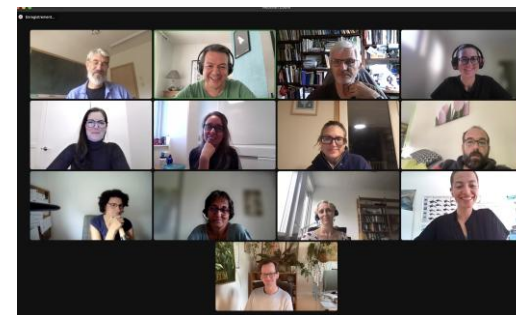
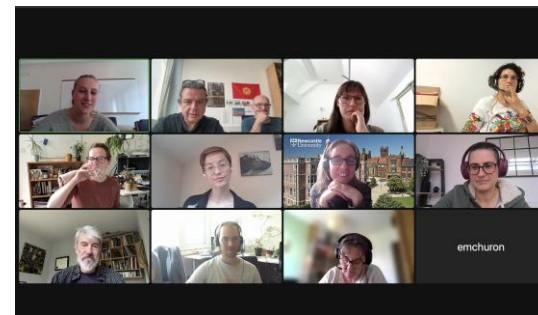
Durée du projet : 48 mois

Type de recherche : Recherche fondamentale

Comité d'évaluation scientifique (CES) : Axe H.01 - Science de la durabilité - CE03

1. Réunions mensuelles du consortium.
2. Réunions hebdomadaires post-doc / PIs.
3. Troisième workshop en novembre.
4. Espace partagé.








MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ,
DE LA FORÊT, DE LA MER
ET DE LA PÊCHE
*Liberté
Égalité
Fraternité*



Programme FRB-MTE-OFB

Pressions anthropiques et impacts sur la biodiversité terrestre

Restitutions Juin 2025

Projet DISCAR

Conséquences des perturbations humaines sur les populations de petits carnivores

Axe Synthèse

Olivier GIMENEZ (CNRS/CEFE)
Sandrine RUETTE (OFB/DRAS)
Cassie SPEAKMAN (FRB/CESAB)



