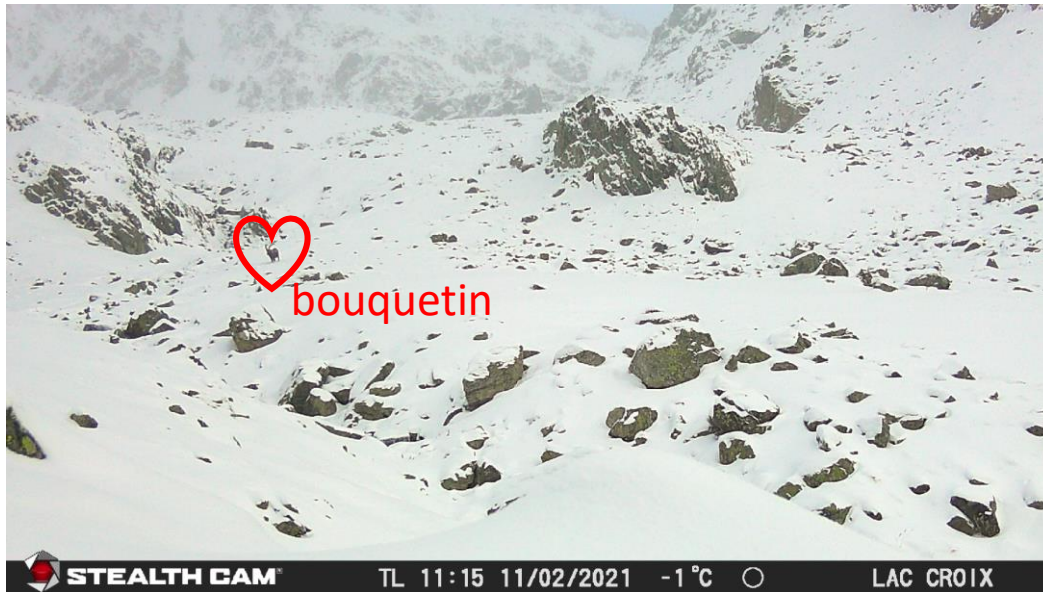


Challenges posés par l'utilisation des pièges photos (time lapse grand angle)

pour l'étude des migrations des bouquetins dans le massif de Belledonne

OU

quand les développements technologiques ne suffisent pas...



Pascal MARCHAND

Mathieu BEURIER, Claire MILLION-RANQUIN

Office Français de la Biodiversité

Direction Recherche et Appui Scientifique

Service Anthropisation et Fonctionnement des Ecosystèmes Terrestres

La migration des bouquetins des Alpes

- Emblème (montagne & conservation)
- (toujours) des enjeux de conservation (génétique)
- Changements globaux (climat, activités humaines)
- Espèce clé pour d'autres espèces (ex: gypaète barbu)
+ milieux rocheux d'altitude
- Une des dernières espèces terrestres migratrices en Europe
- mais migration (très) peu connue (corridors, phénologie, plasticité, ontogénie,...)

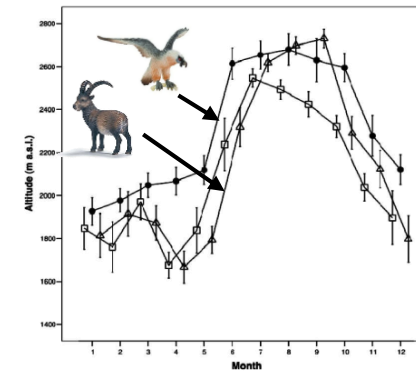
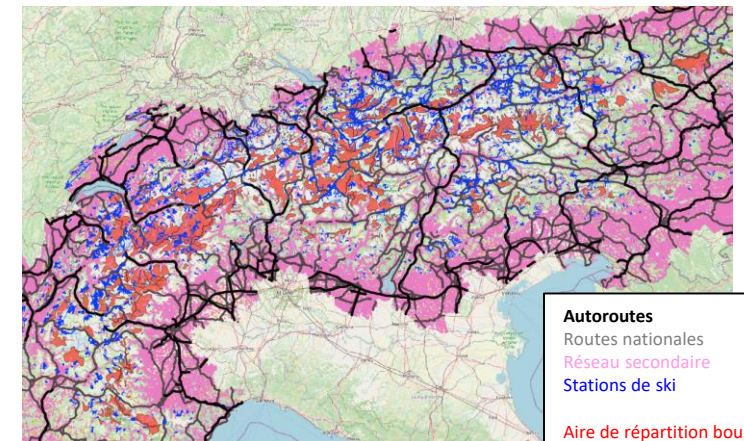


Figure 1. Average altitude (± 1 SE) of Bearded Vulture ●, Alpine ibex △, and Alpine chamois □ in the Gran Paradiso National Park, Italy, in different months.



Moving in the Anthropocene: Global reductions in terrestrial mammalian movements

MARLEE A. TUCKER, KATRIN BÖHNING-GAESE, WILLIAM F. FAGAN, JOHN M. FRYWELL, BRAM VAN MOORTER, SUSAN C. ALBERTS, ABDULLAH H. ALI, ANDREW M. ALLEN, NINA ATTIAS, J. AND THOMAS MUELLER

+105 authors [Authors Info & Affiliations](#)

SCIENCE - 26 Jan 2018 - Vol 359, Issue 6374 - pp. 466-469 - DOI: 10.1126/science.1257172

OPEN ACCESS Freely available online

Essay

Going, Going, Gone: Is Animal Migration Disappearing?

David S. Wilcove, Martin Wikelski

PLoS BIOLOGY

Born to Roam: Tracking the Drama of Earth's Ungulate Migrations

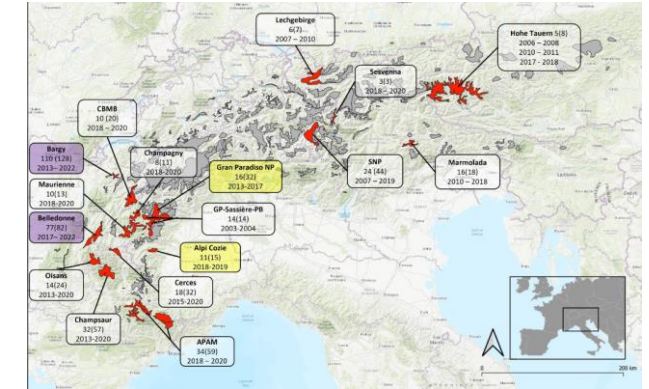
Cheryl Lyn Dybas

BioScience, Volume 72, Issue 12, December 2022, Pages 1141-1148, <https://doi.org/10.1093/biosci/biac096>

Autoroutes
Routes nationales
Réseau secondaire
Stations de ski
Aire de répartition bouquetin

Thèse de Victor Chauveau (fév. 2022-2025)

OFB -- CNRS LECA – CNRS CEFE

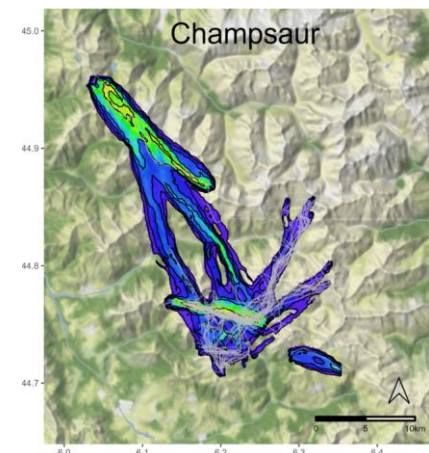


- >550 individus-années suivies par GPS, de 17 (/178) populations
- Questions scientifiques:
 - corridors de migration et leurs caractéristiques (habitats)
 - phénologie de la migration (déterminants et plasticité)
 - propension à migrer (migration partielle)
- MAIS GPS = quelques individus par an, non aléatoires
--> Réalité des flux, de la phénologie, modalités (taille et composition des groupes) ?
- Un suivi par pièges photos dans le massif de Belledonne (Isère-Savoie)
fait l'objet d'un suivi par CMR depuis 1986



Identifying the environmental drivers of corridors and predicting connectivity between seasonal ranges in multiple populations of Alpine ibex (*Capra ibex*) as tools for conserving migration

Victor Chauveau, Mathieu Garel, Carole Toïgo, Pia Anderwald, Mathieu Beurier, Yoann Bunz, Michel Bouche, Francesca Cagnacci, Marie Canut, Jérôme Cavailles, Ilka Champly, Flurin Füll, Alfred Frey-Roos, Gunther Gressmann, Ivar Herfindal, Florian Jurgelt, Laura Martinelli, Rodolphe Papet, Elodie Petit, Maurizio Ramanzin, Paola Semenzato, Eric Vannard, Anne Loison, Aurélie Coulon, Pascal Marchand
doi: <https://doi.org/10.1101/2023.03.02.530594>



Suivi de la migration par pièges photos dans le massif de Belledonne

→ Réalité des flux, de la phénologie ?

→ Modalités (taille et composition des groupes) ?

JOURNAL ARTICLE EDITOR'S CHOICE

Capturing Migration Phenology of Terrestrial Wildlife Using Camera Traps

Ken D. Tape, David D. Gustine

BioScience, Volume 64, Issue 2, February 2014, Pages 117–124, <https://doi.org/10.1093/biosci/bit018>

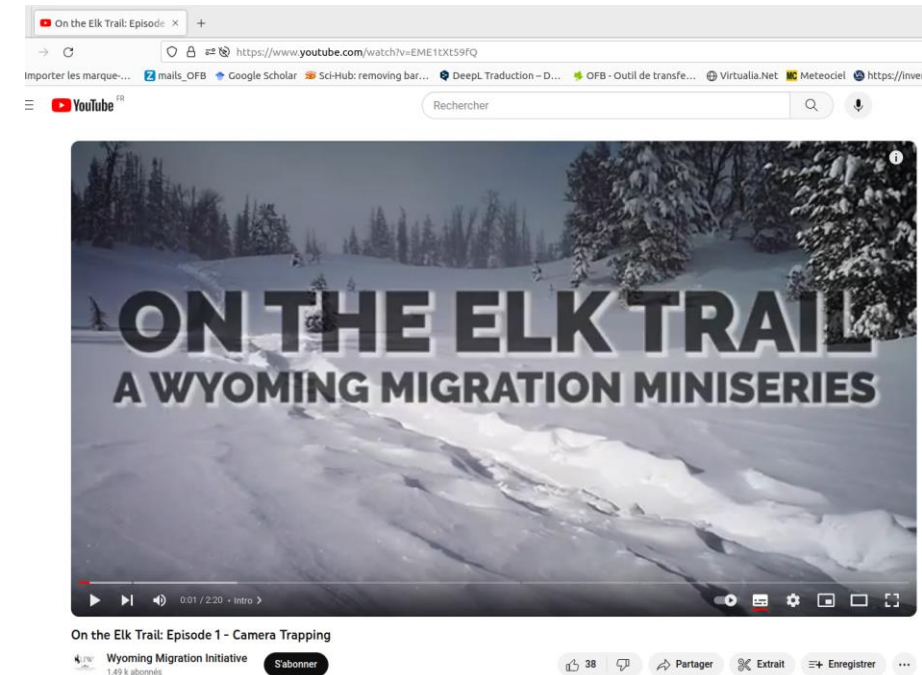


Original Article | Full Access

Monitoring landscape-level distribution and migration Phenology of Raptors using a volunteer camera-trap network

David S. Jachowski, Todd Katzner, Jane L. Rodrigue, W. Mark Ford

First published: 11 August 2015 | <https://doi.org/10.1002/wsb.571> | Citations: 30



Suivi de la migration par pièges photos dans le massif de Belledonne

- 9 pièges photos « classiques » : Stealhcam GMAX32NG ou G45NXG
- sur les couloirs de migration

(plusieurs centaines de mètres → hotspots de localisations; « grand » angle)

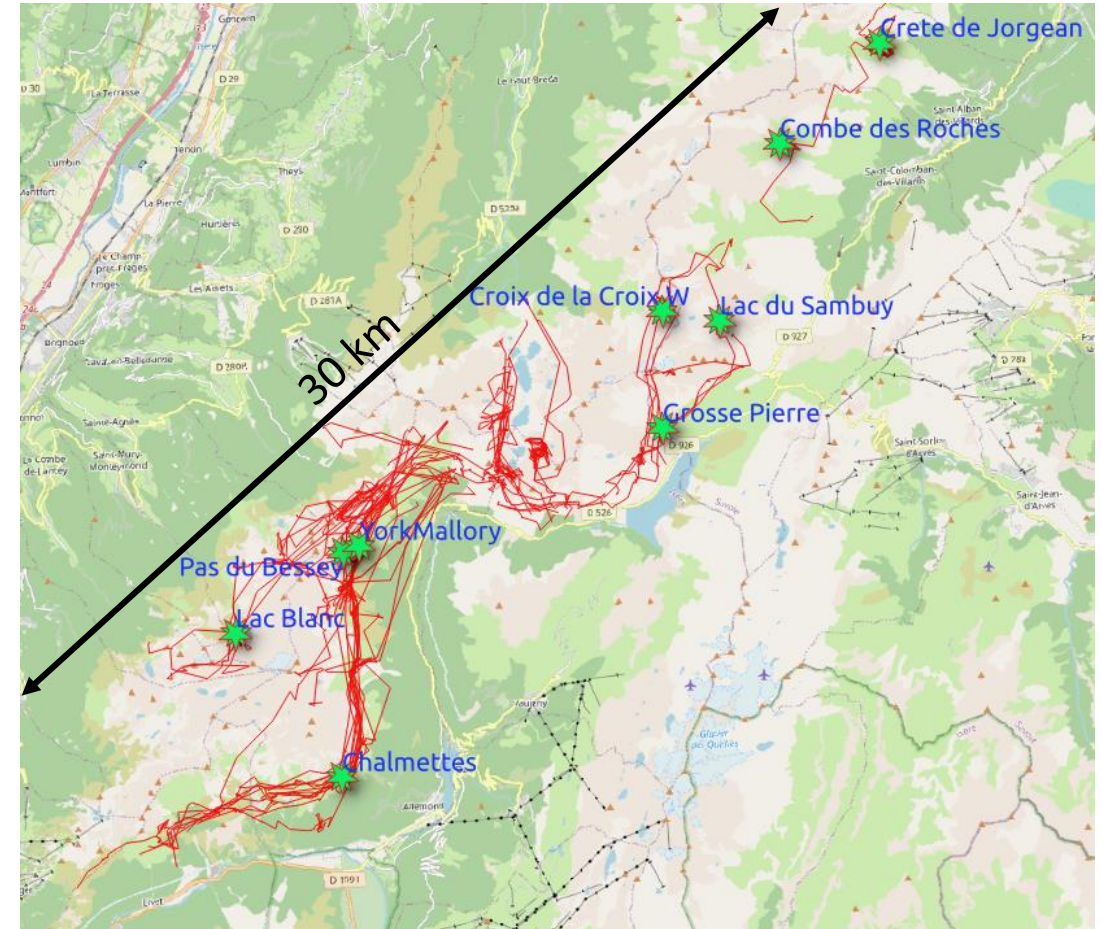
- 2x3 mois : +/- 1,5 mois autour des migrations GPS
- Time lapse : 1 photo toutes les 2 ou 4min, 3h-20h (printemps) ou 5h-18h UTC (automne)

~400 000 photos par an

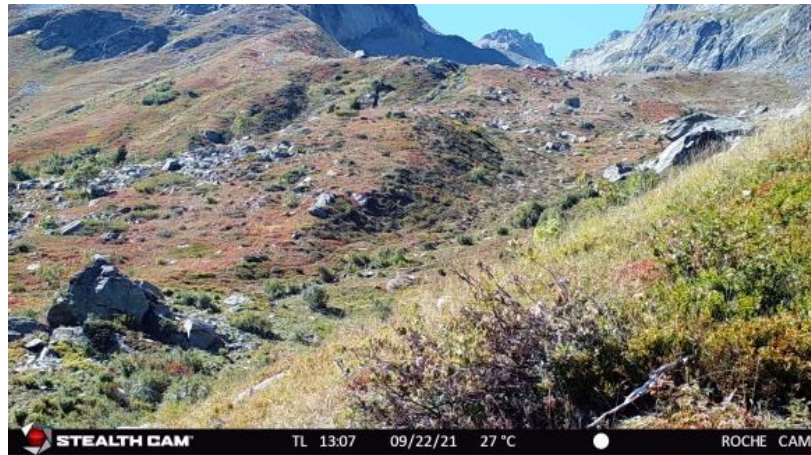
- Sur batterie 12V 7Ah; cartes SD (32 ou 64Go)
- Photos à basse résolution (tests préalables)

- Neige → arbres, falaises, piquets... et VHF

→ **Merci Mathieu Beurier (et désolé...)**



En pratique...



En pratique...



Challenge n°1 : analyser les photos

- Solutions explorées :

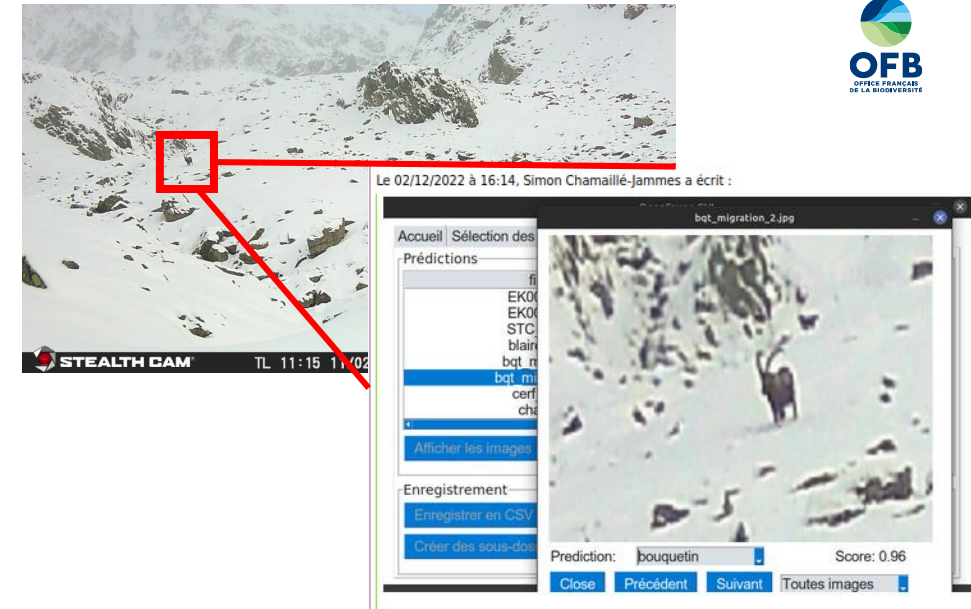
- Deepfaune / Megadetector / Opencv
- analyses des déplacements sur films (milieux +/- contrôlés)

ici ombres portées, brouillard, neige, vent, ... = conditions non contrôlées

- MotionMeerkat – DeepMeerkat

- Mais...

- tests/résultats préliminaires TRES mitigés
- pas d'outil « clic-bouton » → reste à développer
- conditions non contrôlées : ombres portées, brouillard, neige, vent



Application | Free Access

MotionMeerkat: Integrating motion video detection and ecological monitoring

Ben G. Weinstein

First published: 01 December 2014 | <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12320> | Citations: 63

APPLICATION | Free Access

Scene-specific convolutional neural networks for video-based biodiversity detection

Ben G. Weinstein

First published: 16 April 2018 | <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13011> | Citations: 27



+65min



+12min



Challenge n°1 : analyser les photos

- Solutions explorées :
 - Deepfaune / Megadetector / Opencv
 - analyses des déplacements sur films (milieux +/- contrôlés)

ici ombres portées, brouillard, neige, vent, ... = conditions non contrôlées

- MotionMeerkat – DeepMeerkat

→ Solution retenue :

- stagiaires/yeux humains
- Sur films journaliers accélérés (conversion avec ffmpeg)

→ À faire : combiner avec « timelapse »

= faciliter traitement ET saisie

→ Autres solutions ?



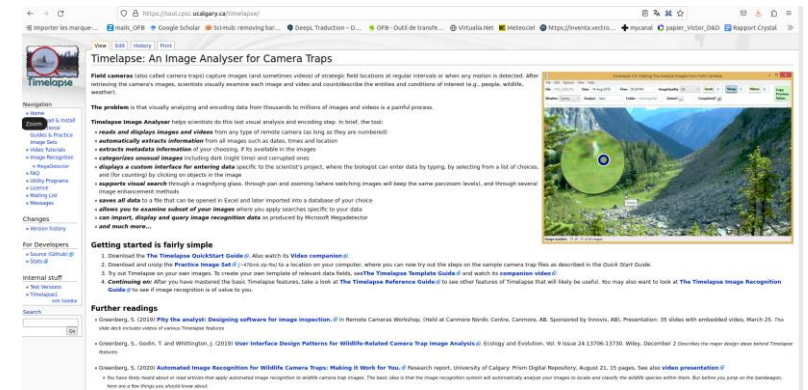
Application Free Access
MotionMeerkat: Integrating motion video detection and ecological monitoring
 Ben G. Weinstein

First published: 01 December 2014 | <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12320> | Citations: 63



APPLICATION Free Access
Scene-specific convolutional neural networks for video-based biodiversity detection
 Ben G. Weinstein

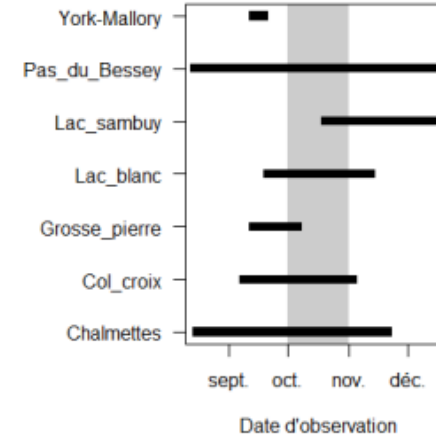
First published: 16 April 2018 | <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13011> | Citations: 27



Challenge n°2 : variations dans l'échantillonnage

- Pièges photos volés
- Pièges photos temporairement défectueux
- soleil
- brouillard
- neige

Période de fonctionnement des différents pièges photo



→ Solution retenue :

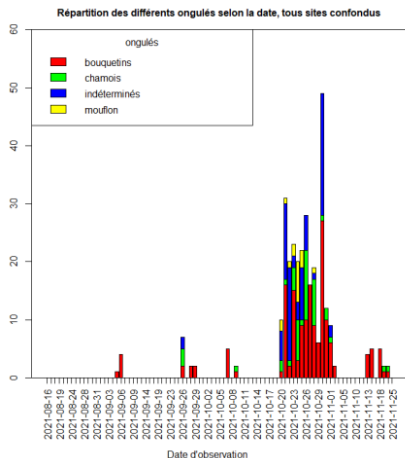
-stagiaires/yeux humains : déterminer les films/périodes exploitables

Des résultats préliminaires encourageants

- Stage L3 (2 mois) -- **Claire MILLION-RANQUIN**
- Automne 2021 : 7 pièges : 1 volé; 2 pbs de fonctionnement; 4 analysables
- 3-4 semaines d'analyse des films
- Depuis, 2x2 saisons supplémentaires non analysées...



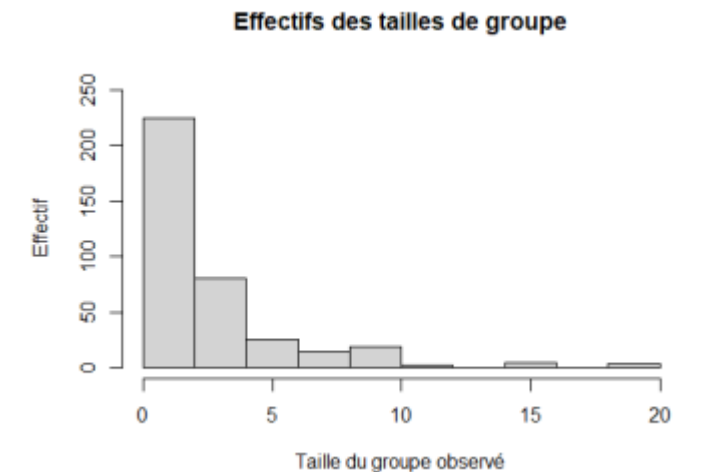
Phénologie de la migration Pièges photos = GPS (=autres ongulés...)



Rythme journalier bimodal maintenu pas toute la journée



Taille médiane des groupes = 2... Espèce grégaire, mais migrent seuls ou à 2



Conclusions

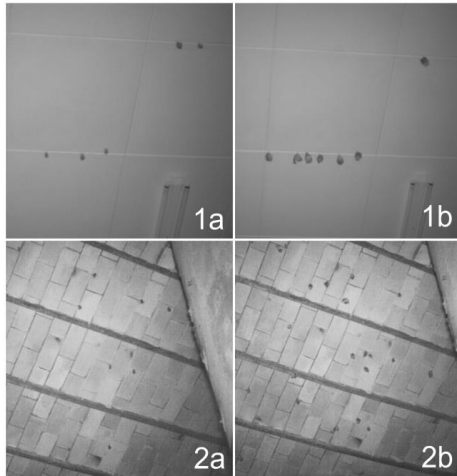
- Time lapse en conditions non contrôlées et « grand angle »: vrais défis en termes d'analyses
- Mais intermédiaire entre « biologing/remote sensing » et observation (lien avec table ronde)
- timelapse de plus en plus utilisé, parfois en combinaison avec détection
- Principalement phénologie

Barbastella 9 (1)
ISSN: 1576-9720 SECEMU
www.secemu.org

Open Access

Time-lapse photography as an effective method for bat population monitoring

DAVID GUIXÉ^{1*}, ELENA ROCA¹, GERARD BARENGUERAS¹



Remote Sensing in Ecology and Conservation

Open Access

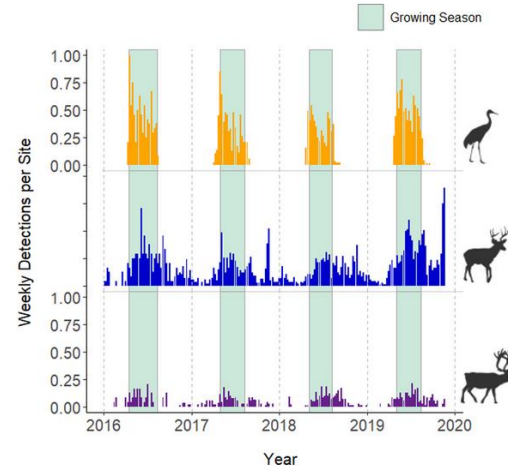


Original Research | Open Access | CC BY ND

Simultaneous monitoring of vegetation dynamics and wildlife activity with camera traps to assess habitat change

Catherine Sun, Christopher Belrne, Joanna M. Bugar, Thomas Howey, Jason T. Fisher, A. Cole Burton

First published: 14 June 2021 | <https://doi.org/10.1002/rse2.222> | Citations: 12



Remote Sensing in Ecology and Conservation

Open Access



Original Research | Open Access | CC BY ND

Using by-catch data from wildlife surveys to quantify climatic parameters and timing of phenology for plants and animals using camera traps

Tim R. Hofmeester, Sherry Young, Sonya Juthberg, Navinder J. Singh, Fredrik Widemo, Henrik André, John D. C. Linnell, Joris P. G. M. Cromsigt

First published: 29 November 2019 | <https://doi.org/10.1002/rse2.136> | Citations: 20

