

Revue de presse scientifique sur les vautours 2019-2020 + avancements d'études spécifiques



Olivier Duriez
olivier.duriez@cefe.cnrs.fr



Sommaire

- Études en cours en France:
 - 2020: comportements alimentaires des vautours fauves hors placettes dans les Causses et Vercors
 - 2021: télémétrie dans les Pyrénées (Aude et Pays Basque)
 - 2020-2023: thèse Yohan Sassi
- Revue de presse scientifique

Les vautours comme sentinelles de l'environnement pour évaluer les dépôts officiels de carcasses dans les Grands Causses

Manon BILLARD – Stage de Master 2
Juin 2020



© Manon Billard

Sous l'encadrement de :

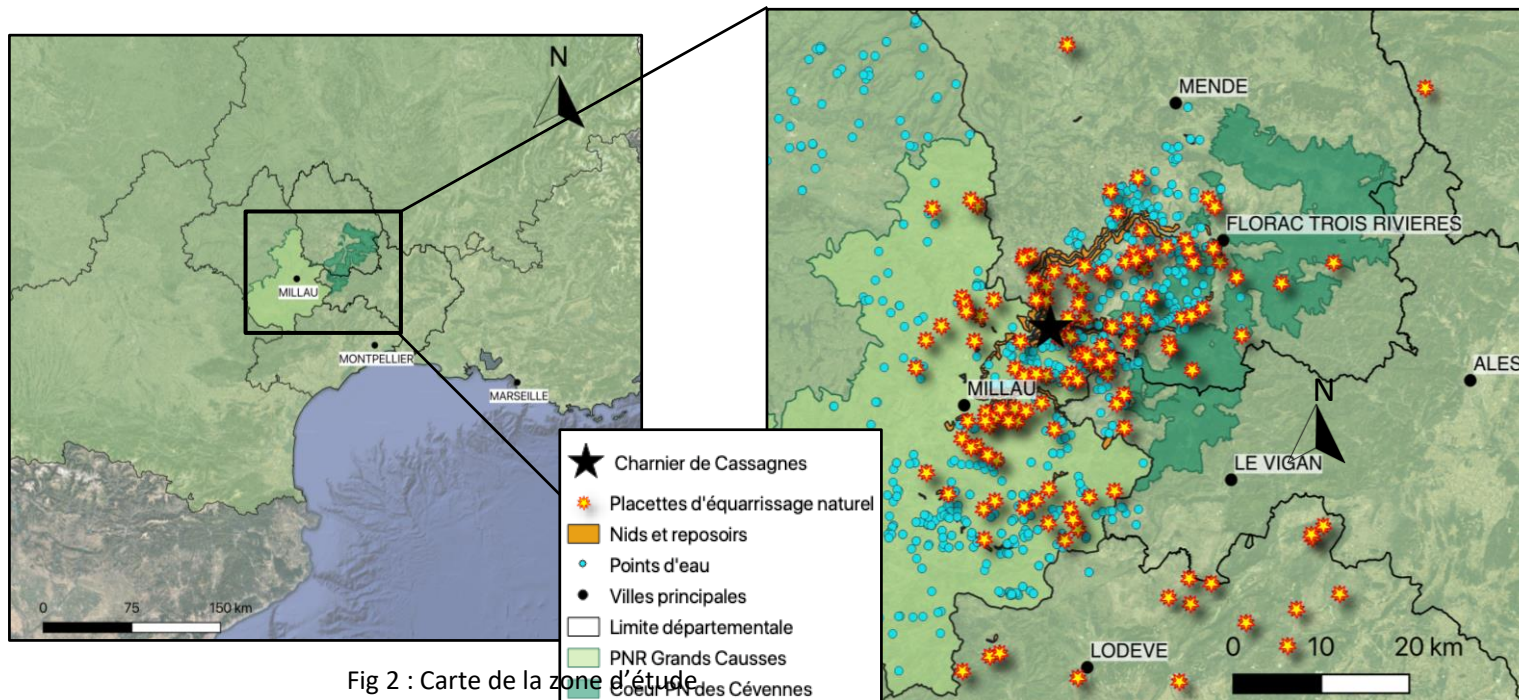
Léa Giraud (LPO Grands Causses - Peyreleau)

Olivier Duriez (CEFE - Montpellier)

Problématique: l'équarrissage naturel dans les Grands Causses



~115 placettes d'équarrissage naturel



Problématique: l'équarrissage naturel dans les Grands Causses



selon les données d'équarrissage déclarées officiellement → modélisation (Dupont *et al.*, 2012) :

Population de vautours **2 fois inférieure** à celle qui niche actuellement

→ **Les vautours ont d'autres sources de nourriture : où et dans quelle proportion ?**



Carcasses/restes déposés volontairement ?



Carcasses découvertes avant les éleveurs ?

Suivi télémétrique

30 vautours fauves équipés et suivis depuis août 2018

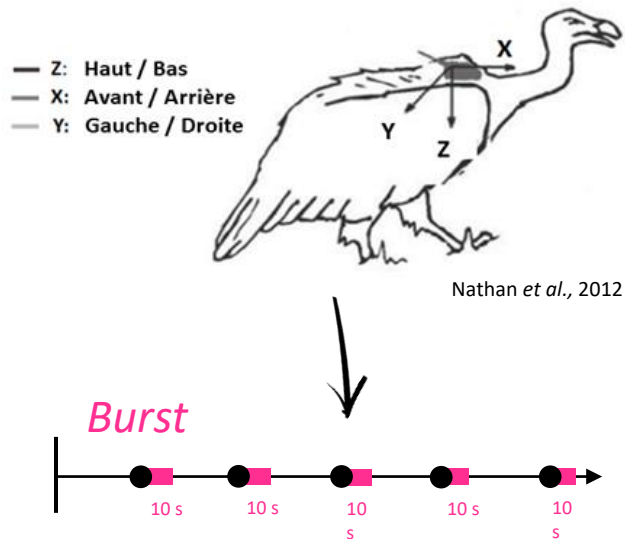
Fréquence d'échantillonnage :

1 position / 30 secondes - 10 minutes



© Olivier Duriez

Utilisation GPS + accéléromètre



Vectorial Dynamic Body Acceleration – VeDBA

Accélérométrie (en m/s^2)

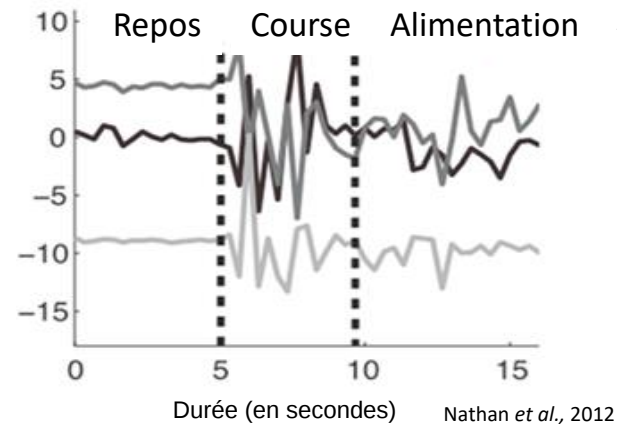
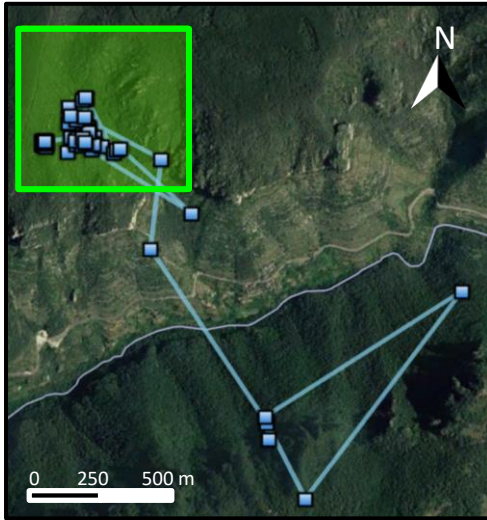


Fig 3 : Représentation schématique du fonctionnement d'un accéléromètre triaxial posé sur un vautour et graphique de l'accélérométrie (en m/s^2) en fonction de la durée (en s) permettant de définir des « signatures accélérométriques » attribuées à différents comportements (repos, course et alimentation).

Méthodes de détermination des comportements

Expérimentation



Individus filmés sur le charnier

ALIMENTATION

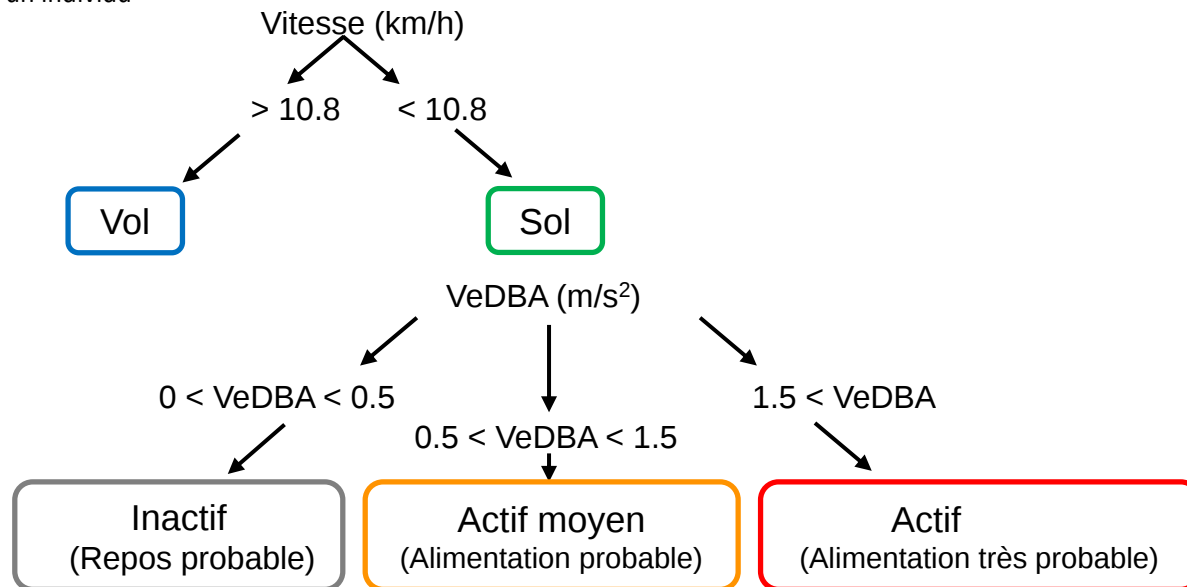


REPOS



Fig 5 : Ethogram des comportements

Fig 4 : Zone de Cassagne avec le trajet d'un individu



Détermination des sites non connus

- **80 %** des évènements au sol sont sur des sites non connus (hors placettes et reposoirs de falaises)
- 52% sites de reposoirs (rochers ou forestiers)
- 48.5% sites de curées (milieux ouverts)

Comportements estimés

- Curée
- Curée probable
- Reposoir
- Reposoir probable

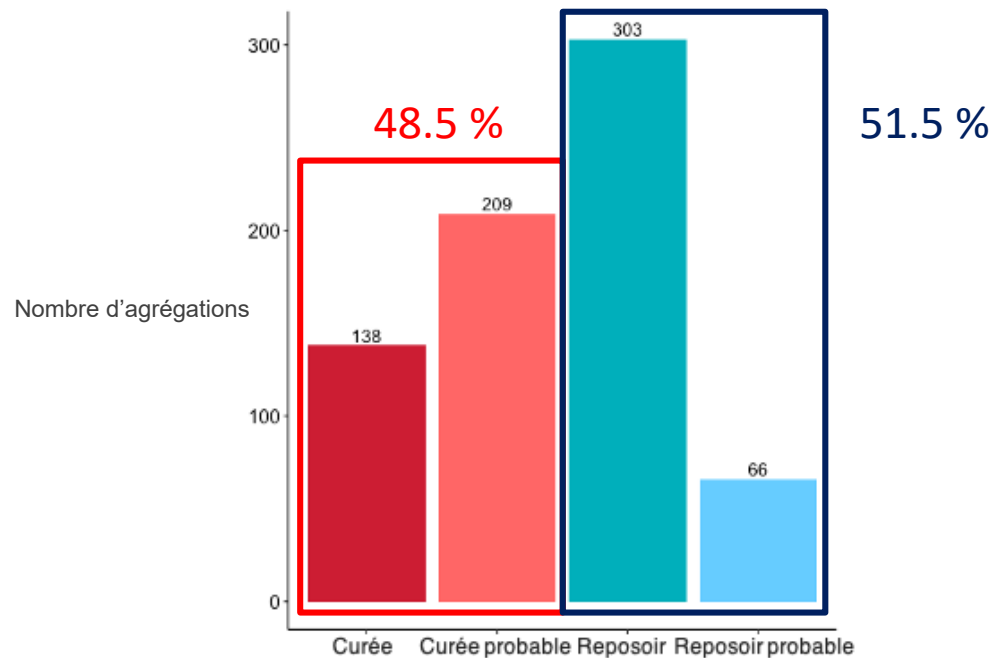


Fig 11 : Nombre d'agrégations en fonction du comportements estimés

Détermination des sites non connus

91 % des agrégations
composées d'un seul individu

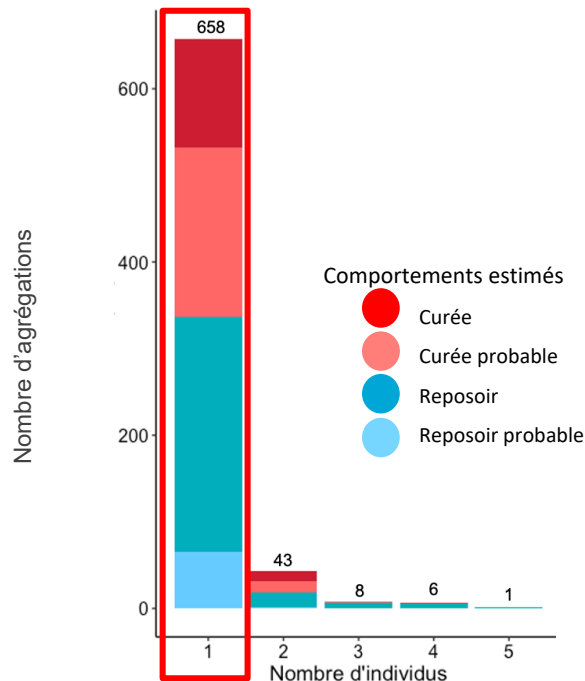


Fig 12 : Nombre d'agrégations en fonction du nombre d'individus

Tous les individus (n=12) se sont alimentés sur des sites non connus [40 – 86%]
Moyenne de 61 ± 16 % d'alimentation sur des sites non connus

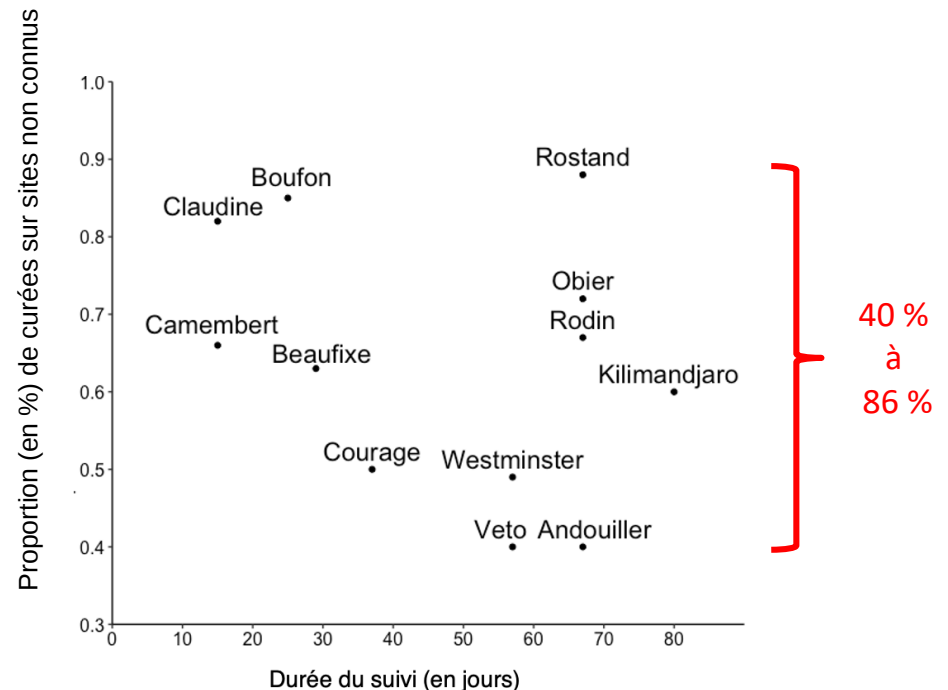


Fig 14 : Proportion de curées sur les sites non connus en fonction de la durée du suivi

localisation des sites d'alimentation

Sites non connus (reposoirs + curées)
répartis dans tout le domaine vital

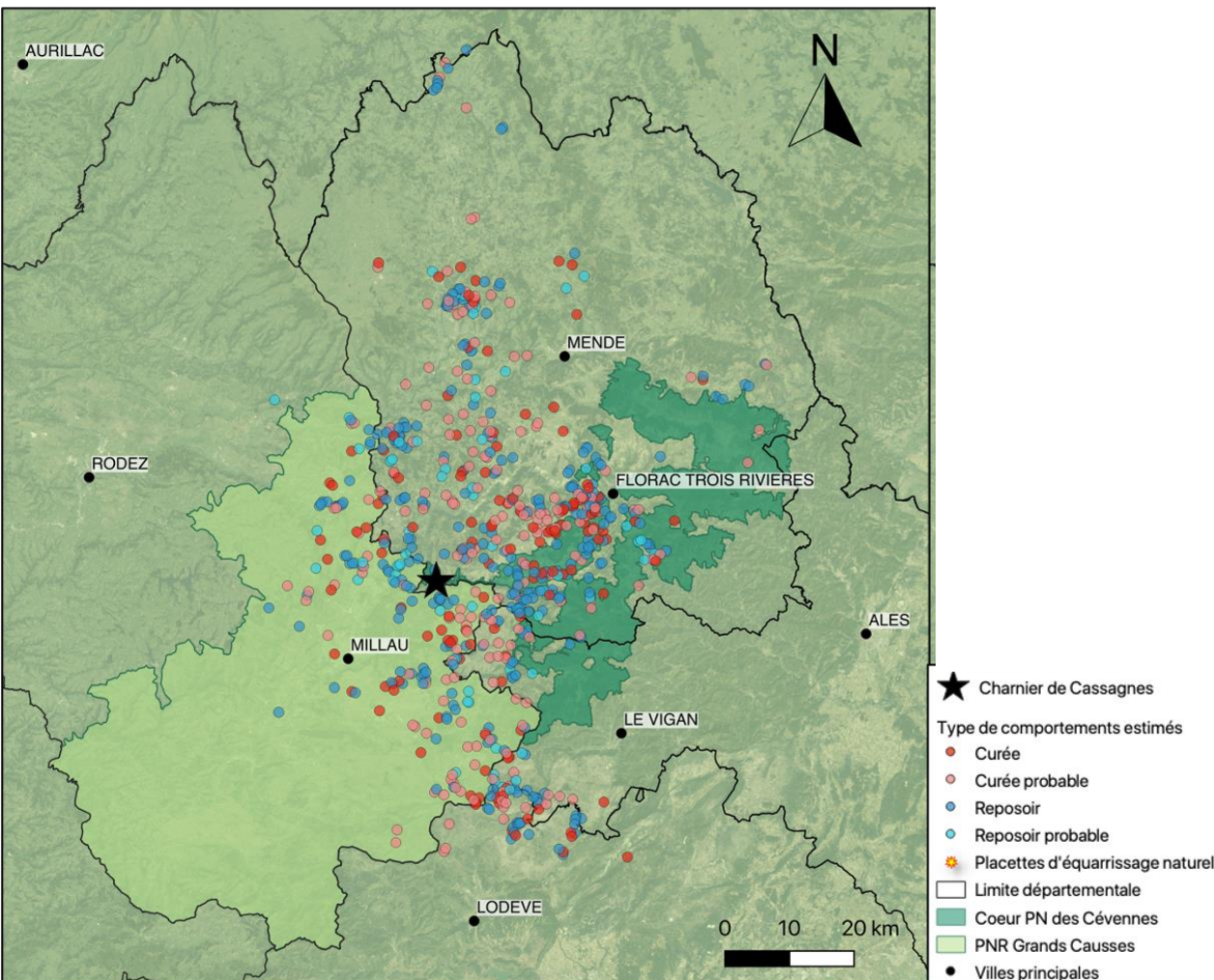


Fig 17 : Agrégations en fonction du type de comportements estimés (Curée, Curée probable, Reposoir et Reposoir probable) sur la zone d'étude.

Agrégations en fonction du type de comportements d'alimentation estimés (Curée et Curée probable) ainsi que les placettes d'équarrissage naturel sur la zone d'étude.

localisation des sites d'alimentation

Sites non connus (reposoirs + curées)
répartis dans tout le domaine vital

Sites de curées répartis dans tout le
domaine vital, notamment au nord

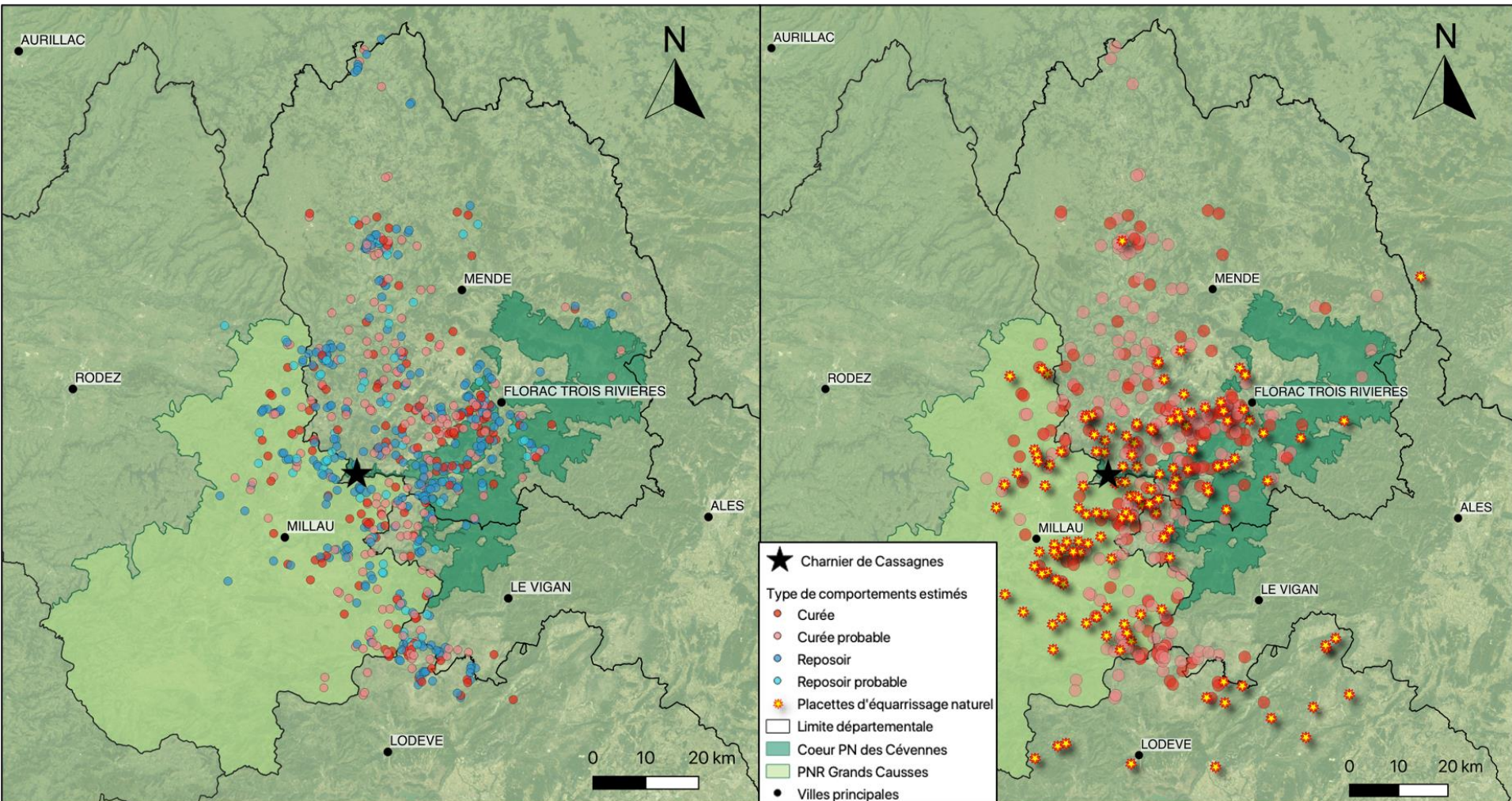


Fig 17 : Agrégations en fonction du type de comportements estimés (Curée, Curée probable, Reposoir et Reposoir probable) sur la zone d'étude.

Agrégations en fonction du type de comportements d'alimentation estimés (Curée et Curée probable) ainsi que les placettes d'équarrissage naturel sur la zone d'étude.

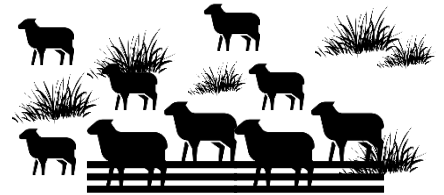
Comportements d'alimentation en automne

Sites d'alimentation non connus = 60 % hors placettes

Sites d'alimentation en milieu ouvert/agricole = curées d'animaux domestiques ?



Zones de pâturage extensif



Sites d'alimentation en milieu forestier = déchets illégaux de venaison ?

90 % de l'apport en nourriture

(Mateo-Tomás *et al.*, 2010)



Contamination au plomb

Lozère + Aveyron



23 000 sangliers



1700 cerfs



Gangoso *et al.*, 2009 ; Mateo-Tomás *et al.*, 2015; Garbett *et al.*, 2018; Arrondo *et al.*, 2020 ; Martin Díaz *et al.*, 2020

Les vautours = espèces sentinelles de l'environnement

Perspectives

- 🦅 Fréquence des dépôts ? Quelles espèces ? ➔ confirmer par des visites de terrain
- 🦅 Enquêtes auprès des chasseurs locaux
- 🦅 Échantillonnage (saison, nombre d'individus, sexe, âge, etc.)
- 🦅 Importances des variables climatiques et météorologiques



- ➔ Poursuite analyse en 2021 avec stage master PN Cévennes
- ➔ Nouveaux sites d'étude: Alpes et Pyrénées

Les vautours = espèces sentinelles de l'environnement

Alpes – Massif du Vercors

Etude de l'utilisation trophique du Vercors par les
vautours

Stage Master 1 IEGB – Jean Andrieux



Les vautours = espèces sentinelles de l'environnement

Alpes – Massif du Vercors

7 Vautours fauves suivis sur 2017/2019

➔ analyse rétrospective

Année	Nbr de jours-oiseau analysés	Nbr de curées en nature	Nbr de curées en placette	Nbr de curées total
2017	1491	89	144	233
2018	1215	39	108	147
2019	1397	44	137	181

30% curées sauvages

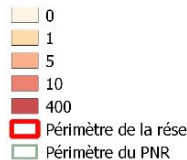
Placette d'équarrissage majoritaire à 70 %



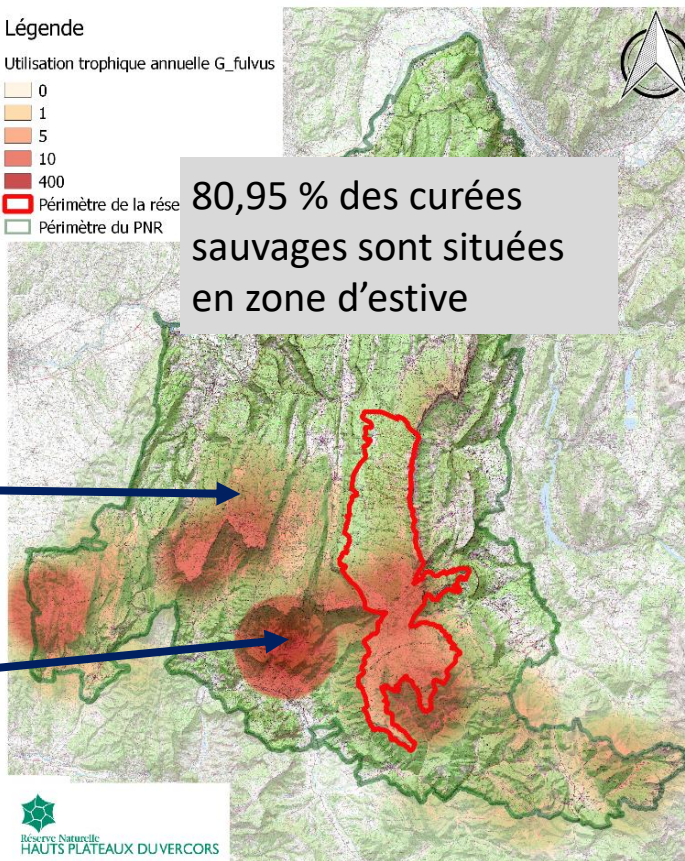
Secteurs exploités par les Vautours fauves dans l'année pour la ressource trophique

Légende

Utilisation trophique annuelle G_fulvus



80,95 % des curées sauvages sont situées en zone d'estive



Reserve Naturelle
HAUTS PLATEAUX DU VERCORS

©Andrieux Jean_RNHPV_2020
Scan 25 L93

5 0 5 10 15 20 km

Les vautours = espèces sentinelles de l'environnement

Alpes – Massif du Vercors

5 Vautours fauves suivis en juin-juillet 2020 → visites sur site pour déterminer les carcasses

Cartographie des curées potentielles de 2017 à 2019

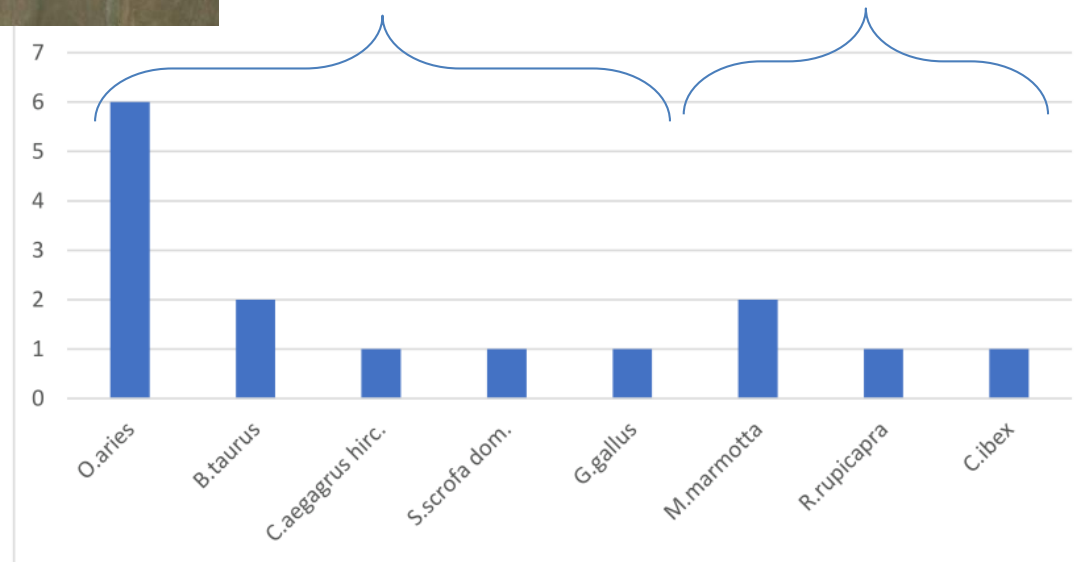
Omblièze



16 sites visités, 13 avec traces de curées

11 cadavres domestiques

4 cadavres faune sauvage



Les vautours = espèces sentinelles de l'environnement

Pyrénées – Pays Basque

Colonie échantillon (Pas de Roland, Itxassou)

Suivi de 20 adultes reproducteurs et 10 jeunes avant l'envol

Durée: 2 saisons de reproduction



- Domaine vital individuel
- Comportements de recherche alimentaire
- Déplacements saisonniers
- Localisation des sites de dortoirs nocturnes
- Informations sur les causes de mortalité
- **Dispersion des juvéniles**

Les vautours = espèces sentinelles de l'environnement

Pyrénées – Aude

Colonie échantillon (Quillan)

Objectif: 10 adultes reproducteurs



Domaine vital individuel
Comportements de recherche alimentaire
Déplacements saisonniers
Informations sur les causes de mortalité
**Influence des parcs éoliens sur les
comportements des vautours**

Programme de recherche d'Olivier Duriez

Quels facteurs déterminent le déplacement des individus?



- Facteurs abiotiques: quel effet des contraintes aérologiques sur le vol plané?



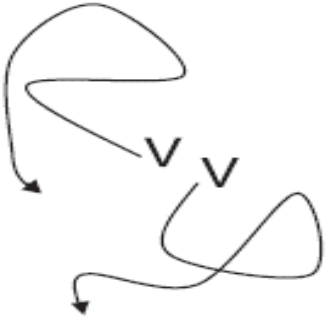
- Facteurs biotiques: comment trouver des ressources alimentaires imprévisibles dans l'espace et dans le temps?



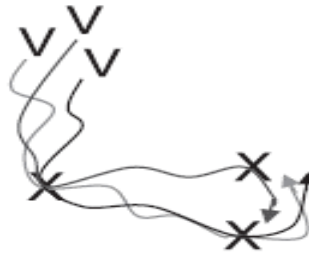
3 stratégies pour chercher des carcasses d'animaux



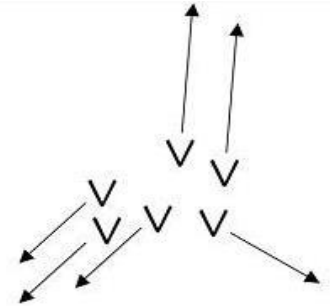
**Sans information
Recherche Aléatoire**



**Information personnelle
Stratégie « *Traplining* »**

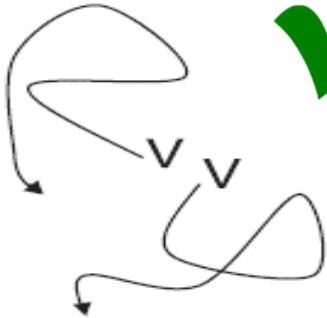


**Information publique
Stratégie Réseau**

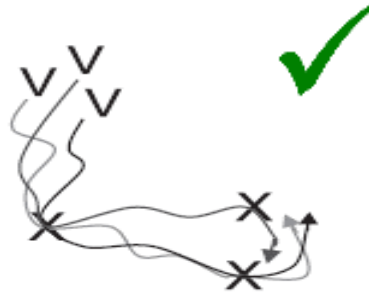


3 stratégies pour chercher des carcasses d'animaux

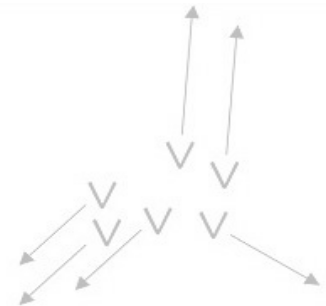
Sans information
Recherche Aléatoire



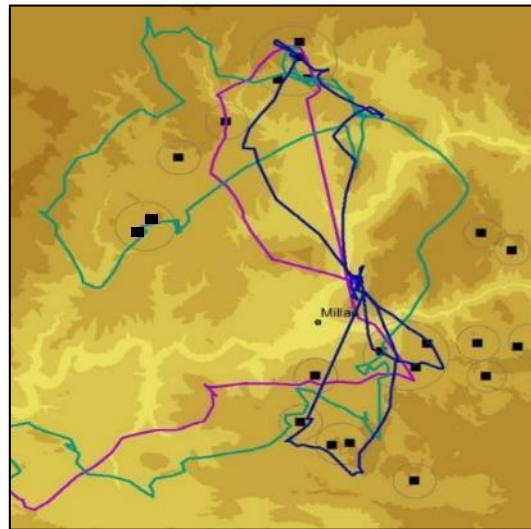
Information personnelle
Stratégie « *Traplining* »



Information publique
Stratégie Réseau



Suivi télémétrique par GPS & modèles individu-centrés



Thèse Julie Fluhr (2017)



Thèse Louise Riotte-Lambert (2017)

3 stratégies pour chercher des carcasses d'animaux

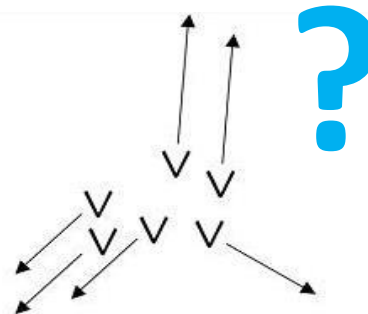
Sans information
Recherche Aléatoire



Information personnelle
Stratégie « *Traplining* »

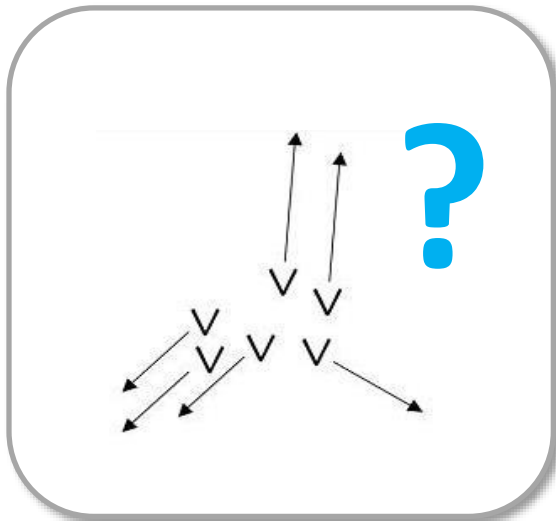


Information publique
Stratégie Réseau



Comportements sociaux en vol des vautours

- Thèse de **Yohan Sassi** (oct 2020 – oct 2023)
- Encadrement: Olivier Duriez et Yann Tremblay
- CEFE, MARBEC & Université de Montpellier
- 3 buts majeurs:



Stratégie Réseau ?



Mécanismes prise de décision ?

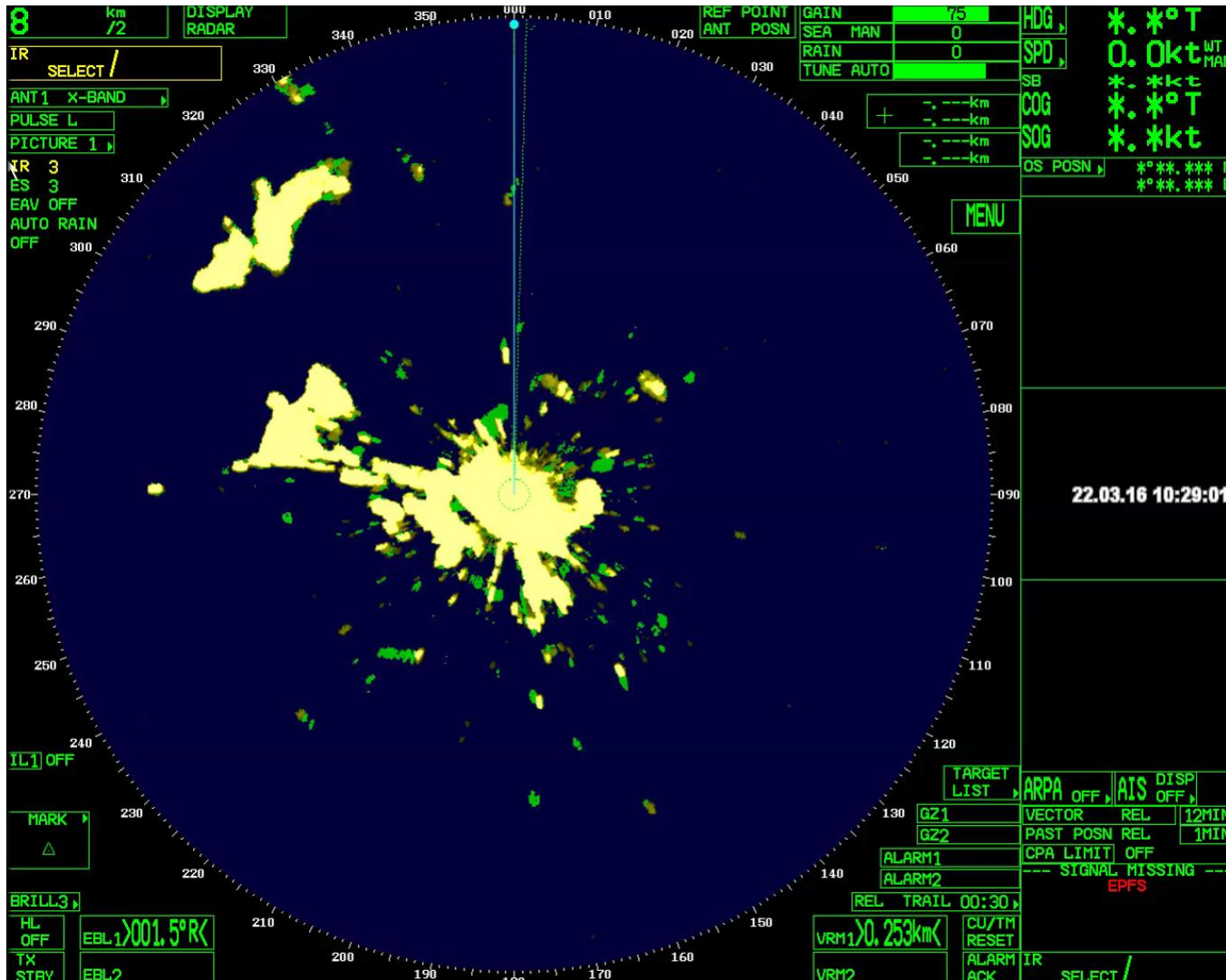


Comportement d'évitement?



Tester l'importance de l'information publique:

- Expériences en nature: radar



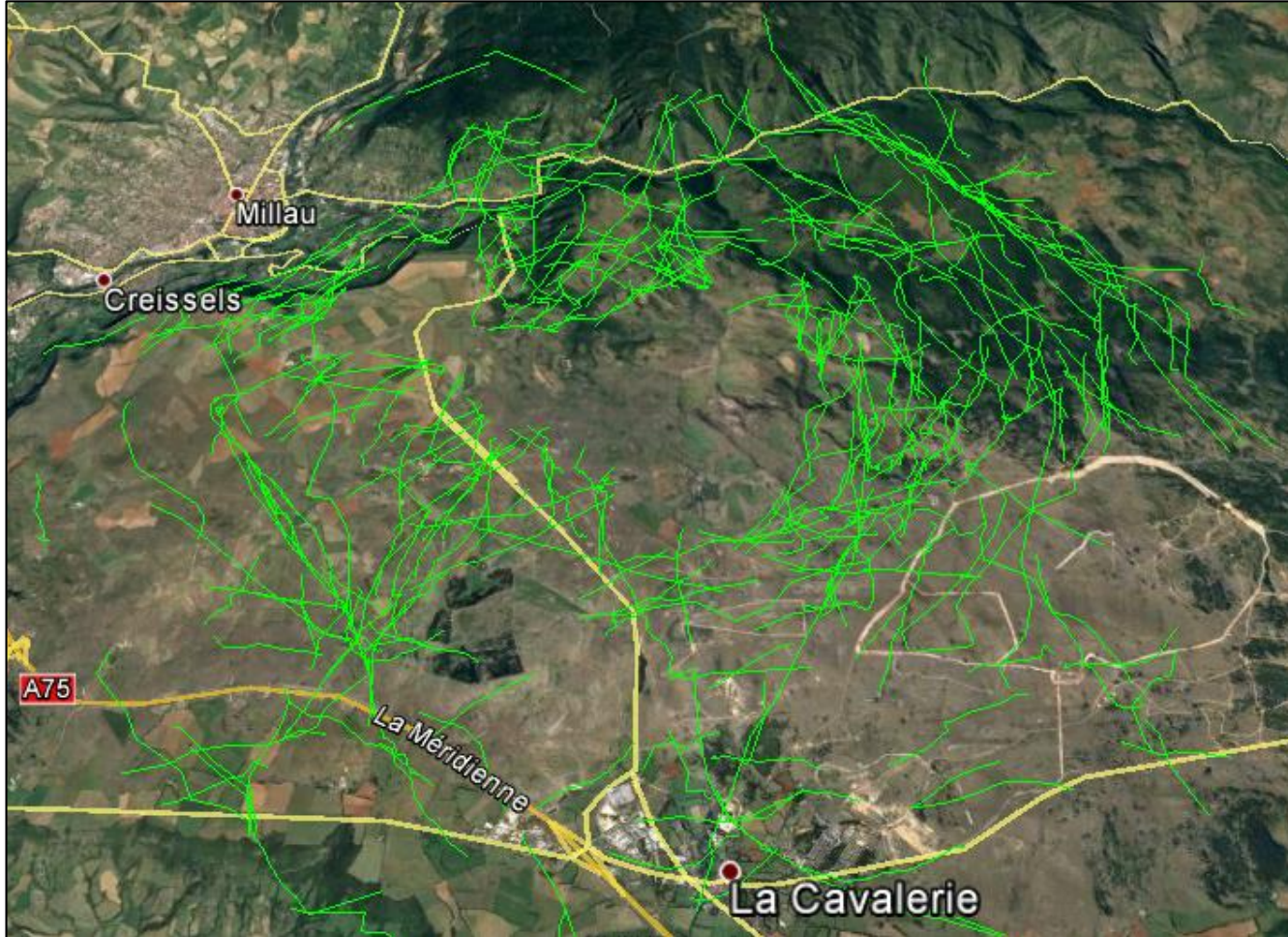
MAX PLANCK INSTITUTE
OF ANIMAL BEHAVIOR

Formation de réseau?



Tester l'importance de l'information publique:

- Expériences en nature: radar



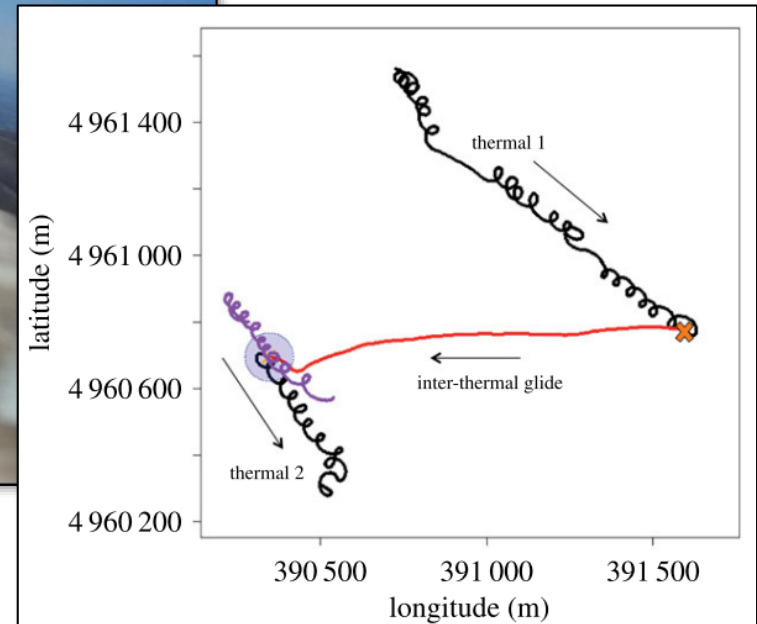
MAX PLANCK INSTITUTE
OF ANIMAL BEHAVIOR

Défi: décrire la
formation des groupes,
puis la coordination
entre les individus



Tester l'importance relative de l'information publique, personnelle et des préférences sociales:

- Expériences en fauconnerie



Bénéfices / Limitations:

- Groupe entier équipé / affinités, personnalité, « hiérarchie » connue / Manipulation L-S
- Petit nombre d'individus / Conditions artificielles

Comportement d'évitement des éoliennes

Quantification de l'évitement à différentes échelles:

- Macro-échelle (zone entière env. 10km)
- Mésos-échelle (parc éolien)
- Micro-échelle (éolienne)

avec deux méthodes:

- Ratio présence observée / présence attendu si aucun mécanisme d'évitement
- Comparaison distributions des angles des trajectoires en fonction de la distance à l'éolienne



Revue de presse scientifique sur les vautours 2019-2020





Review

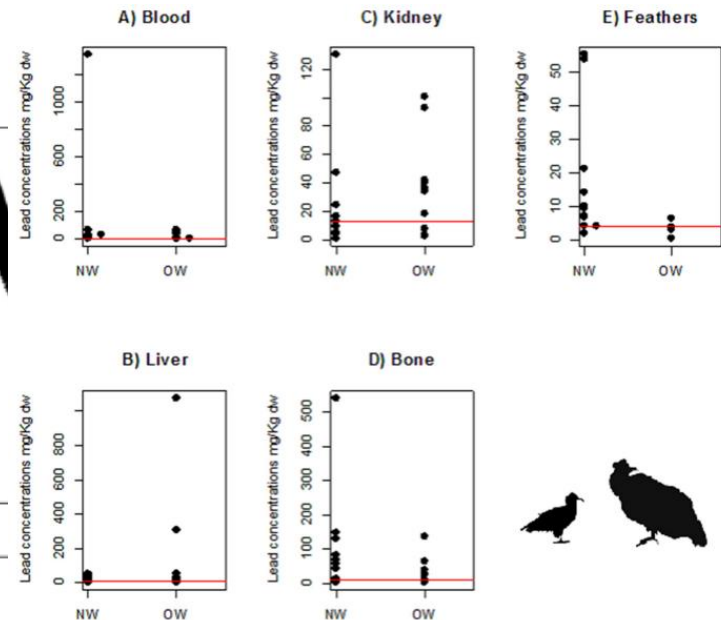
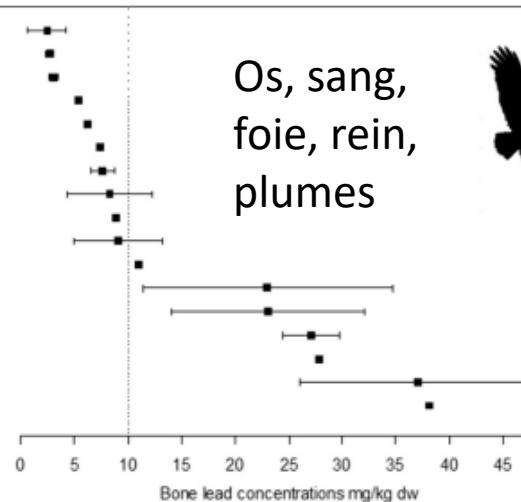
What do we know about lead contamination in wild vultures and condors? A review of decades of research

Pablo I. Plaza *, Sergio A. Lambertucci

- Revue de 62 articles (70% USA et Europe), 13 esp vautours étudiées
- Contamination au plomb est une menace sur tous les continents à vautours,
- **Source principale = munitions de chasse**
- **88% des articles trouvent des individus avec des concentrations supérieures aux seuils de toxicité; niveaux plus fort sur Cathartidés (tous tissus sauf foie)**
- Besoin d'évaluer les effets du plomb sur la démographie



Gypaetus barbatus (Hernández and Margalida, 2009)
Gyps bengalensis (Rajamani and Subramanian, 2015)
Gyps bengalensis (Rajamani and Subramanian, 2015)
Gyps fulvus (Mateo et al., 2003)
Neophron percnopterus (Gangoso et al., 2009)
Neophron percnopterus (Gangoso et al., 2009)
Cathartes aura (Martín et al., 2008)
Aegypius monachus (Nam and Lee, 2009)
Aegypius monachus (Cardiel et al., 2011)
Gyps fulvus (García-Fernández et al., 1995)
Gyps fulvus (Cardiel et al., 2011)
Cathartes aura (Behnke et al., 2015)
Vultur gryphus (Wiemeyer et al., 2017)
Gyps africanus (Van Wyk et al., 2001)
Cathartes aura (Behnke et al., 2017)
Coragyps atratus (Behnke et al., 2015)
Coragyps atratus (Behnke et al., 2017)





Review

The perfect threat: Pesticides and vultures

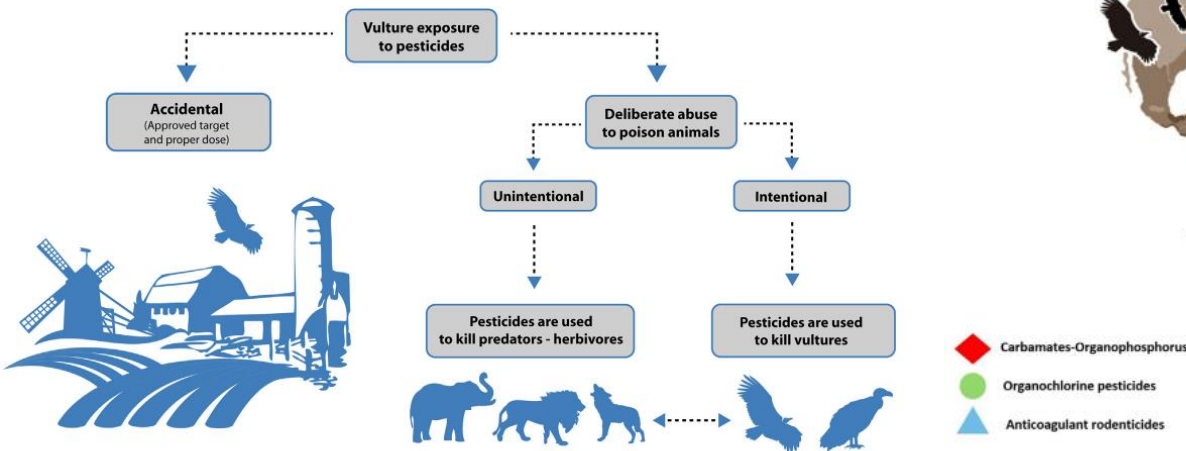
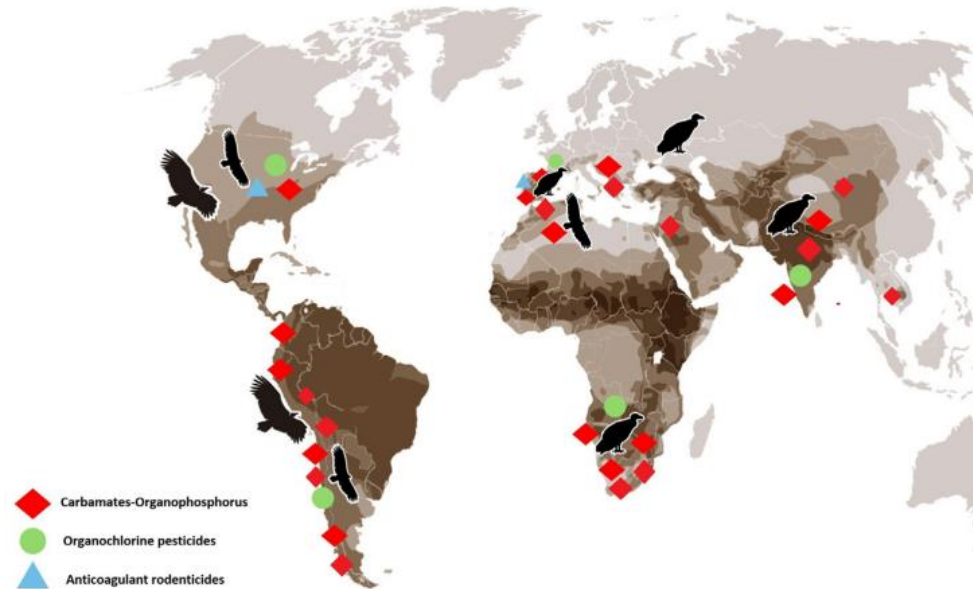
Pablo I. Plaza ^{a,*}, Emma Martínez-López ^{b,c}, Sergio A. Lambertucci ^a

Fig. 1. Conceptual scheme showing the different types of vulture exposure to pesticides.



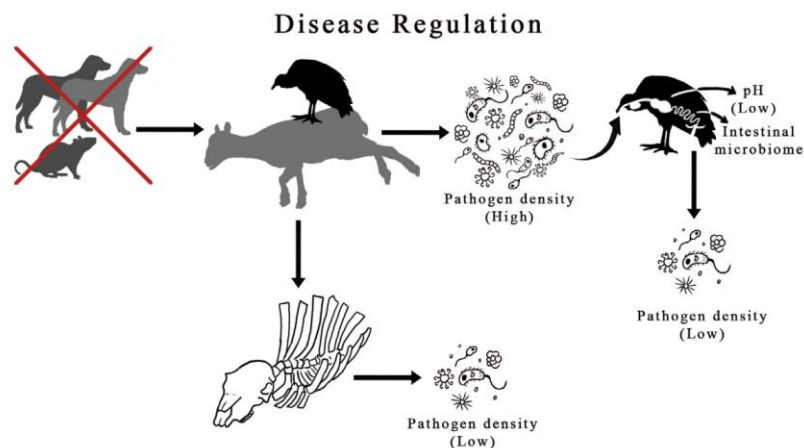
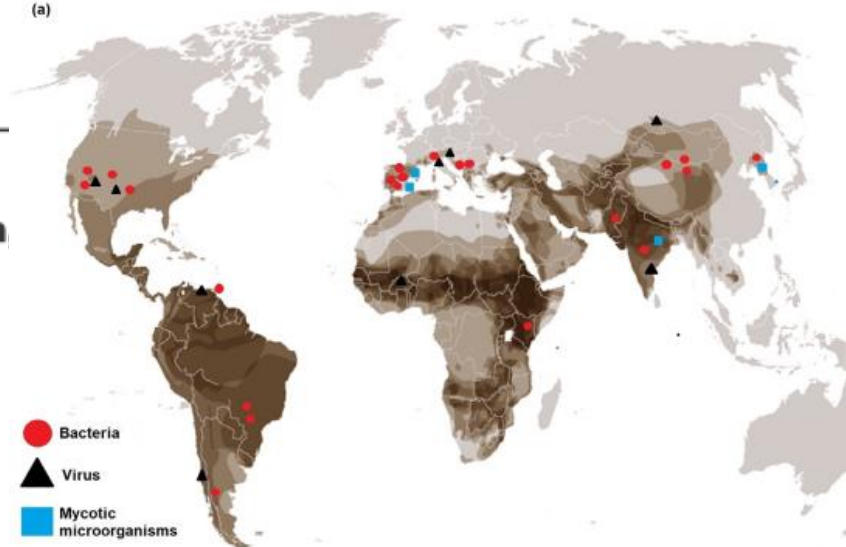
- Intoxication aux pesticides est probablement la menace principale pour les vautours
- Information encore lacunaire (pb prélèvements corrects pour analyse) et biaisée géographiquement
- Contamination accidentelle par organochlorés ou rodenticides anti-coagulants relativement rare et peu impactante (effets sub-létaux mal connus?)
- **Empoisonnements massifs (carbamates et organophosphorés) sur tous les continents (1^{er} Afrique, 2^{ème} Europe), même dans/autour des zones protégées (pb domaines vitaux > zones protégées)**
- Risque d'extinction imminente de plusieurs populations...

Review Article

Implications of bacterial, viral and mycotic microorganisms in vultures for wildlife conservation ecosystem services and public health

PABLO I. PLAZA,^{1*} GUILLERMO BLANCO² & SERGIO A. LAMBERTUCCI¹

(a)

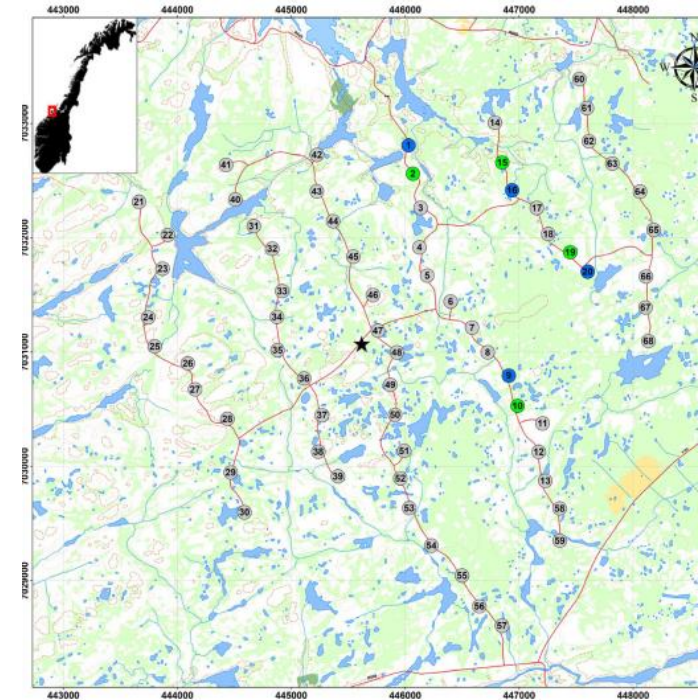


- Revue de 76 articles sur 13 esp de vautours (biais Europe – Amérique)
- Evaluation impact de 57 bactéries, 13 virus, 6 mycoses
- Les vautours peuvent être affectés par zoonoses pathogènes, y compris provenant de l’homme
- Certaines bactéries montrent des multi-résistances antibiotiques, associées aux charniers et bétail
- **Aucune évidence scientifique que les vautours puissent jouer le rôle épidémiologique de disséminateur de pathogènes aux humains et bétail**
- **Évidence forte que les vautours limitent la dissémination des pathogènes et maladies du bétail en consommant rapidement la viande en décomposition**
- Besoin fondamental de mieux évaluer l’exposition des vautours aux micro-organismes pour la conservation des vautours

Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities

Roel May¹  | Torgeir Nygård¹ | Ulla Falkdalen² | Jens Åström¹ | Øyvind Hamre¹ | Bård G. Stokke¹  Ecology and Evolution <https://doi.org/10.1002/ece3.6592>

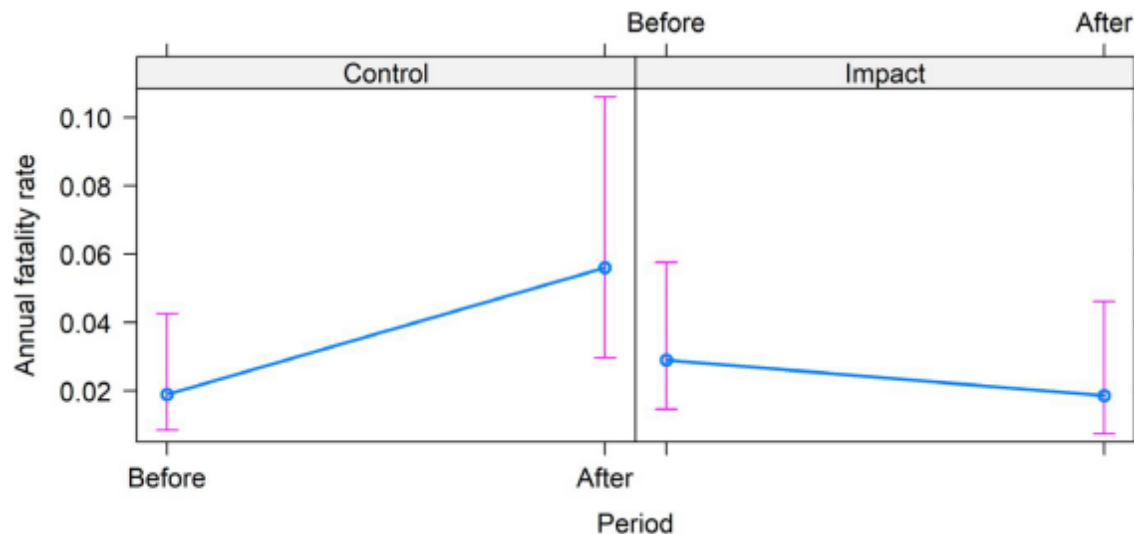
- Hypothèse: amélioration de la perception des pâles quand on peint l'une des pâles
- Ile de Smøla (Norvège): parc de 68 éoliennes (construit 2005)
 - 2013: 4 éoliennes peintes vs lot témoin de 4 éoliennes adjacentes
- Suivis de mortalité avec des chiens:
 - « réguliers »... (sans précision d'intervalle de temps)
 - 7 ans avant / 3 ans après
 - Rayon 100 m (et dans les lacs?)
 - Focus sur les pygargues
- Pas d'indication sur les taux de détection et persistance des cadavres (pas de mammifères terrestres, mais quid des oiseaux (corbeaux, pygargues))



Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities

Roel May¹  | Torgeir Nygård¹ | Ulla Falkdalen² | Jens Åström¹ | Øyvind Hamre¹ | Bård G. Stokke¹  Ecology and Evolution <https://doi.org/10.1002/ece3.6592>

- Résultats
- 2006-2016: 464 cadavres (dont 71 pygargues, 192 lagopèdes...)
 - 82 cadavres sur les 8 turbines expérimentales
- Réduction moyenne de la mortalité de 72% sur les turbines peintes / témoins
 - 6 pygargues avant 2013 vs 0 après 2013
- Forte variations interannuelles (effet petits effectifs)



intervalles de confiance énormes. l'effet de réduction de l'impact est très peu marqué. c'est le fait que le nb de cadavres sur les éoliennes témoin qui augmente après le traitement qui force la relation significative...

- ➔ Indispensable de répéter cette expérience à plus grande échelle et sur de nombreux parcs
- ➔ Associer des suivis comportementaux (radars) aux simples suivis de mortalité

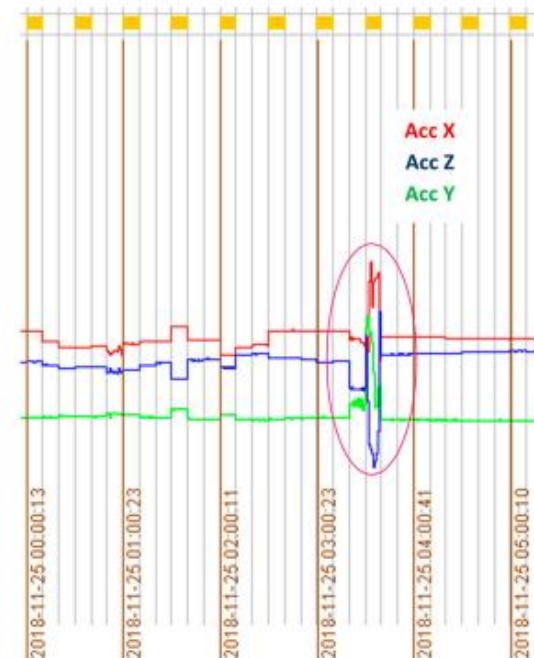


Nocturnal flights by Bearded Vultures *Gypaetus barbatus* detected for the first-time using GPS and accelerometer data

Ruth García-Jiménez^a, José María Martínez-González^b, Pilar Oliva-Vidal^a, Josep F Antoni Margalida^{c,d,e}

25th November 2018

- Suivi GPS de 11 gypaètes Pyrénées Espagnoles
- 6 individus ont effectué des vols nocturnes
 - 19 nuits
 - Distance 0.7 – 6.1 km
 - 37% des vols ont eu lieu avec lune <20%
- 88 carcasses avec pieges-photos
- Seulement 8% d'alimentation nocturne (1 h avant lever / 1 h après coucher soleil)
- Explication pas d'ordre alimentaire,
- certainement des dérangements ou mauvaises conditions météo induisant un changement de reposoir



Merci pour votre attention

olivier.duriez@cefe.cnrs.fr