

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté

Le mercredi 13, le jeudi 14 & le mardi 19 janvier 2021
Conférences en ligne

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »



Journée organisée par :



Avec le soutien financier de :

© M. Crouvezier, M. Mazuy, G. Doucet, O. Girard



10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

Session 1 :

Penser l'évaluation et les suivis

dès les étapes de planification de la gestion

Mercredi 13 janvier 10h-11h30



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^e journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Appui méthodologique pour l'élaboration d'opérations scientifiques dans les espaces naturels protégés

Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive

Thibaut COUTURIER

Ingénieur, équipe « Human Animal InteRactions »



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Coopération OFB - CEFE

Adrien Jailloux, Aurélien Besnard, Thibaut Couturier

2018 : Lancement avec les parcs nationaux

2020 : Etendue à toutes les aires protégées (AMI)

- Conception et mise en œuvre d'opérations scientifiques
- Capitalisation des travaux réalisés, pour diffusion à l'ensemble des gestionnaires d'espaces naturels





CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

« Opération scientifique » traitée en globalité

Pas uniquement protocole de « collecte des données »

« Plan d'étude détaillé expliquant comment les données doivent être collectées, gérées, analysées et transmises »¹



¹ Oakley, K.L et al. 2003. *Wildlife Society Bulletin*

16 sujets avec les parcs nationaux



Pratiques agricoles



Perturbations



Restauration écologique



« Veille »



Effets du réchauffement climatique





CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Financements

Alpages sentinelles et ALCOTRA CCLIMATT



Orthoptères

- Espèces thermophiles/cryophiles
- Sédentaires / capacités de déplacement variables
- « Faciles » à échantillonner



Aeropedellus variegatus
© Yoan Braud



Platycleis affinis
© Yoan Braud

Données historiques collectées dans les années 80



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

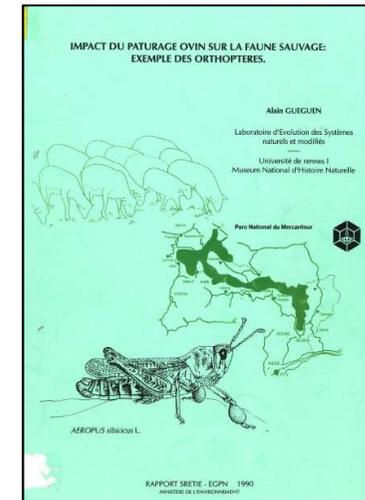
Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Convergence des questions « inter-parcs »

« groupe de travail » : PNE, PNM, CEFE, expert

1/ Mesurer les changements de distribution des communautés d'orthoptères au cours des dernières décennies d'après les données historiques disponibles.

2/ Mettre en place un état zéro de la **distribution** des communautés d'orthoptères dans différents contextes bioclimatiques pour un suivi des tendances à long terme en lien avec le réchauffement climatique.



© Thibaut Couturier



© Thibaut Couturier



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Méthode retenue

Données historiques

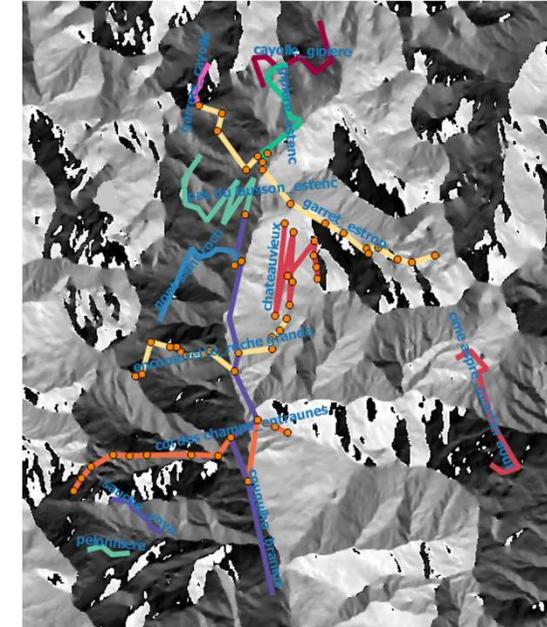
Comptages avec biocénomètre -> Abondance ¹
Stations réparties sur des transects altitudinaux

Relevés en 2018

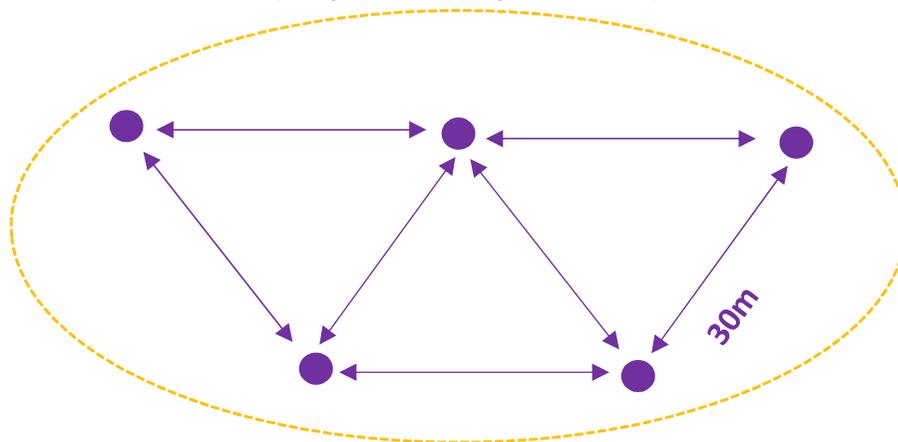
Présence-absence pour chaque espèce au sein des stations
5 points de relevés (réplicats spatiaux)



© ZA Plaine et Val de Sèvre



Station



¹ Gardiner, T. et al. 2005. *Journal of Insect Conservation*



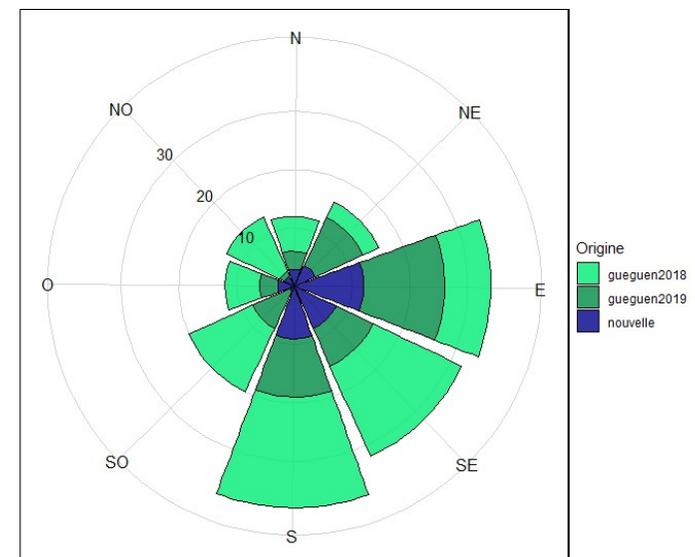
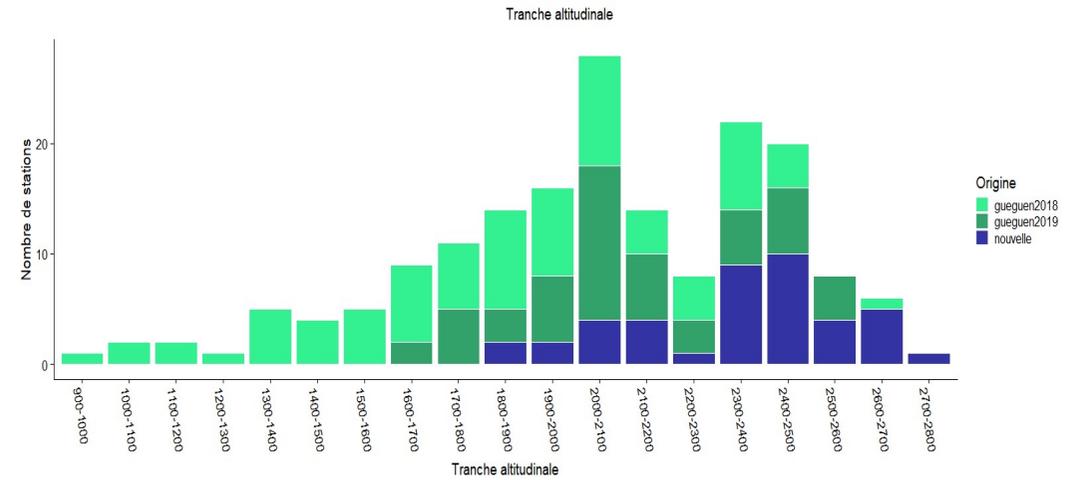
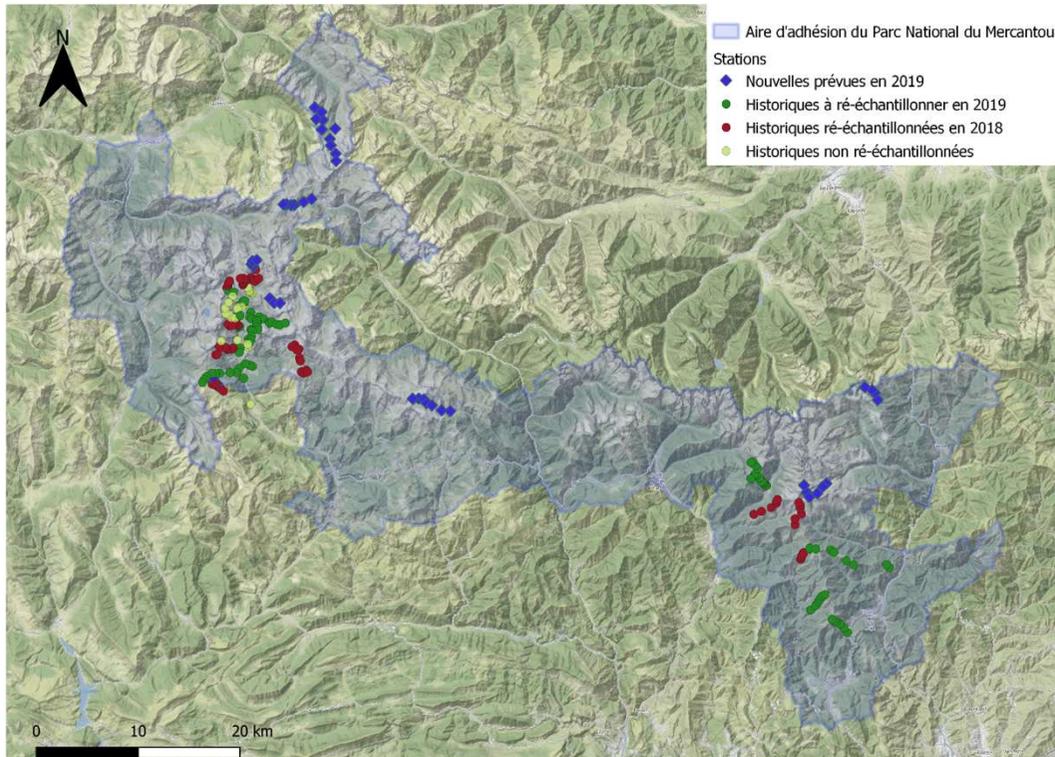
CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Echantillonnage spatial





CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Techniques de collecte de données sur le terrain

30 m² circulaires matérialisés par une corde



© Thibaut Couturier

Ecoute (1 min)



© Thibaut Couturier

Recherche visuelle (6 mins)



© Thibaut Couturier

Fauche (2x 45 secs)

Relevés micro-habitats
(1 min)¹



© Thibaut Couturier

Notation
(1-2 mins)



© Thibaut Couturier

¹ Fonderflick, J. et al. 2014. *Acta Oecologica*

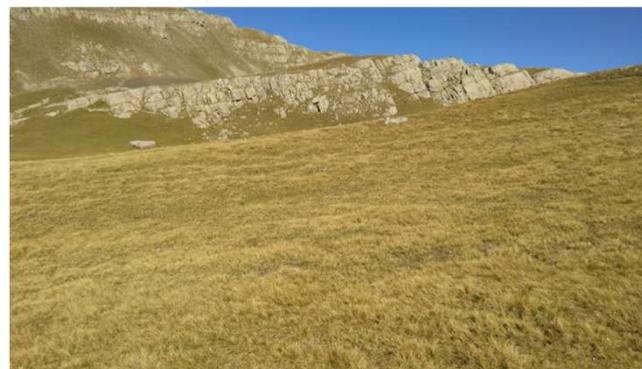


CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion



Protocole « efficace » : simple, complet et adapté à l'objectif
Nécessite un niveau d'expérience assez important (identification)



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Résultats bruts

- > **890 relevés** (950 – 2 700 m d'altitude),
- > **63 espèces** répertoriées (108 à l'échelle du PNM, 39 espèces A. Guéguen)

A l'échelle stationnelle :

- > 2 à 23 espèces
- > **12 espèces** en moyenne

Au total :

- > **6 000 données**





CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Analyse des données



Bastien Mourguiart
Stage Master 2 Université de Pau



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Statut d'occupation réel

Probabilité d'occupation

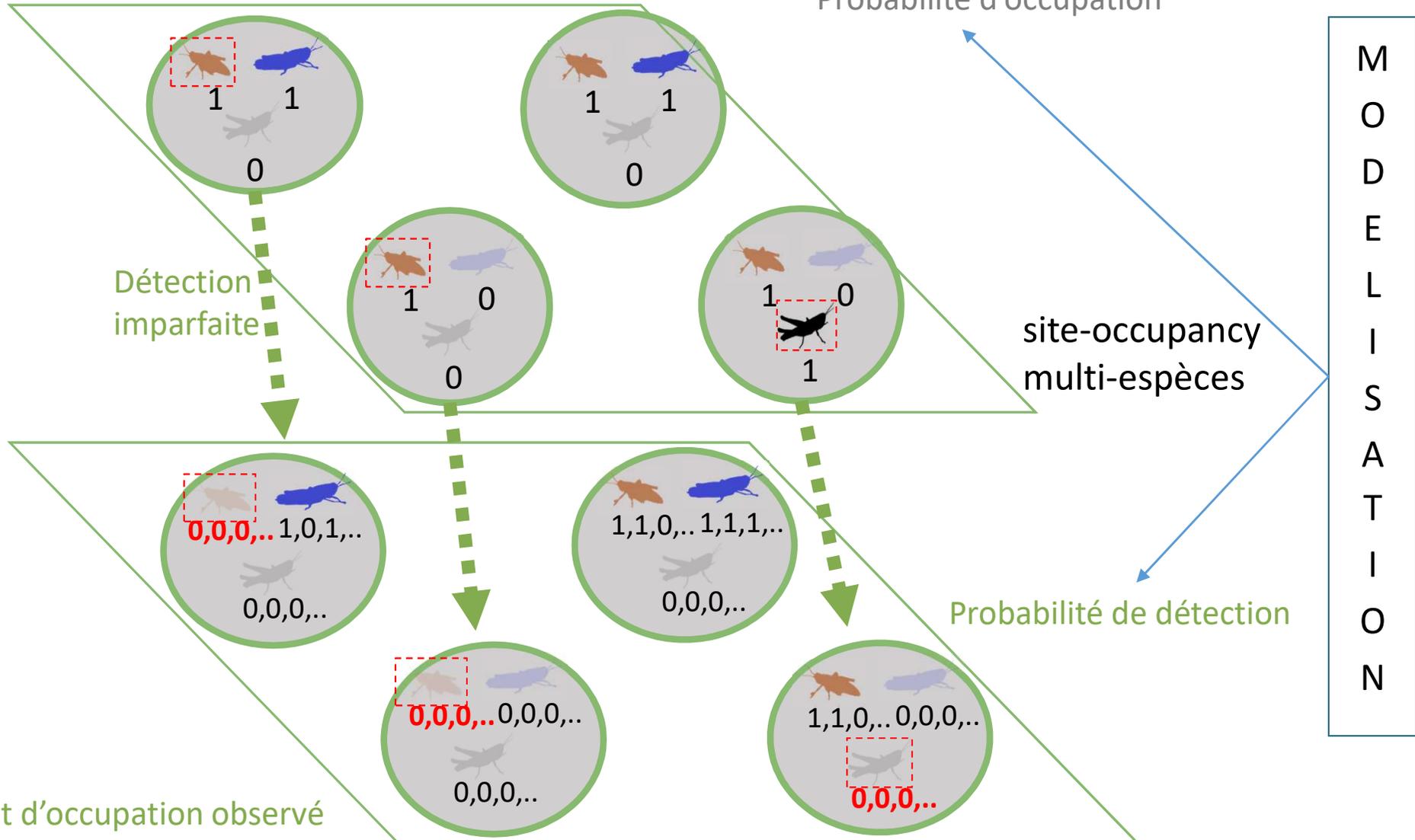
Détection imparfaite

site-occupancy multi-espèces

Probabilité de détection

M
O
D
E
L
I
S
A
T
I
O
N

Statut d'occupation observé





CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Combien de relevés par station ?

- Proportion richesse observée par station
- Probabilité de détecter une espèce à l'échelle d'une station

3 techniques de détection nécessaires ?

- Probabilité de détection par technique
- Impact du retrait de la fauche sur la détection

Distribution altitudinale des orthoptères ?

- Effet de l'altitude sur la probabilité d'occupation

M
O
D
E
L
I
S
A
T
I
O
N



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

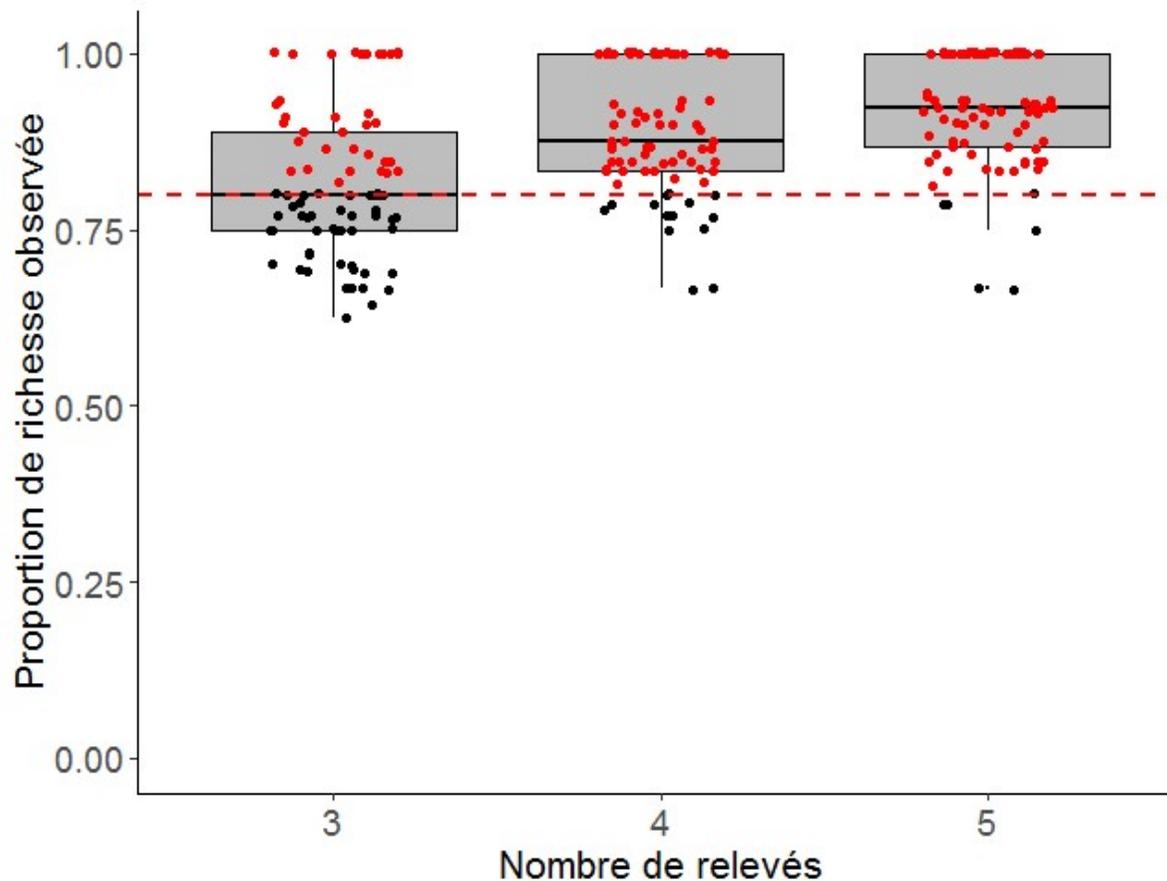
10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Nombre de relevés : Complétude des inventaires



Seuil de 0,8 dans la littérature¹ →
bonne représentativité des
inventaires

- 5 relevés : 93% des stations dépassent le seuil
- 4 relevés : 83% des stations dépassent le seuil
- 3 relevés : 50% des stations dépassent le seuil

Proportion de richesse observée selon le nombre de relevés pour
chaque station

¹ Foggo, A., et al. 2003. Mar. Ecol. Prog. Ser..



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

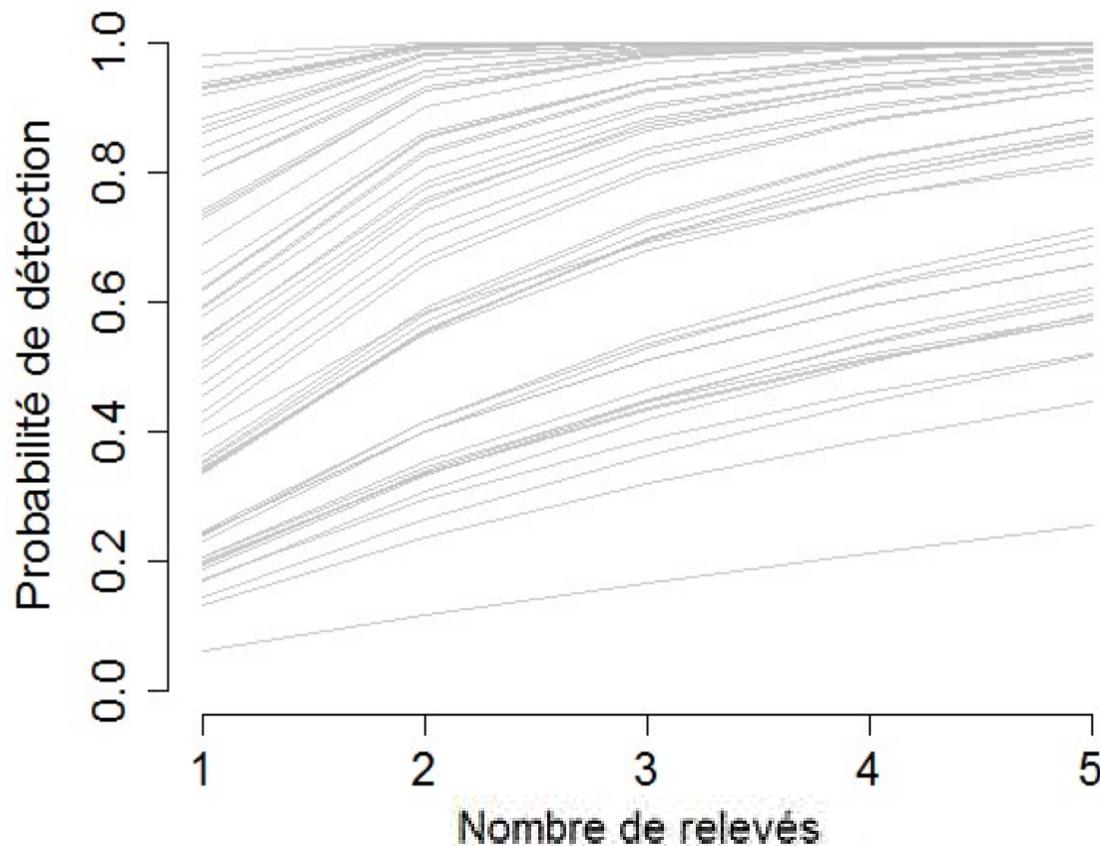
10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Nombre de relevés : Détection par espèce



Chorthippus dorsatus
 $Pr(2) = 1$



Eupholidoptera chabrieri
 $Pr(5) = 0,25$

Evolution des probabilité de détection moyennes des 56 espèces estimées à l'échelle d'une station en fonction du nombre de relevés



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

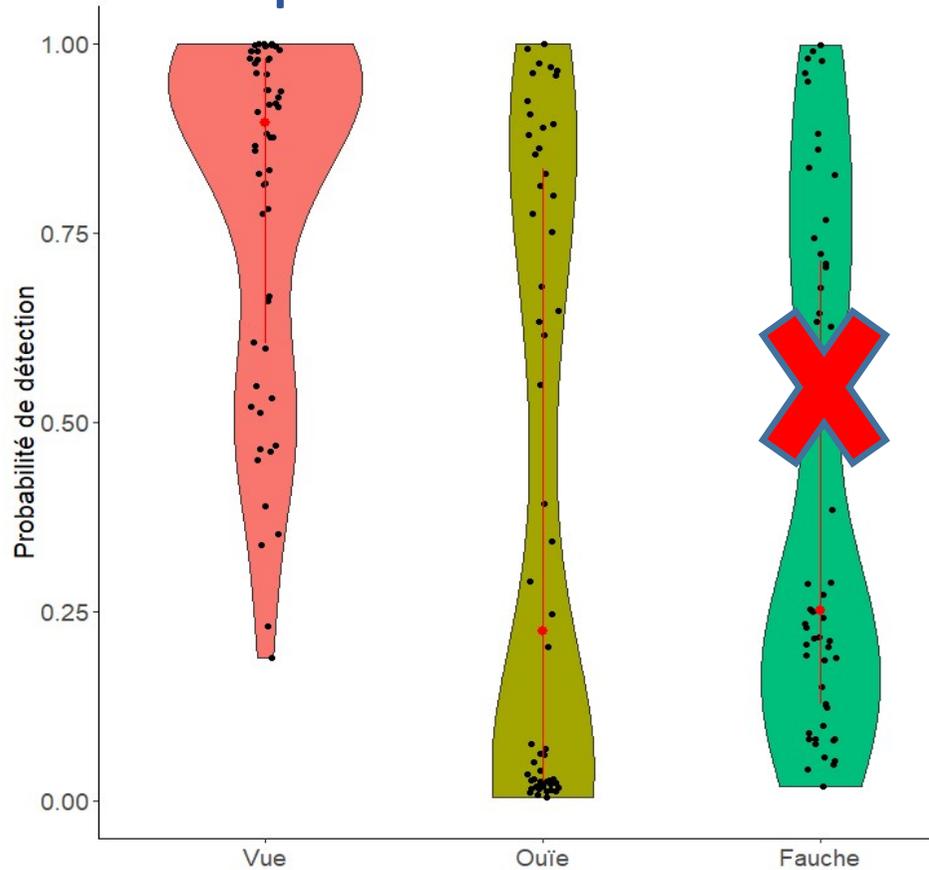
10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Techniques de détection



L'importance de l'approche visuelle et un apport plus marginal de l'ouïe et la fauche

- 2 espèces $p(\text{Fauche}) > p(\text{Vue})$
- 1 seule espèce $p(\text{Ouïe}) > p(\text{Vue})$



Oecanthus pellucens
 $p(F) = 0,33 > p(V) = 0,18$



Nemobius sylvestris
 $p(O) = 0,30 > p(V) = 0,06$

Probabilité de détection à l'échelle d'une station en considérant les techniques de détection séparément



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

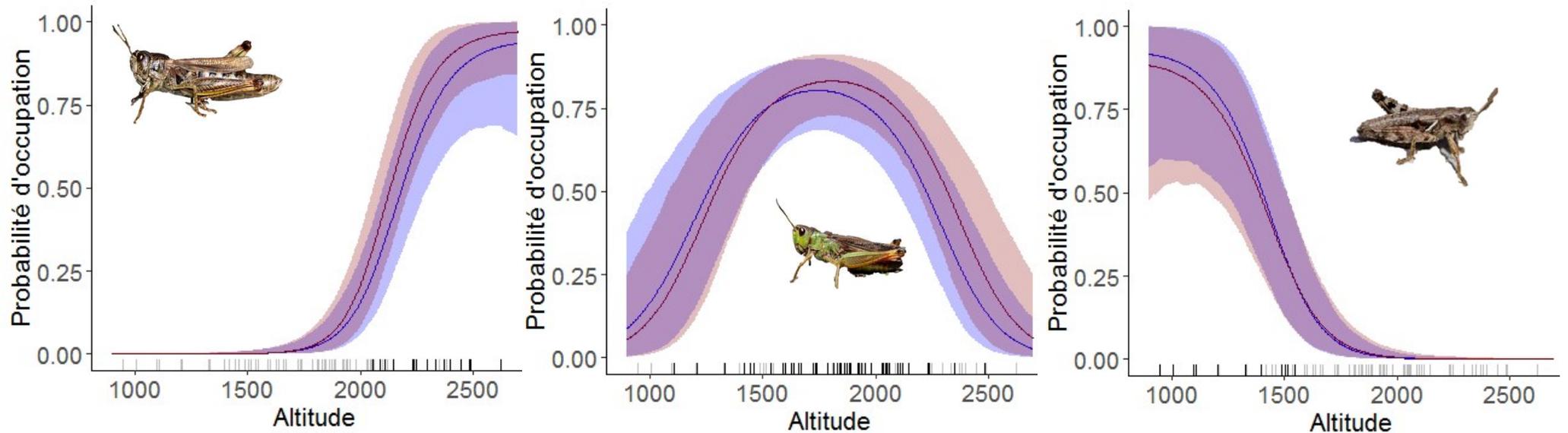
10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Distribution altitudinale



Estimations des probabilités d'occupation selon l'exposition et l'altitude

- Distribution des espèces structurées avec l'altitude
Espèces artico-alpines Espèces généralistes Espèces thermophiles
- Décalage altitudinal selon l'exposition



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

« Rapport méthodologique »

SOMMAIRE

Préambule	6
I) Introduction	8
1) Enjeux scientifiques et de conservation	8
2) Contexte historique	9
3) Prédications et objectifs mesurables	10
4) Déroulement de la coopération entre le PNM, le PNE, le CEFE et les autres acteurs impliqués	12
II) Choix méthodologiques	13
III) Stratégie d'échantillonnage	15
1) Échantillonnage spatial	15
2) Échantillonnage temporel	20
IV) Techniques de collecte de données sur le terrain	21
1) Relevés orthoptères	21
2) Relevés végétation	22
3) Météo	23
4) Calendrier et moyens humains	23
V) Analyse des données	23
1) Spécification du modèle	23
2) Implémentation du modèle	24
3) Optimisation de l'effort d'échantillonnage	25
VI) Résultats	26
1) Optimisation des efforts d'échantillonnage	26
2) Effets des paramètres environnementaux sur la probabilité d'occupation et de détection	29
VII) Discussion et poursuite du protocole	30
1) Collecte des données	30
2) Stockage des données	34
VIII) Références citées	35
Annexes	39



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Autres valorisations

Ecological Entomology

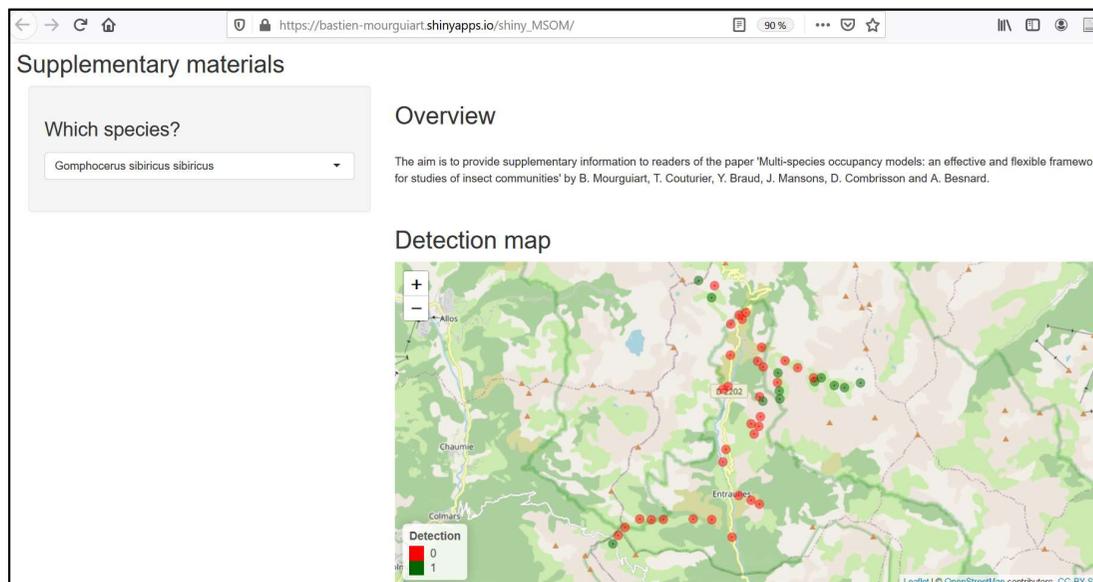
Ecological Entomology (2020), DOI: 10.1111/een.12991

METHODS

Multi-species occupancy models: an effective and flexible framework for studies of insect communities

BASTIEN MOURGUIART,^{1,2} THIBAUT COUTURIER,²
YOAN BRAUD,³ JÉRÔME MANSONS,⁴ DAMIEN COMBRISSEON⁵
and AURÉLIEN BESNARD² ¹CNRS/UNIV PAU PAYS ADOUR/E2S UPPA, Laboratoire de
Mathématiques et de leurs Applications de Pau – MIRA, UMR5142, Anglet, France, ²Centre d'Ecologie Evolutive et Fonctionnelle,
UMR 5175, Univ Montpellier, CNRS, EPHE-PSL University, Univ Paul Valéry Montpellier 3, Montpellier, France, ³Bureau d'études
Entomia, Col de Clans, Vaumeilh, France, ⁴Parc national du Mercantour, Nice, France and ⁵Parc national des Ecrins, domaine de
Charance, Gap, France

+ 2 autres articles scientifiques en cours



applications « Shiny »

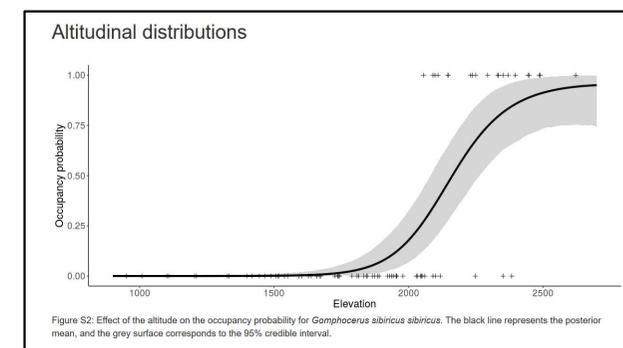


Figure S2: Effect of the altitude on the occupancy probability for *Gomphoceris sibiricus sibiricus*. The black line represents the posterior mean, and the grey surface corresponds to the 95% credible interval.



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Protocoles de suivis : quelques « grands principes »

- 1 protocole = 1 question. Attention au budget : Prioriser la question
- Changements de distribution : Favoriser des dispositifs « légers », à de larges échelles spatiales
- Bien anticiper sur les changements à venir (moyens humains, innovations techniques...)
- Encourager une étude-pilote année 1
- Prendre le temps pour poser la démarche (~ 2-3 mois par protocole !)



Informations, documentation sur le portail OFB



Le portail technique

Appui et intervention | Gestion et pressions | Milieux | Espèces | Documentation

MÉTHODES DE SUIVI ET ÉVALUATION

Concevoir des suivis faune/flore

- Réchauffement climatique
- Mutations agricoles
- Perturbations : incendies, pollutions et maladies
- Introductions d'espèces exotiques envahissantes

Gestion et pressions > Gestion/suivi/évaluation des espaces et espèces > Suivi et évaluation
> Méthodes de suivi et évaluation

Concevoir des suivis de la biodiversité

UNE COOPÉRATION OFB ET CNRS

Les gestionnaires d'espaces naturels protégés ont pour mission de **développer la connaissance de la biodiversité**, d'**assurer un suivi scientifique** de leurs patrimoines naturels au regard des changements globaux, et d'**évaluer l'efficacité de leurs mesures de gestion**. Pour soutenir cet objectif, l'Office français de la biodiversité (OFB) et le [Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive](#) (UMR 5175 CEFE) ont mis en place une coopération visant à :

<https://professionnels.ofb.fr/fr/node/400>



AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ | **UMR 5175 CEFE** | **CNRS**

Dynamique de reconquête de la faune et de la flore après incendie du Cap Lardier dans le Parc national de Port-Cros

Rapport méthodologique, protocole version 1 (octobre 2019)
Document élaboré dans le cadre de la coopération OFB-CNRS visant à fournir un appui méthodologique et statistique aux gestionnaires d'espaces naturels protégés.

Thibaut COUTURIER (CEFE), David GEOFFROY (Parc national de Port-Cros), Adrien JAILLOUX (OFB), Aurélien BESNARD (CEFE)

AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ | **UMR 5175 CEFE** | **CNRS**

Suivi démographique d'une population de Gecko vert de Bourbon (*Phelsuma barbanica*) suite à une translocation pour recoloniser un espace restauré du Parc national de La Réunion

en 1 octobre 2019, la coopération OFB-CNRS (écologique et statistique) a été renouvelée pour continuer à soutenir les gestionnaires d'espaces naturels protégés.

OFB | **CENTRE D'ÉCOLOGIE FONCTIONNELLE & ÉVOLUTIVE** | **CNRS**

Suivi des déplacements altitudinaux des communautés d'orthoptères en lien avec le changement climatique dans les parcs nationaux du Mercantour et des Écrins

Rapport méthodologique, protocole version 1 (septembre 2020)
Document élaboré dans le cadre de la coopération OFB-CEFE visant à fournir un appui méthodologique et statistique aux gestionnaires d'espaces naturels protégés.

Thibaut COUTURIER (CEFE), Bastien MOURQUIART (CEFE), Jérôme MANSONG (Parc national du Mercantour), Yoan BRAUD (Bureau d'études ENTOMIA), Damien COMBRISSEON (Parc national des Écrins), Adrien JAILLOUX (OFB), Aurélien BESNARD (CEFE)

Parc national du Mercantour | **Parc national des Écrins** | **Entomia** (bureau d'études entomologiques)



CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

8 sujets lancés
en 2020 (AMI)



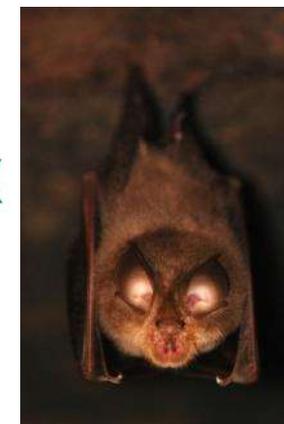
Pratiques
agricoles



Effets du
réchauffement
climatique



« Veille »





CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& ÉVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Merci de votre attention.

Contacts :

Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive

Thibaut Couturier, ingénieur

04 67 61 32 16

thibaut.couturier@cefe.cnrs.fr

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté

Le mercredi 13, le jeudi 14 & le mardi 19 janvier 2021
Conférences en ligne

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »



Journée organisée par :



Avec le soutien financier de :



© M. Crouvezier, M. Mazuy, G. Doucet, O. Girard