

5^{ème} édition des Rencontres Herpétologiques du Grand Est

Vendredi 25 novembre 2022 – Strasbourg

Écologie spatiale et sélection de l'habitat terrestre chez le Crapaud vert (*Bufo viridis*) : suivi télémétrique en période post-nuptiale

¹POUPIN Marine, ²BIMBOES Célia, ³BAILLANCOURT Océane, ³PARIOT Éloïse, ³GOSSELIN Fanny, ⁴MORAND Alain, ⁴BUSSON Émilie, ⁴COLLON Sylvain, ⁴PICHENOT Julian, ³FIZESAN Alain, ³CLÉMENT Vincent

¹ Master Gestion de l'environnement (GESTE), parcours Gestion des milieux aquatiques, restauration et conservation - Université de Lorraine - Metz (France) - marine.poupin88@outlook.fr

² DUT Génie biologique, parcours Agronomie - Université de Haute Alsace Mulhouse - Colmar (France)

³ Association BUFO - Strasbourg (France) - alain.fizesan@bufo-alsace.org ;
vincent.clement@bufo-alsace.org

⁴ Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) - Metz (France) - alain.morand@cerema.fr



BUFO



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE


RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
*Liberté
Égalité
Fraternité*


Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

UFR SCIENCES
FONDAMENTALES ET APPLIQUÉES


DIRECTION
RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
GRAND EST
*Liberté
Égalité
Fraternité*

INTRODUCTION – Contexte général

Déclin de la biodiversité



Menace d'extinction des **amphibiens** :
41 % (monde) et 23 % (France)



Crapaud vert (*Bufo viridis*)

- Marbrures contrastées
- Espèce à caractère pionnier



Crapauds verts en amplexus



Changements
climatiques



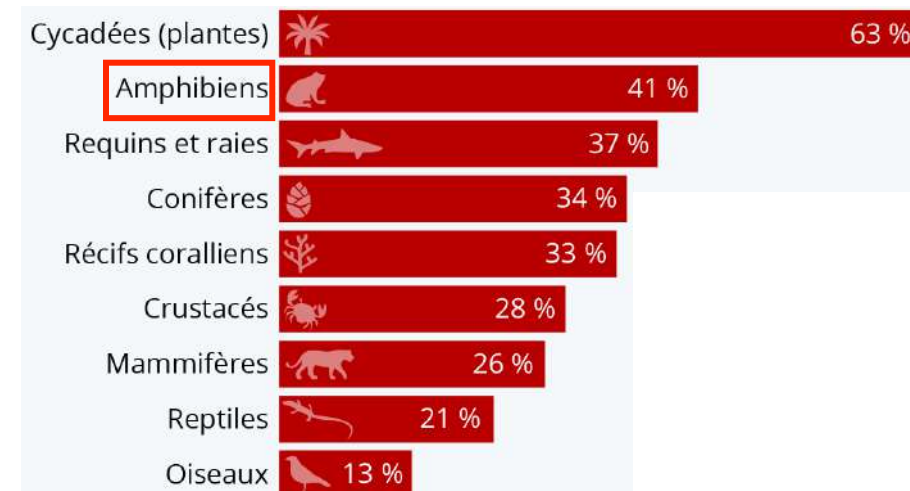
Altération des
habitats



Introduction
d'EEE*



Apparition de
pathogènes



*Pourcentage d'espèces animales/végétales menacées
d'extinction dans le monde par famille (source : UICN)*

*EEE : Espèces
Exotiques Envahissantes

INTRODUCTION – Problématique

Crapaud vert (*Bufo viridis*)

- Grand Est : Moselle et Alsace
- « En danger » en France 
- Conservation : PNA et PRA

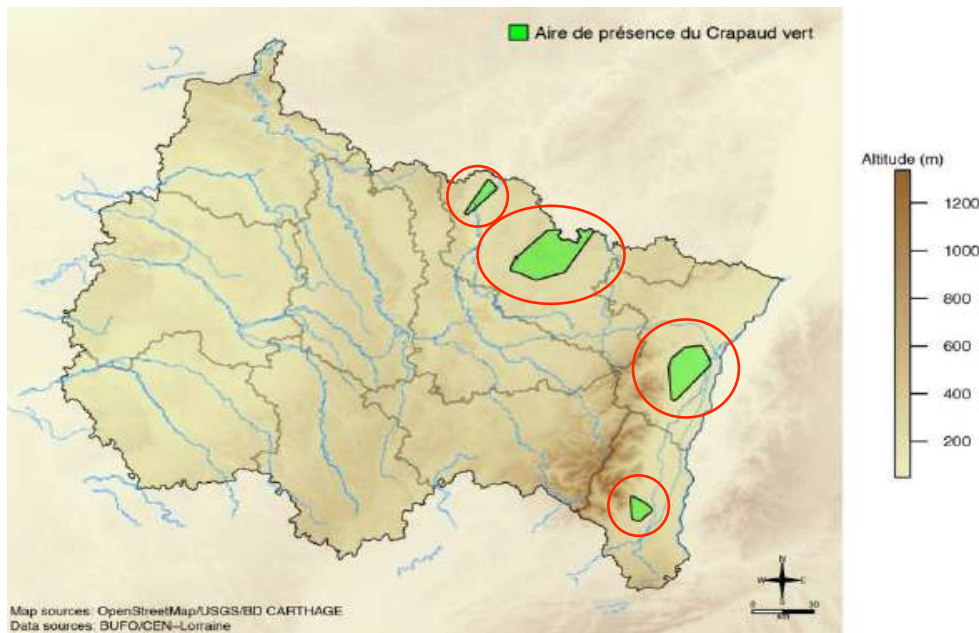
Connaissances insuffisantes sur l'habitat terrestre



Problème d'intégration à la **séquence ERC***

Objectifs de l'étude :

- Mieux connaître la sélection de l'**habitat terrestre** par l'espèce en période post-nuptiale
- Compléter le **travail de 2021** (terril de La Houve, Moselle)



Répartition actuelle du Crapaud vert dans le Grand Est (Vacher et al., 2020)

*ERC : Éviter, Réduire, Compenser

MATÉRIEL ET MÉTHODES – Site d'étude



Région Grand Est (QGIS, M. POUPIN, 2022)

- Haut-Rhin (68) : « Eugène/Théodore »
- 137,3 ha (terrils : 12,4 ha)
- Ancien site minier



Localisation du site d'étude « Eugène/Théodore » (QGIS, M. POUPIN et BUFO, 2022)

MATÉRIEL ET MÉTHODES – Site d'étude



• 2 anciens terrils, terres agricoles, forêts, zones industrielles...

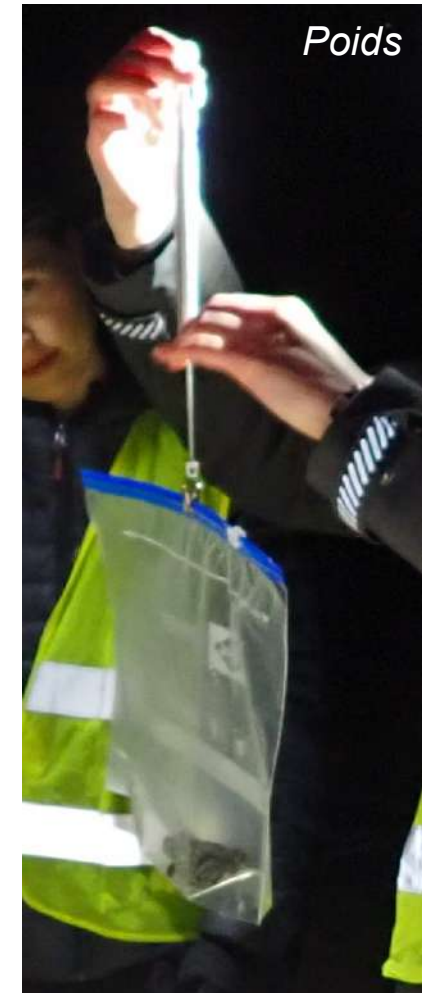
MATÉRIEL ET MÉTHODES – Radiotélémetrie et collecte des données

Capture et équipement

- 25 individus (12 ♂ et 13 ♀)
- Sexe, poids, taille*
- Système d'attache avec une ceinture liée à un émetteur externe (*Pithioud, 2021 adaptée de Groff et al., 2015*)



Système d'attache sur un individu



*taille : museau-urostyle

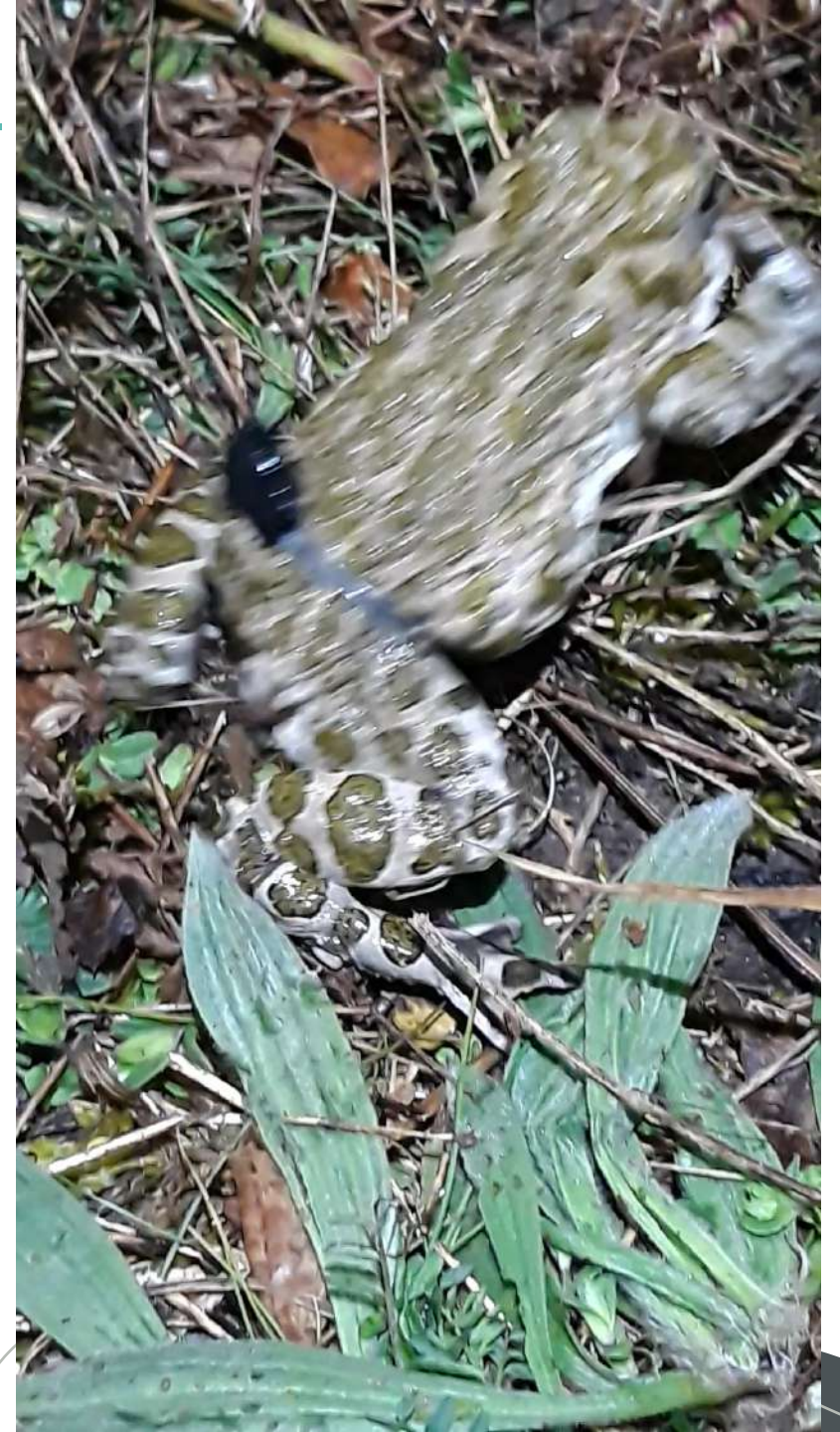
MATÉRIEL ET MÉTHODES – collecte des données

Capture et équipement

- 25 individus (12 ♂ et 13 ♀)
- Sexe, poids, taille*
- Système d'attache avec une ceinture liée à un émetteur externe (*Pithioud, 2021 adaptée de Groff et al., 2015*)



Système d'attache sur un individu



MATÉRIEL ET MÉTHODES – Radiotélémétrie et collecte des données

Suivi radio-télémétrique

- Avril à mi-juillet (3,5 mois)
- 2 à 3 fois / semaine
- Antenne associée à un récepteur
- « Homing-in »
- Coordonnées GPS
- Caractéristiques du gîte (1 m²)



Récepteur



Recherche grâce à l'antenne + récepteur



Zone de 1 m²

MATÉRIEL ET MÉTHODES – Analyse des données

Domaines vitaux et distances étudiées

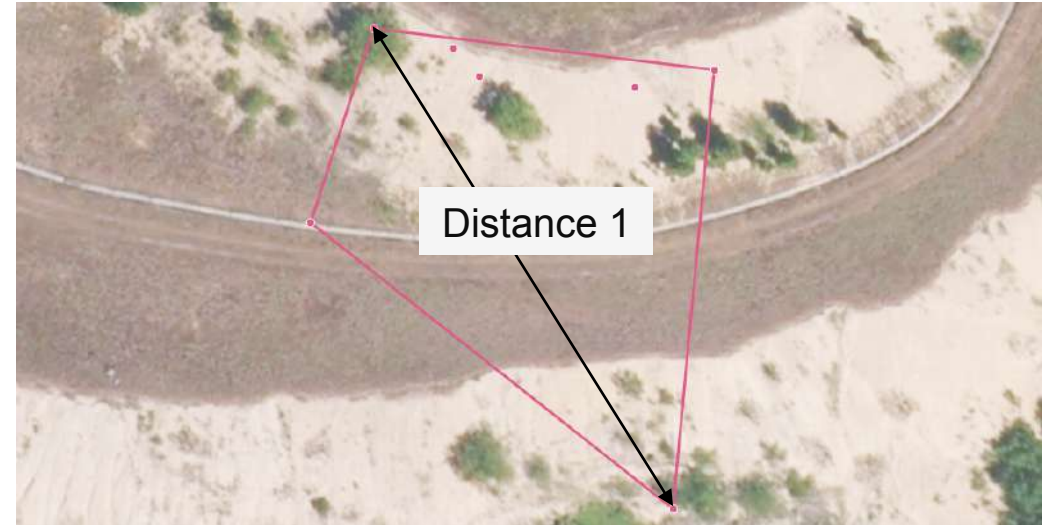
Critères de sélection (durée de suivi ; nombre de relocalisations ; aire moyenne) → $n = 12$ ind.

Domaines vitaux (DV) :

- Polygones Convexes Minimums

Distances étudiées :

- Distance 1 : 2 points les + éloignés du DV
- Distance 2 : barycentre du DV à celui du bassin le + proche
- Distance 3 : barycentre du DV à celui du bassin le + éloigné



MATÉRIEL ET MÉTHODES – Analyse des données

Sélection de l'habitat : 2 niveaux d'échelle

habitats disponibles et utilisés

À l'échelle du gîte : test G

= test statistique du rapport de vraisemblance

- Disponibles : 185 points d'échantillonnage aléatoires sur 27 strates (exposition + OCS*)
- Utilisés : 83 données de gîtes
- 2 variables enregistrées (Priol, 2015) :
 - substrat
 - végétation

Sans critère de sélection → $n = 25$ ind.

À l'échelle du site : ENFA

= analyse factorielle de niche écologique

- Paysage et grands types d'habitat
- Complémentaire de l'analyse du microhabitat



MATÉRIEL ET MÉTHODES – Analyse des données

Sélection de l'habitat : 2 niveaux d'échelle

habitats disponibles et utilisés

À l'échelle du gîte : test G

= test statistique du rapport de vraisemblance

- Disponibles : 185 points d'échantillonnage aléatoires sur 27 strates (exposition + OCS*)
- Utilisés : 83 données de gîtes
- 2 variables enregistrées (Priol, 2015) :
 - substrat
 - végétation

Sans critère de sélection → $n = 25$ ind.

À l'échelle du site : ENFA

= analyse factorielle de niche écologique

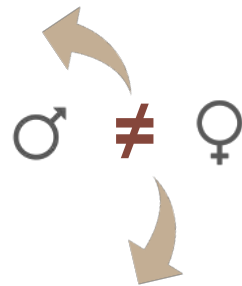
- Paysage et grands types d'habitat
- Complémentaire de l'analyse du microhabitat



RÉSULTATS ET DISCUSSION – Domaines vitaux vitaux et distances

Domaines vitaux :

- ☛ Moyenne : 4 348 m² ; [117 - 17 096]
- ☛ Terril Eugène

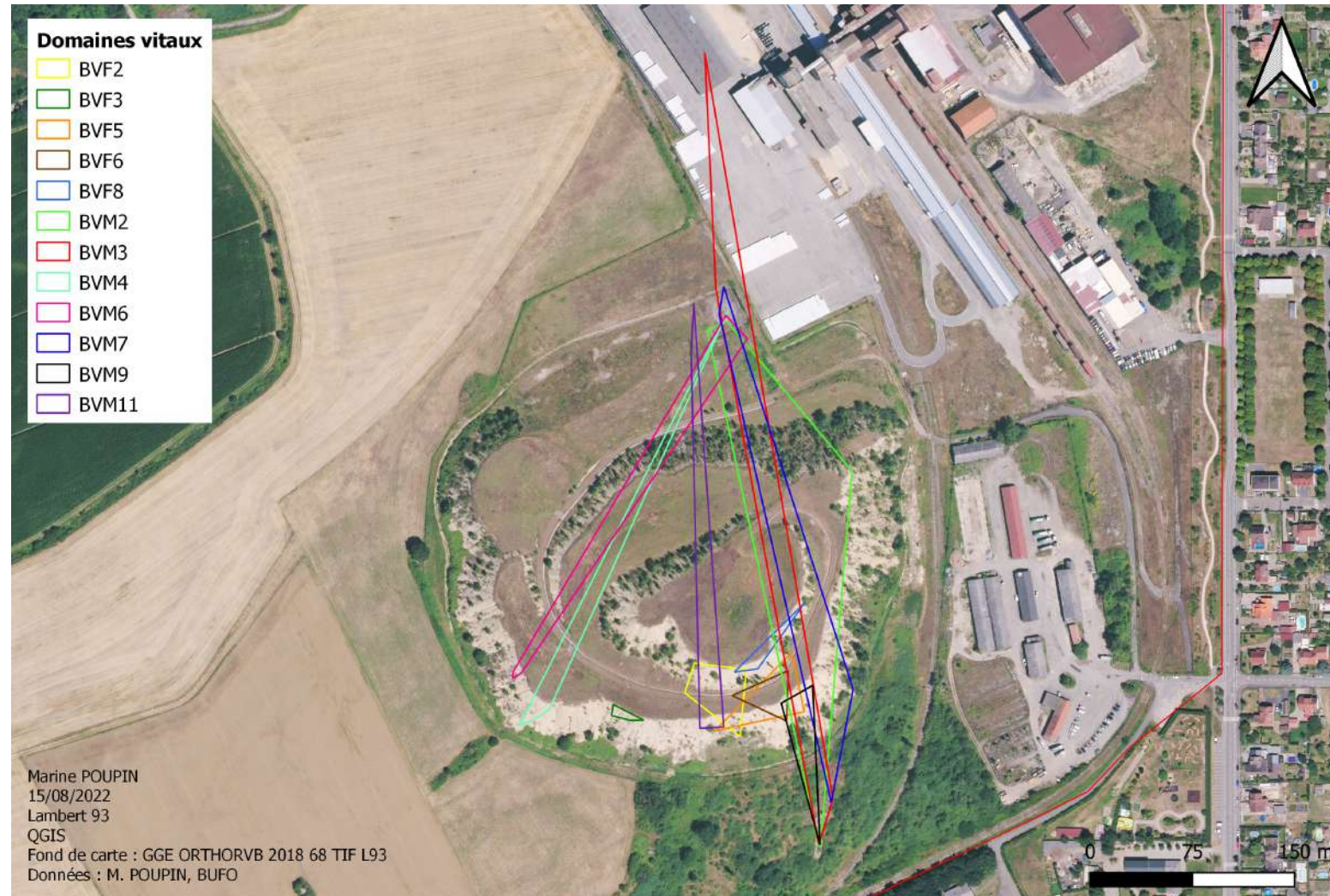


Distances moyennes :

- ☛ Distance 1 : 227 m (max : 586 m)
- ☛ Distance 2 : 135 m (min : **45** m)
- ☛ Distance 3 : 622 m (max : **720** m)

Discussion :

- DV et distances sous-évalués (< 1 an) 
- Femelles suivies plus tardivement
- Attractivité des mâles chanteurs aux sites de reproduction tout au long de l'été

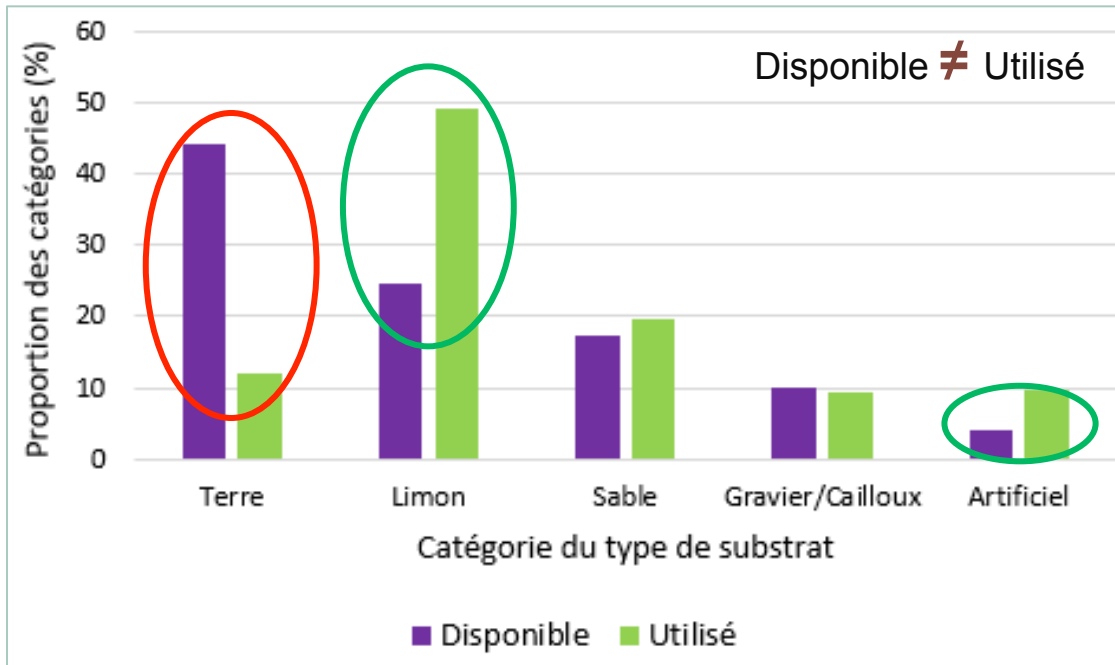


Carte générale des domaines vitaux des 12 individus sélectionnés sur le site d'étude

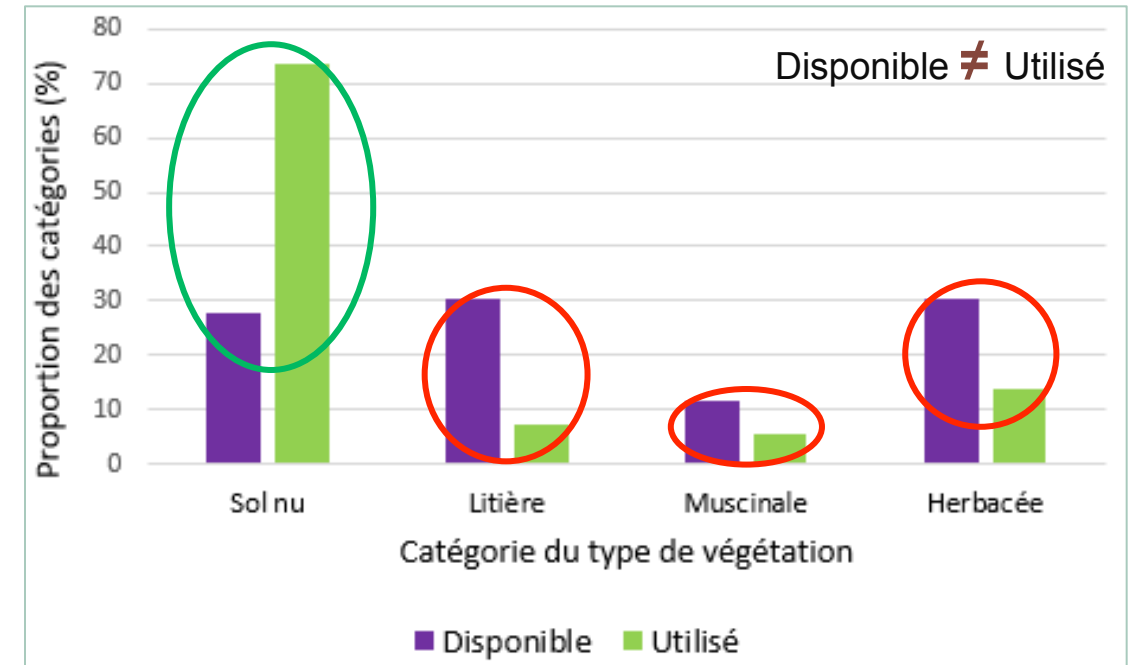
RÉSULTATS ET DISCUSSION – Sélection du microhabitat (test G)



Type de substrat



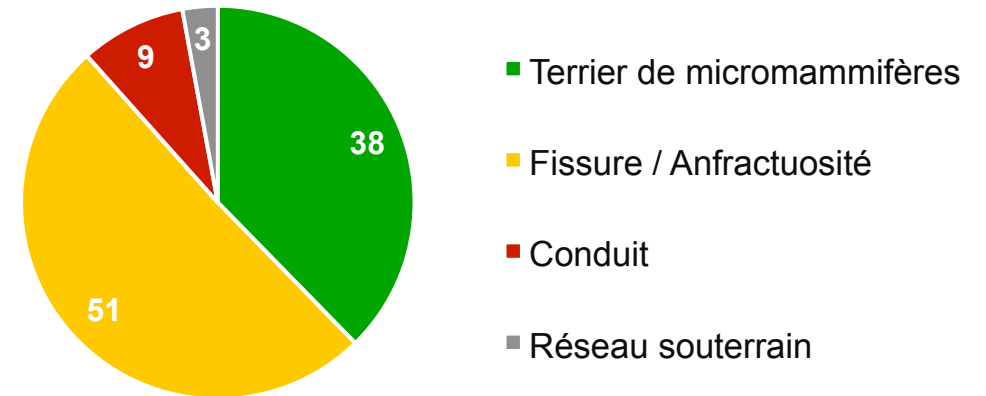
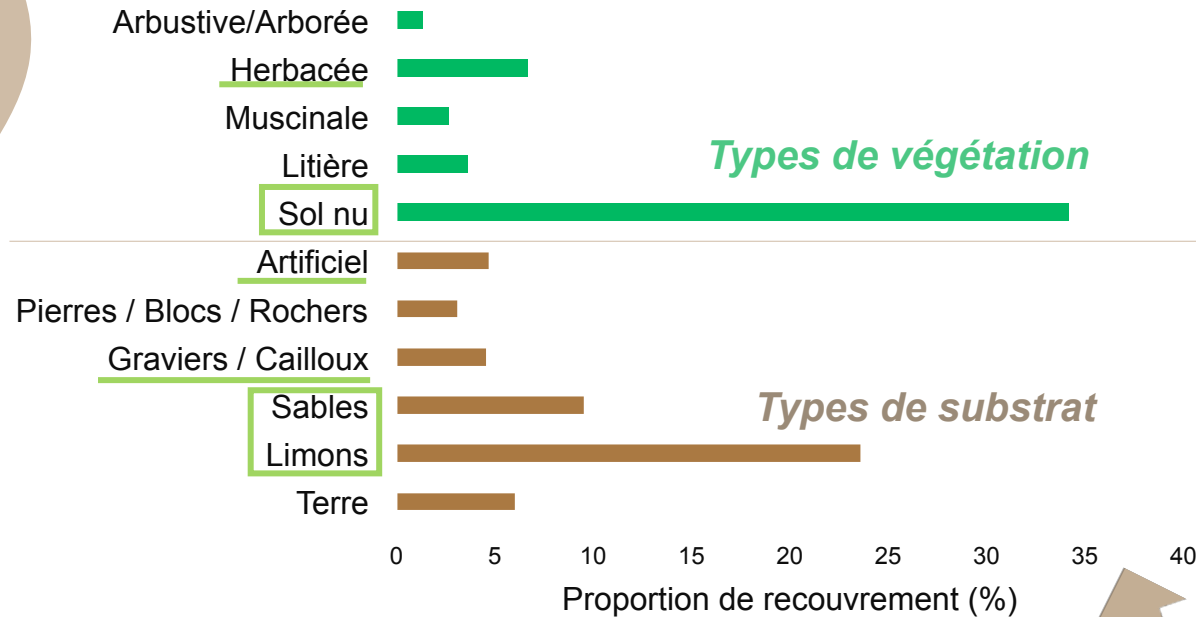
Type de végétation



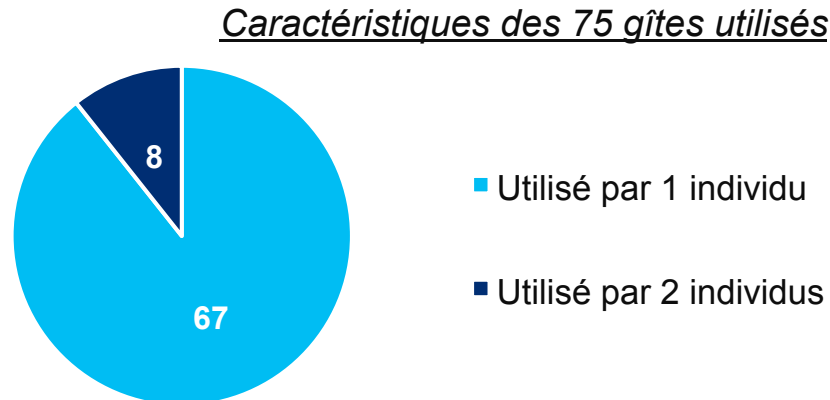
- Sélection : substrat limono-sableux (**Limon** et **Sable**) ou artificiel (**Artificiel**)
- Évitement : terre végétale (**Terre**)

- Sélection : absence de couverture végétale sur le terril Eugène (**Sol nu**)
- Évitement : **Litière** ou strate végétale basse (**Muscinale** et **Herbacée**)

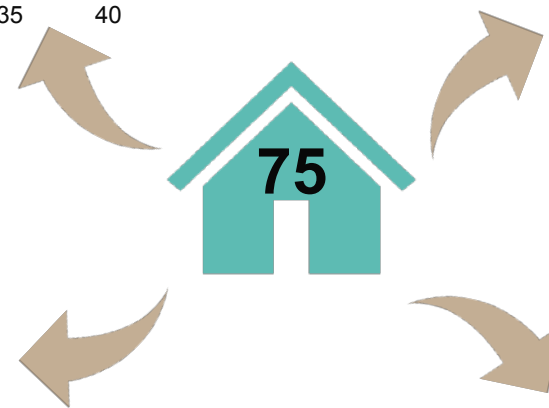
RÉSULTATS ET DISCUSSION – Cas des gîtes estivaux



Proportions (%) des types de cavité utilisée sur les 75 gîtes



Nombre de gîtes utilisés par un ou plusieurs individus





Discussion :

- Pas de visibilité des individus
- Perte des émetteurs

DISCUSSION GÉNÉRALE - Méthodologie

AVANTAGES



- Approche adaptée au suivi de l'espèce
- Technologie accessible et facile d'utilisation
- Amélioration des connaissances de l'écologie terrestre de l'espèce



© J.-P. Vacher

LIMITES



- Investissement important (humain / temps)
- Petit jeu de données et secteur d'étude
- Choix des analyses
- Pose et utilisation du matériel (perte, lésions, dysfonctionnement,...)



Rupture du fil d'une ceinture

CONCLUSION

MICROHABITATS



MACROHABITATS



HABITATS TERRESTRES du Crapaud vert

Cavités naturelles / artificielles
Substrat limono-sableux
Végétation basse ou absente

**Milieux pionniers ou
artificialisés**
Fortes pentes
Biens exposés



*Crapaud vert en déplacement dans une
pente du teruil Eugène*

PERSPECTIVES

Pithioud et al., 2021

Étude 2021, CEREMA (Moselle, 57)



© Philippe Creux, 2021

Poupin et al., 2022

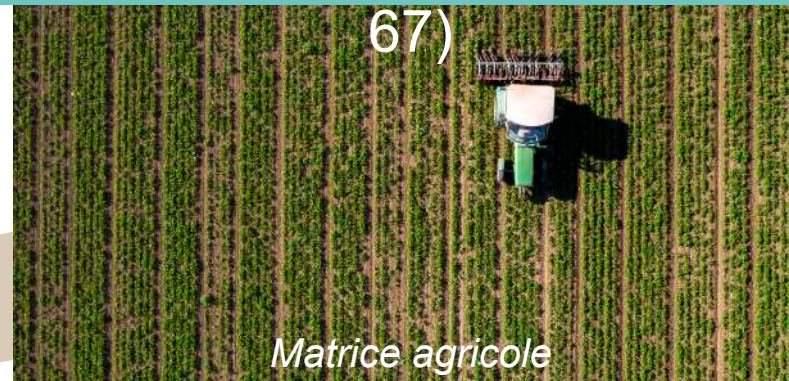
Étude 2022, BUFO (Haut-Rhin, 68)



Vue d'ensemble du terril Eugène

Le Brishoual et al., 2021 ; Conan, 2021

Étude 2021, CNRS/CeA* (Bas-Rhin, 67)



Matrice agricole

**Intégration de l'habitat
terrestre à la séquence ERC**

+ Préconisation de mesures de gestion pour les habitats terrestres autour des sites de reproduction favorables



Crapaud vert mâle

MERCI DE
VOTRE
ATTENTION !

BIBLIOGRAPHIE

- GROFF, Luke A., PITT, Amber L., BALDWIN, Robert F., CALHOUN, Aram JK et LOFTIN, Cyndy, 2015. Evaluation of a waistband for attaching external radiotransmitters to anurans. *Wildlife Society Bulletin*. [en ligne]. 2015. Vol. 39, n° 3, p. 610-615. DOI 10.1002/wsb.554.
- LE BRISHOUAL, Meven, FOUCHER, Corentin, CONAN, Antonin, HANDRICH, Yves, JUMEAU, Jonathan, 2021. *Utilisation de l'habitat terrestre par le Crapaud vert (Bufo viridis Laurenti, 1768) en paysage d'agriculture intensive*. Poster présenté pendant la conférence du 48ème congrès annuel de la Société Herpétologique de France, octobre 2021, Lille.
- PITHIOUD, Anna, 2021. *Écologie spatiale et sélection de l'habitat terrestre chez le crapaud vert (Bufo viridis) : surveillance télémétrique en la période post-nuptiale*. Mémoire de master 2. Biologie de la conservation - Ecologie, Suivi et Gestion des Ecosystèmes. Besançon : Université de Bourgogne Franche-Comté.
- PITHIOUD, A., PICHENOT, J., PINTO, L., COLLON, S., BUSSON, E., ERBRECH, M., DOUAY-BERTRAND, C., CLÉMENT, V., GOSSELIN, F., MORAND, A., 2021. *Sélection de l'habitat terrestre chez le crapaud vert (Bufo viridis) par suivi radio-télémétrique en période post-nuptiale*. Poster présenté pendant la conférence du 48ème congrès annuel de la Société Herpétologique de France, octobre 2021, Lille.
- PRIOL, Pauline, 2015. *Suivi d'une espèce rare en vue de sa conservation : dynamique spatiale et temporelle de populations de Pelobate cultripède (Pelobates cultripedes) en Aquitaine* [en ligne]. Mémoire. Sciences de la Vie et de la Terre. Montpellier 2015. <https://hal-ephe.archives-ouvertes.fr/hal-01424521>
- UICN, Union internationale pour la conservation de la nature, 2022. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://uicn.fr/> [consulté le 14 mars 2022]
- VACHER, Jean-Pierre, PICHENOT, Julian, MORAND, Alain, 2020. *Bilan des études existantes sur l'habitat terrestre et la dispersion du Crapaud vert – De l'analyse des lacunes à une perspective d'acquisition de connaissances utiles à l'application de la séquence ERC dans le Grand Est*. Bufo et CEREMA, 14 p.