

# **Le Lézard vivipare, une espèce commune et abondante face à un déclin conséquent de sa répartition en Wallonie : l'importance de l'occupation des terres et du réchauffement climatique**

Duchesne Thomas  
(Natagora / Université de Liège)  
&  
Eric Graitson  
(Natagora)



25/10/2024



DEMNA - OFFH

Données citoyennes



92.000



- ~17.000 km<sup>2</sup>
- 7 sp de reptiles

 Observations.be

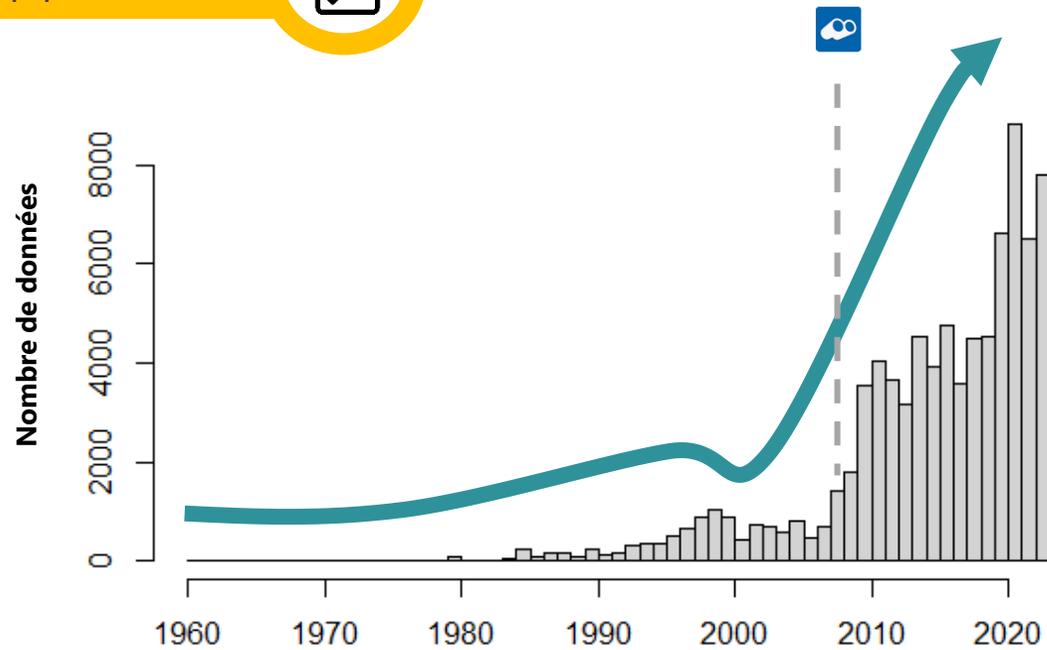
DEMNA - OFFH



- **Nbr de data**
- **Grande couverture spatiale**
- **Centralisation des données**
- **Sensibilisation**
- **Données non structurées**
- **Couverture incomplète**
- **Données biaisées spatialement et temporellement**

**→ présence de biais importants**

## Applications

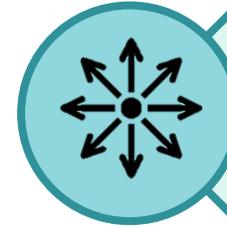


**Pourrait-on imaginer une méthode statistique capable d'estimer la tendance d'une espèce en évitant ces biais ?**

Augmentation  
des observations



Couverture  
partielle



Estimation aire de  
répartition

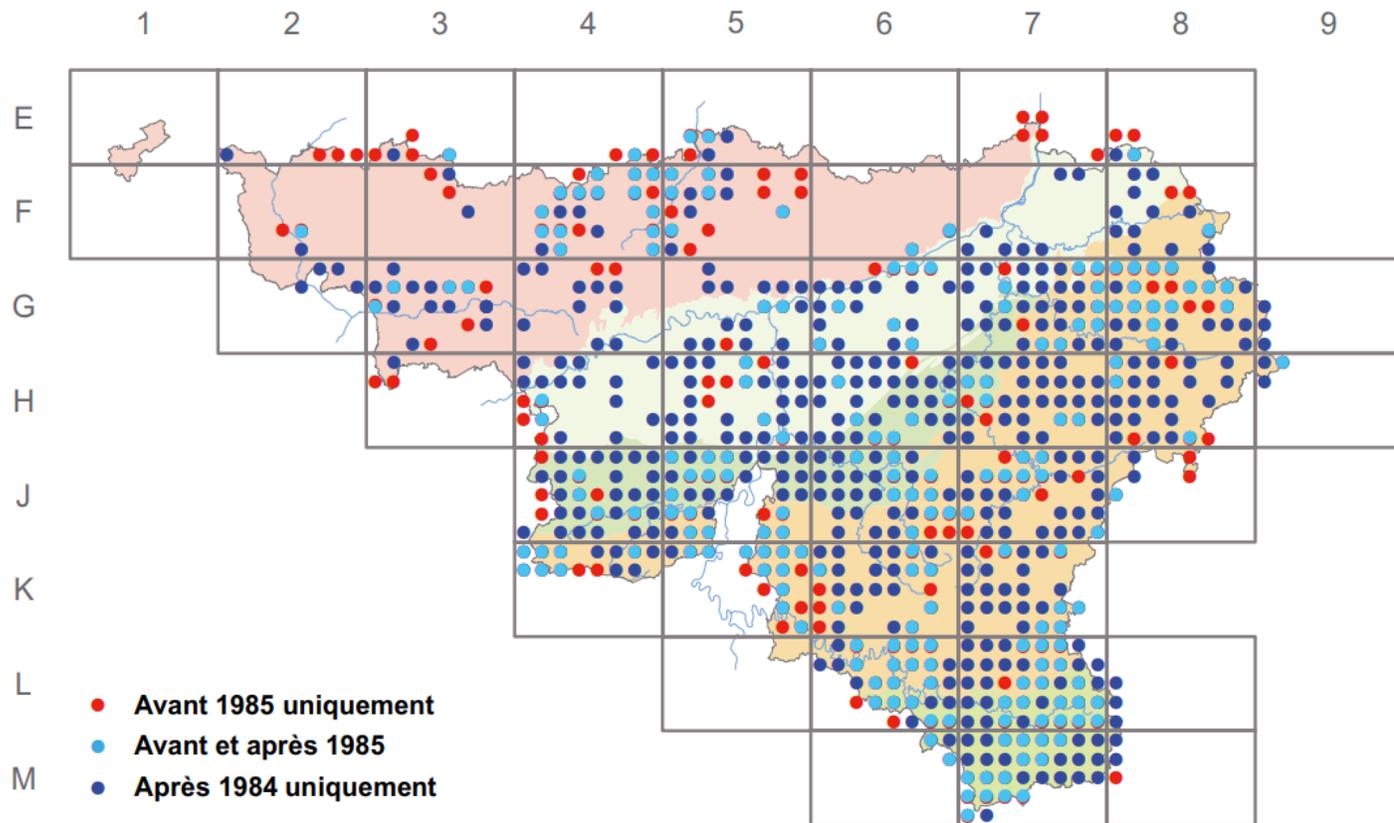


Identification de  
nouvelles stations



Modélisation de niche  
écologique

## Le lézard vivipare



- Sp considérée comme commune, abondante et largement répandue
- 20.000 données encodées

**Mais... les herpétos observent un déclin dans certaines régions de Wallonie**

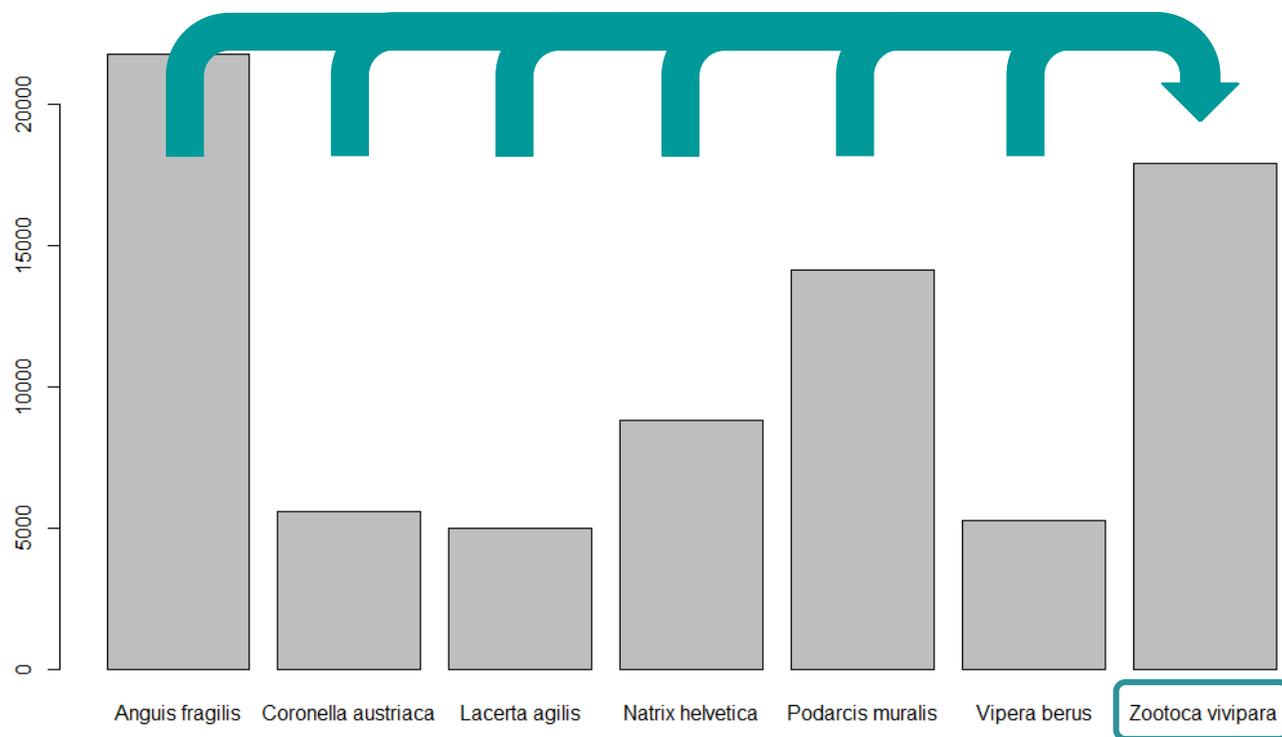
→ Comment vérifier la tendance d'une espèce commune ?



Données disponibles



Reconstitution de listes d'observations à partir de données non structurées



Evolution du nombre d'observations



Evolution du nombre de carrés occupés

Intégration d'un paramètre de probabilité de détection

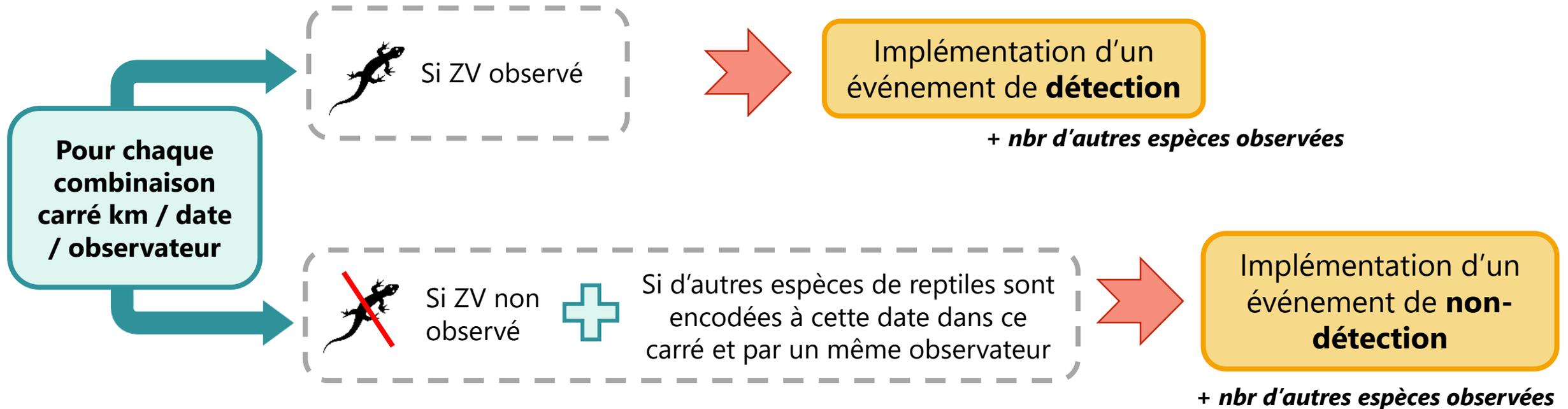


Utilisation des données d'autres reptiles pour implémenter des listes d'observations

## Restructuration



- **Restructuration des données** en fonction de la localisation (carré IFBL 1x1), la date, l'année, l'espèce, l'observateur
- Utilisation des données des autres espèces de reptiles pour **implémenter** des listes d'observations correspondant à des événements de détection/non-détection pour chaque carré kilométrique / date / observateur

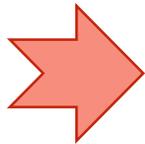


## Restructuration



- **Restructuration des données** en fonction de la localisation (carré IFBL 1x1), la date, l'année, l'espèce, l'observateur
- Utilisation des données des autres espèces de reptiles pour **implémenter** des listes d'observations correspondant à des événements de détection/non-détection pour chaque carré kilométrique / date / observateur

Pour chaque  
combinaison  
carré km / date  
/ observateur



Pour chaque **événement implémenté (>21.000)**, on associe 2 paramètres

1

Le **nombre d'espèces** de reptiles co-observées (longueur de liste)

2

La **date** de l'événement de détection / non-détection

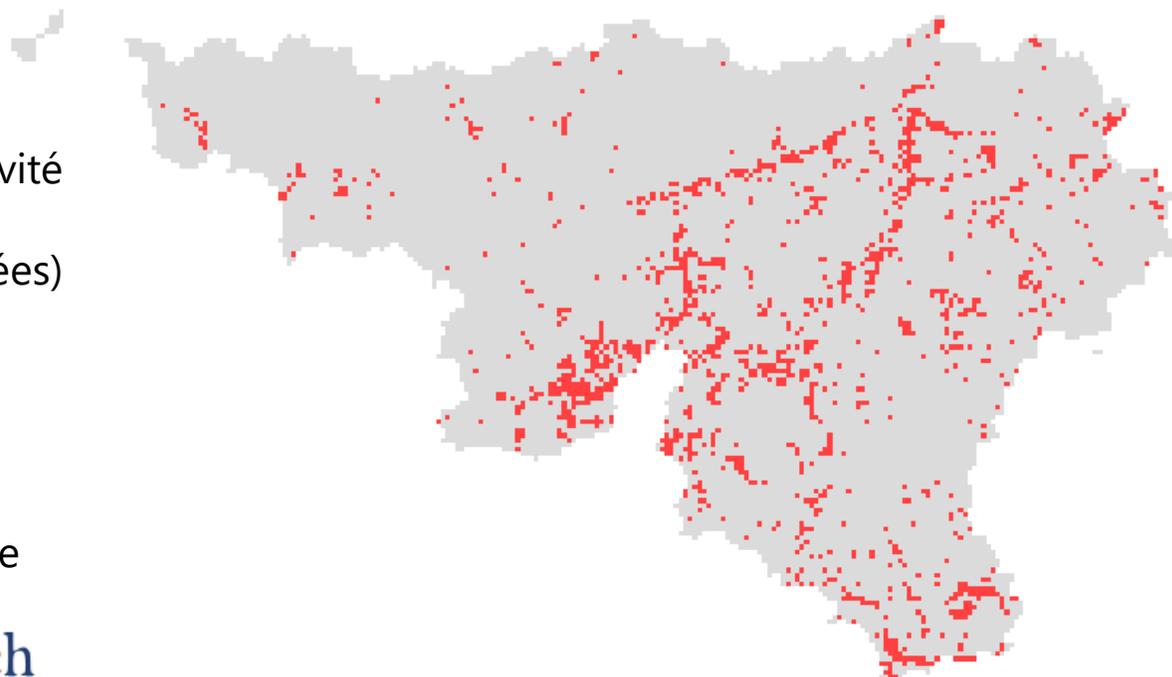


**Utilisés pour calibrer la probabilité de détection**

## Sélection des données



- Filtre primaire des données:
  - Suppression des données provenant des encodeurs faiblement expérimentés
  - Suppression des carrés km sans répétition annuelle
  - Suppression des données en dehors de la période d'activité
- Mise en forme du jeu de données en sessions primaires (années) et secondaires (répétitions annuelles)
- Modélisation **Site-occupancy Multi-season** sur ce jeu de données de calibration
- Variables d'influence calculées pour chaque carré kilométrique
  - Variables climatiques ou topographiques
  - % recouvrement forestier
  - % recouvrement « diversified grassland »

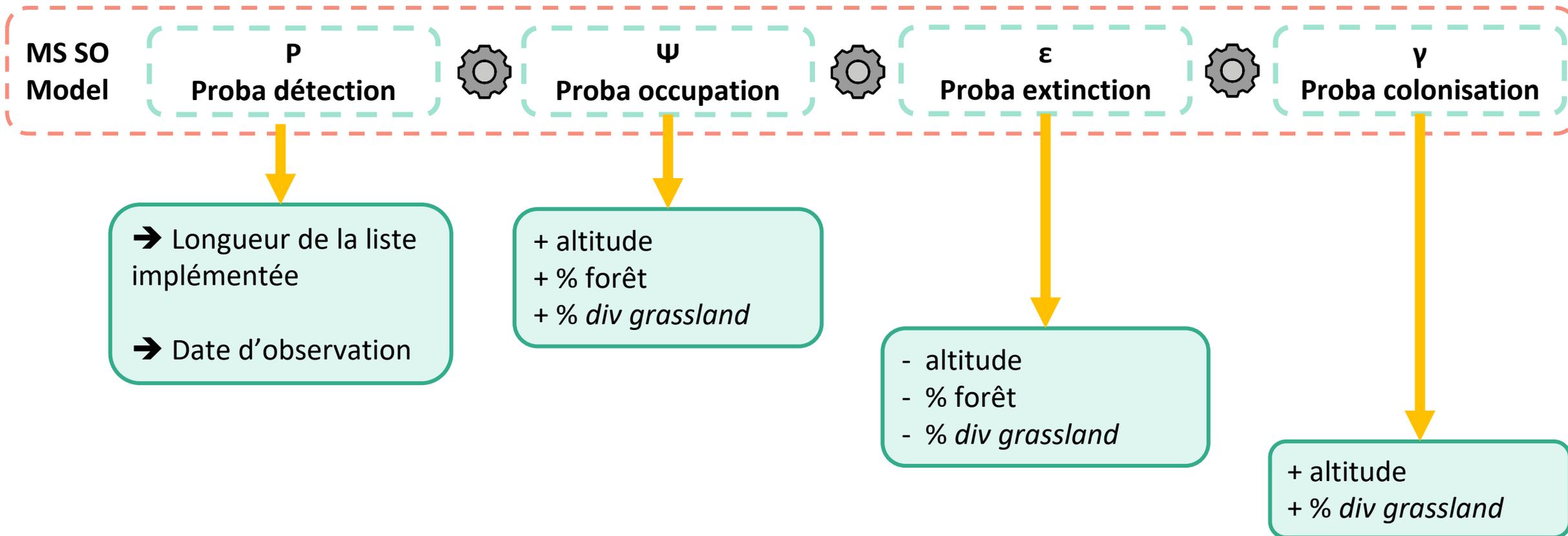
MS SO  
Model
 $P$   
Proba détection

 $\psi$   
Proba occupation

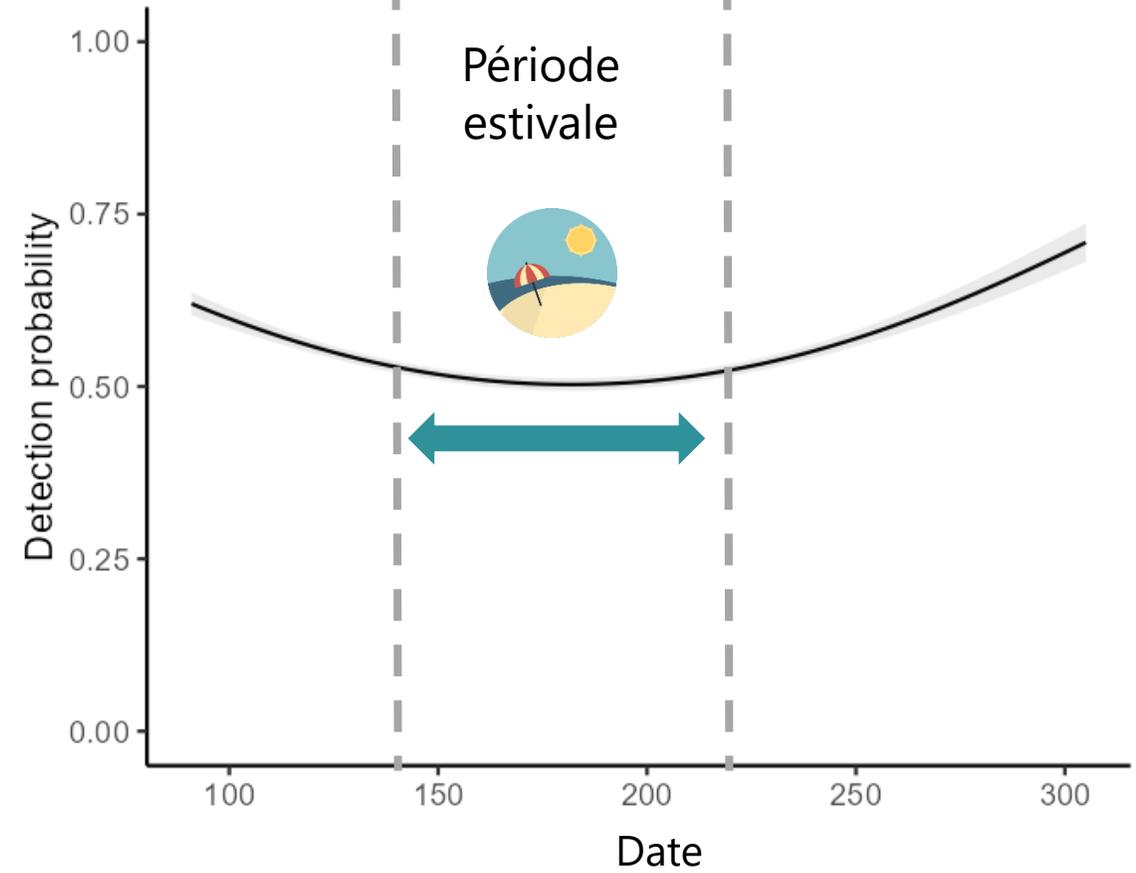
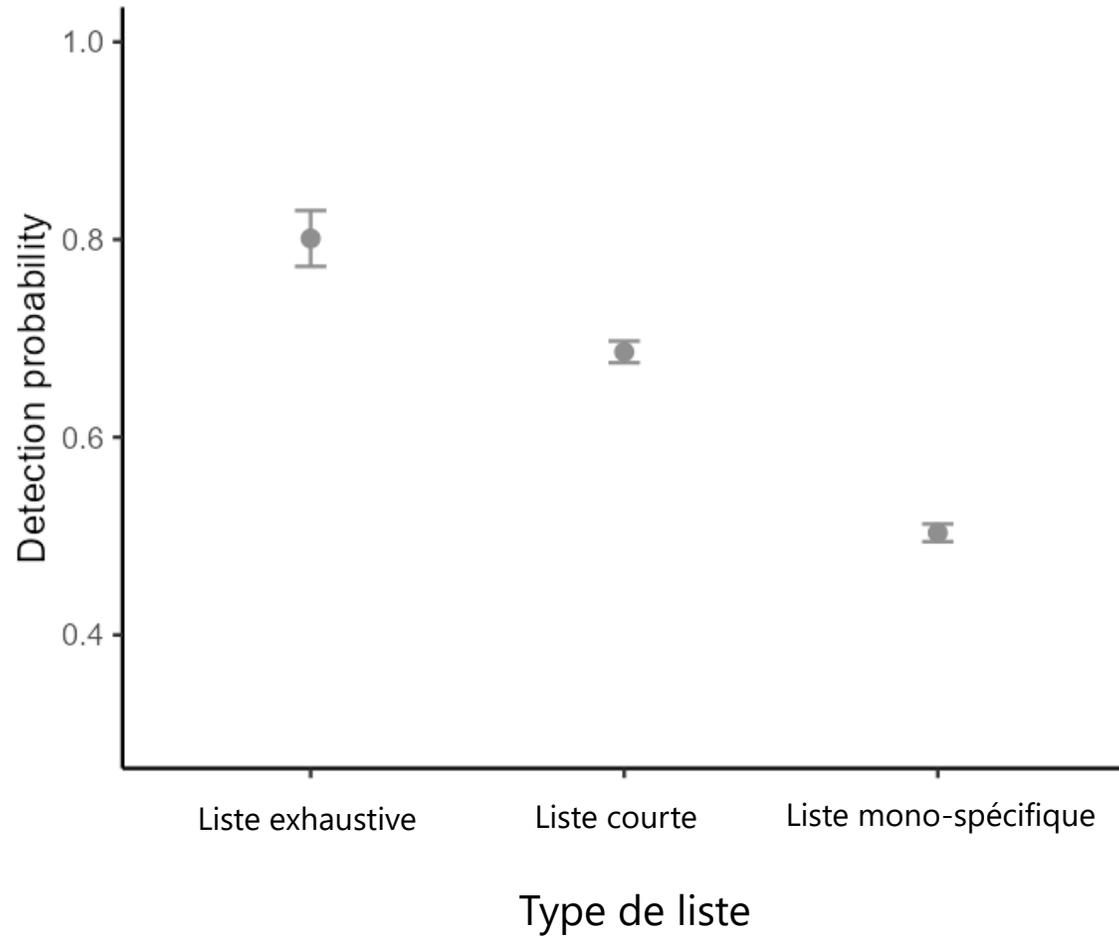
 $\epsilon$   
Proba extinction

 $\gamma$   
Proba colonisation

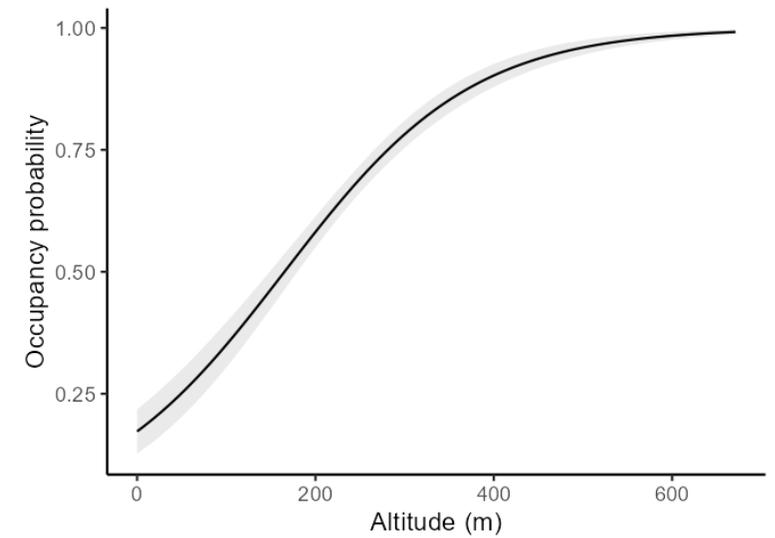
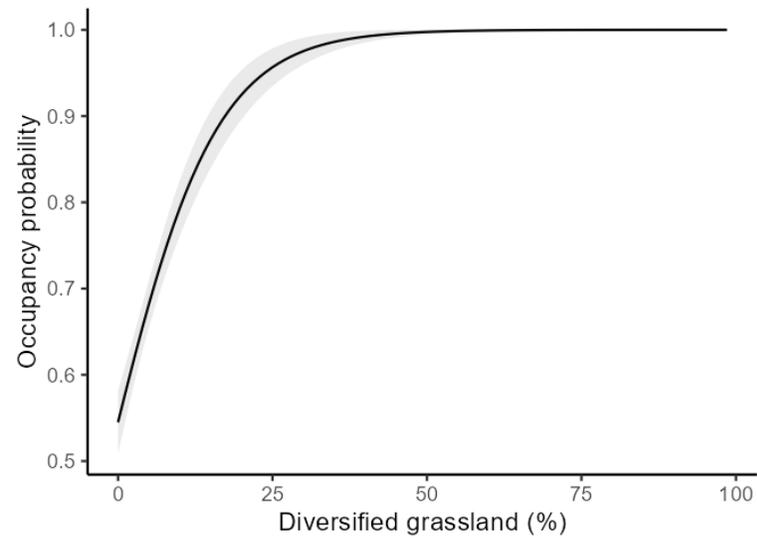
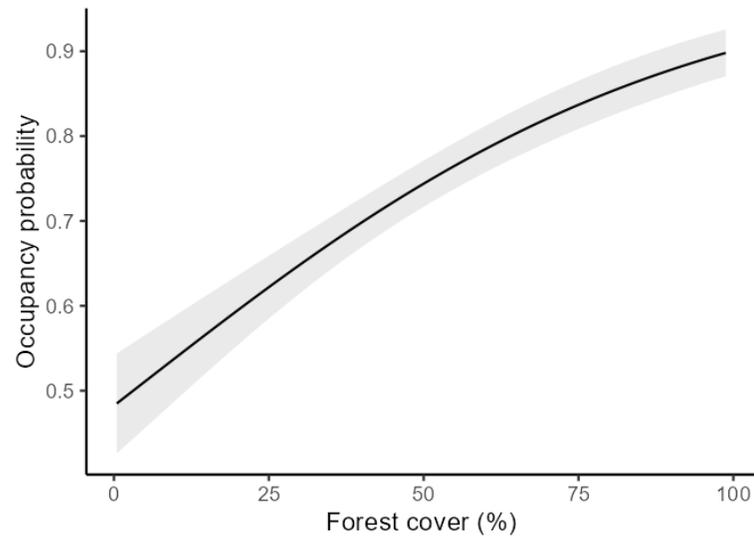
## Résultats



## Probabilité de détection

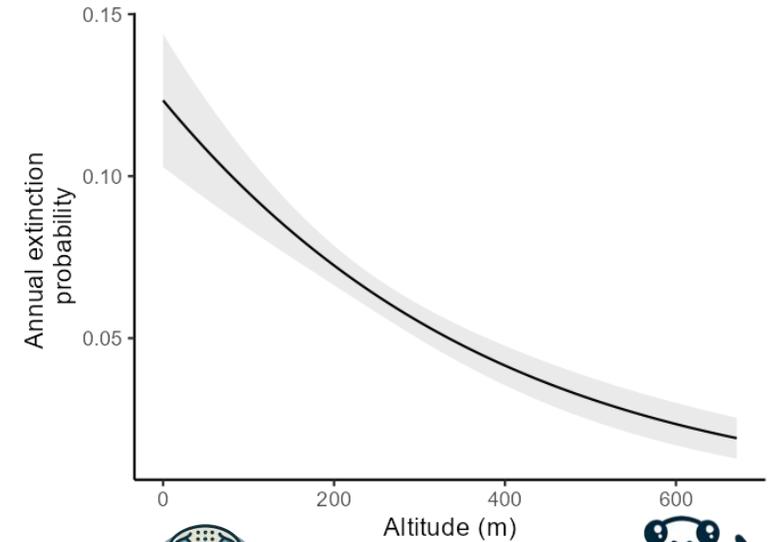
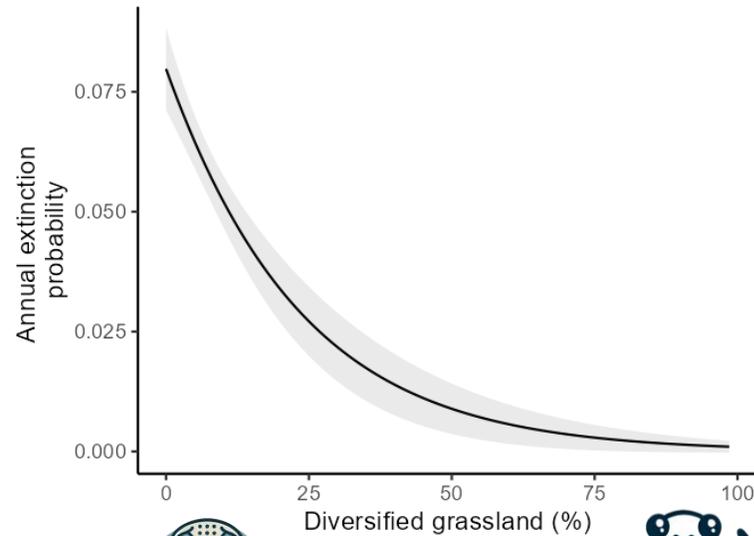
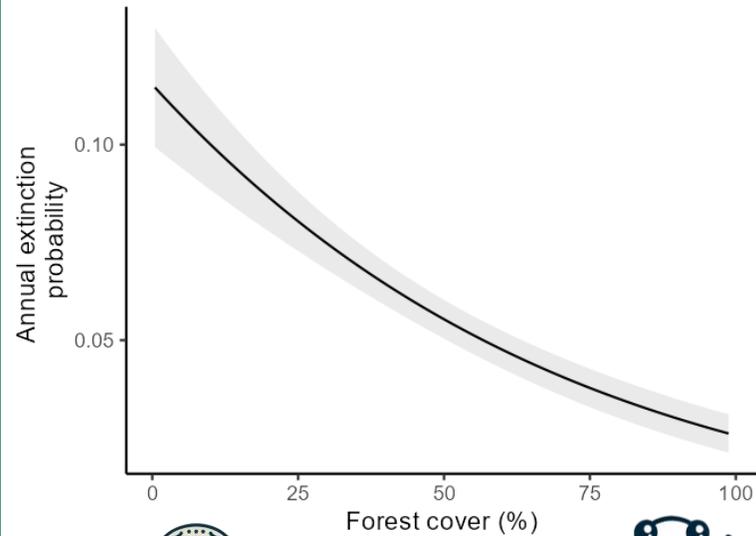


## Probabilité d'occupation

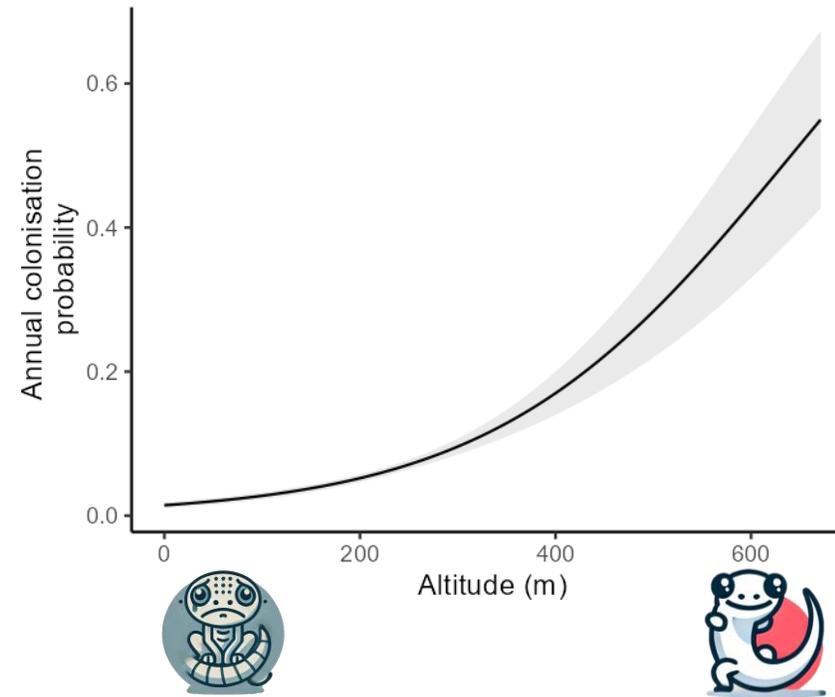
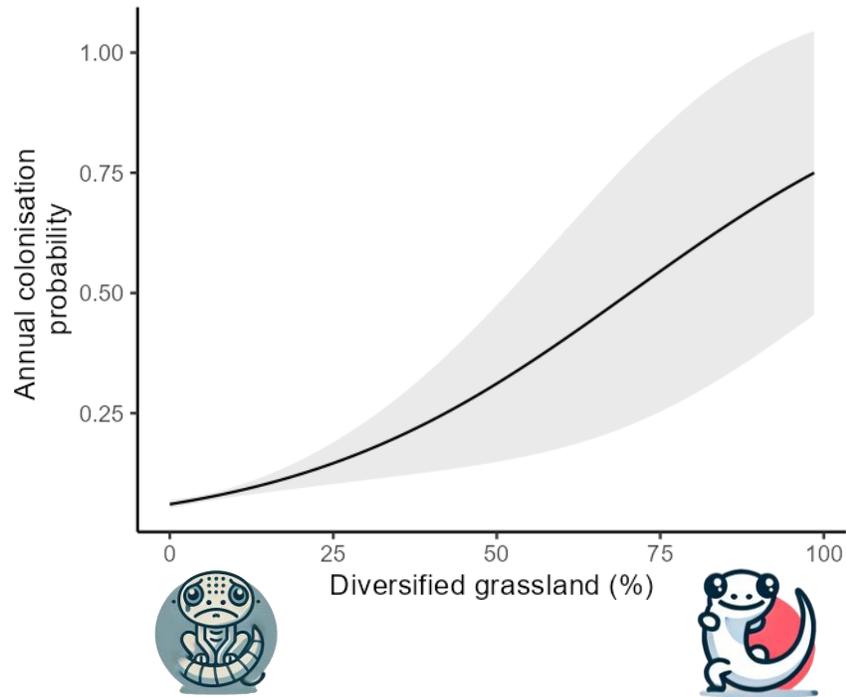


On retrouve les exigences écologiques de l'espèce

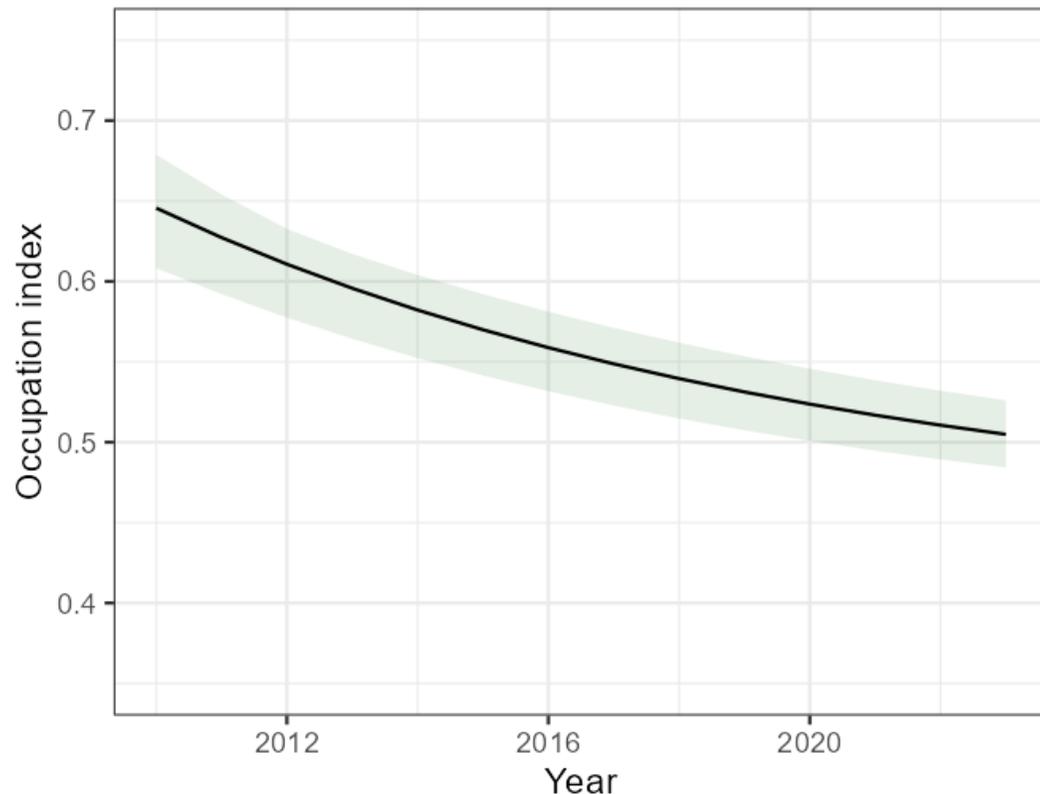
## Probabilité d'extinction



## Probabilité de colonisation



## Estimation déclin



Prédiction de l'occupation au cours du temps

→ perte de ~15% de l'occupation dans les carrés utilisés pour la calibration du modèle statistique

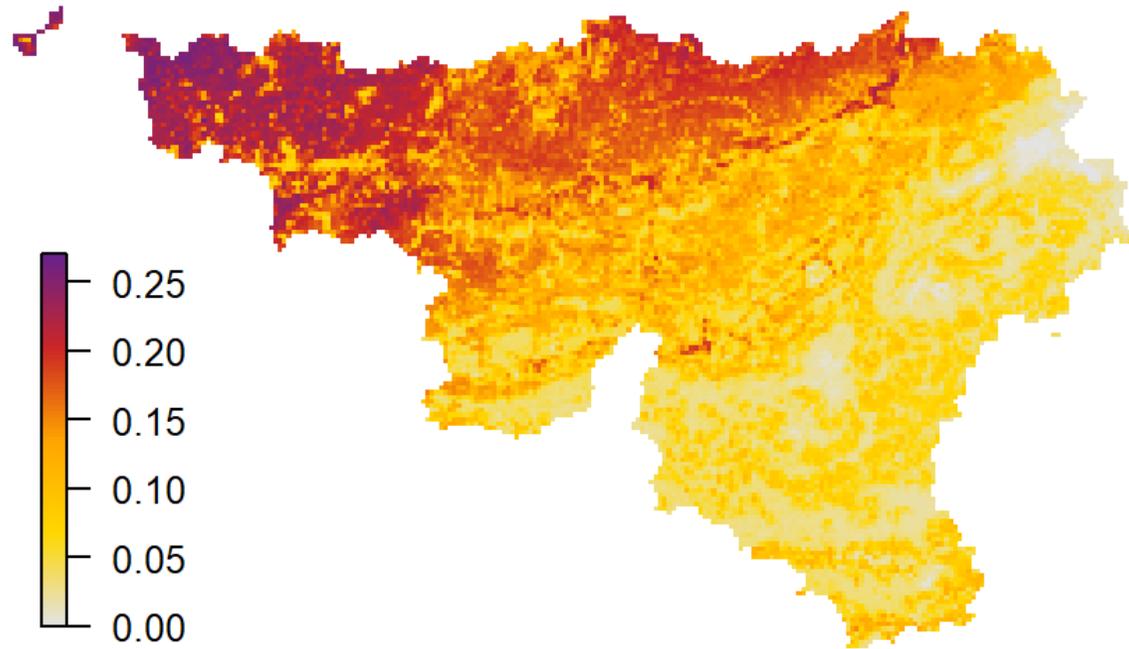
Modèle calibré sur 1.291 carrés IFBL



**Le modèle peut être projeté sur  
l'ensemble des 17.000 carrés  
kilométriques sur base des variables  
calculées**



## Projections cartographiques



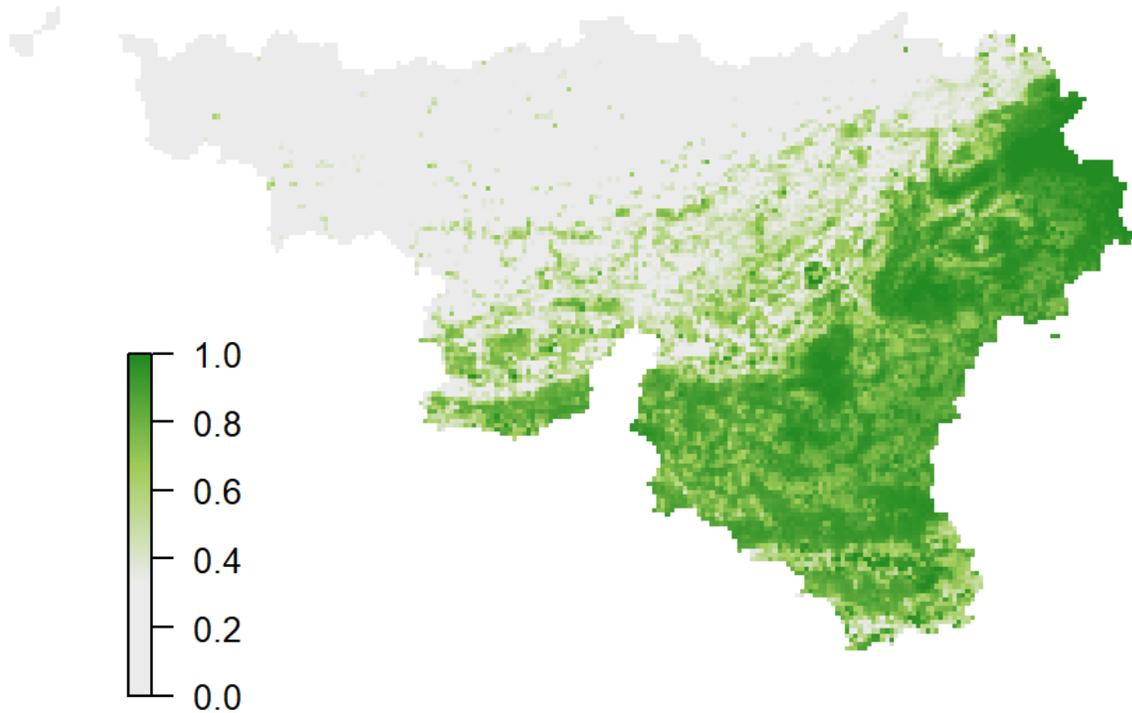
**Proba d'extinction annuelle**

Si le carré est occupé

## Projections cartographiques



## Occupation 2010



Possibilité de projection annuelle de la proba d'occupation pour chaque carré qui intègre:

- La proba d'extinction
- La proba de colonisation

$$\Psi_{ti} = \Psi_{ti-1} * (1 - \varepsilon_i) + (1 - \Psi_{t-1}) * \gamma_i$$



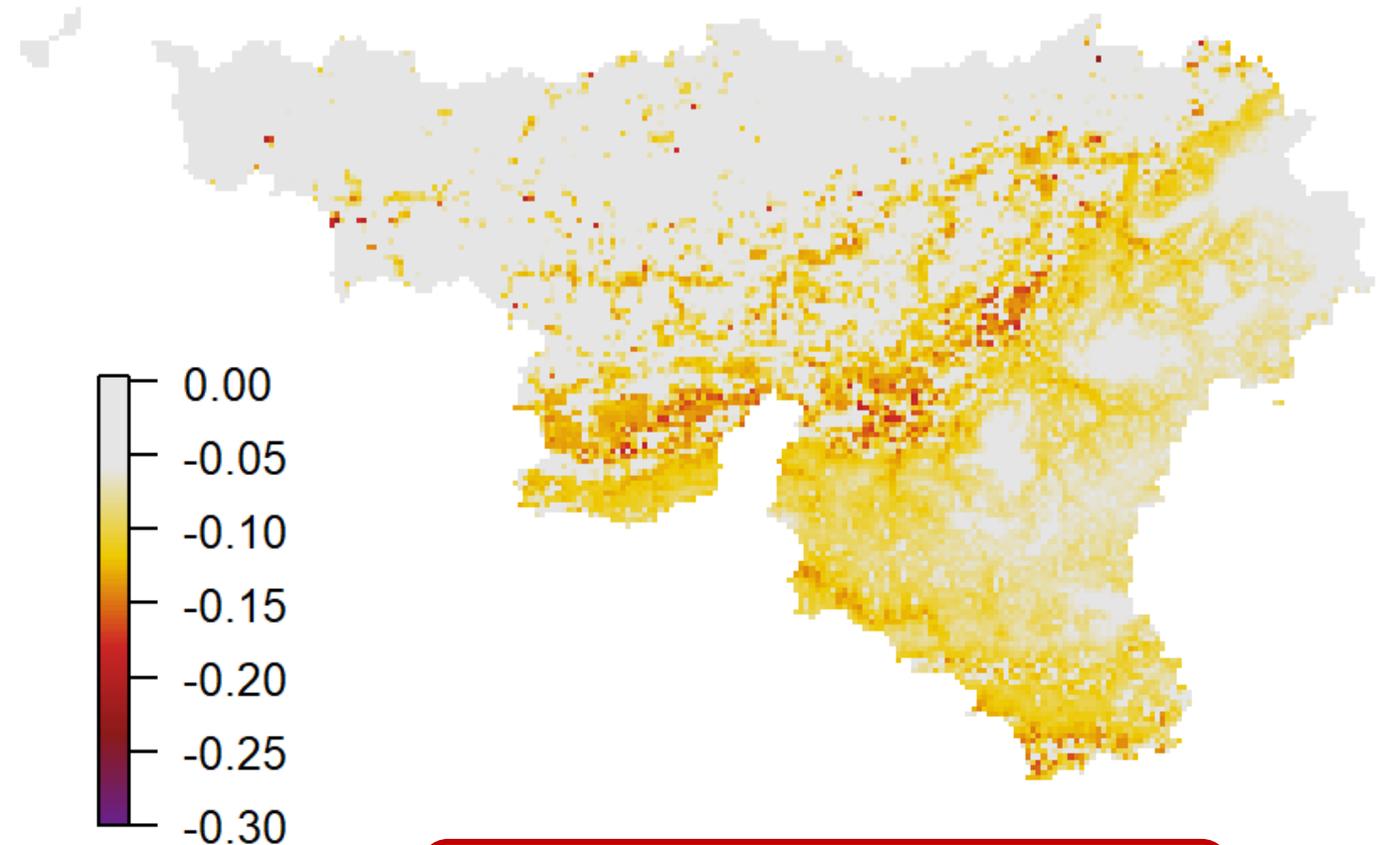
**Occupation 2023 – Occupation 2010 = tendance dans la dynamique du carré kilométrique**

## Projections cartographiques



- Identification des zones les plus sensibles
- Conforme aux observations de terrain
- Déclin dans les régions géographiques chaudes et avec peu de couverture forestière ou de prairies diversifiées
- Renforcement des inventaires pour le suivi du déclin

$$\Psi_{ti} = \Psi_{ti-1} * (1 - \epsilon_i) + (1 - \Psi_{t-1}) * \gamma_i$$



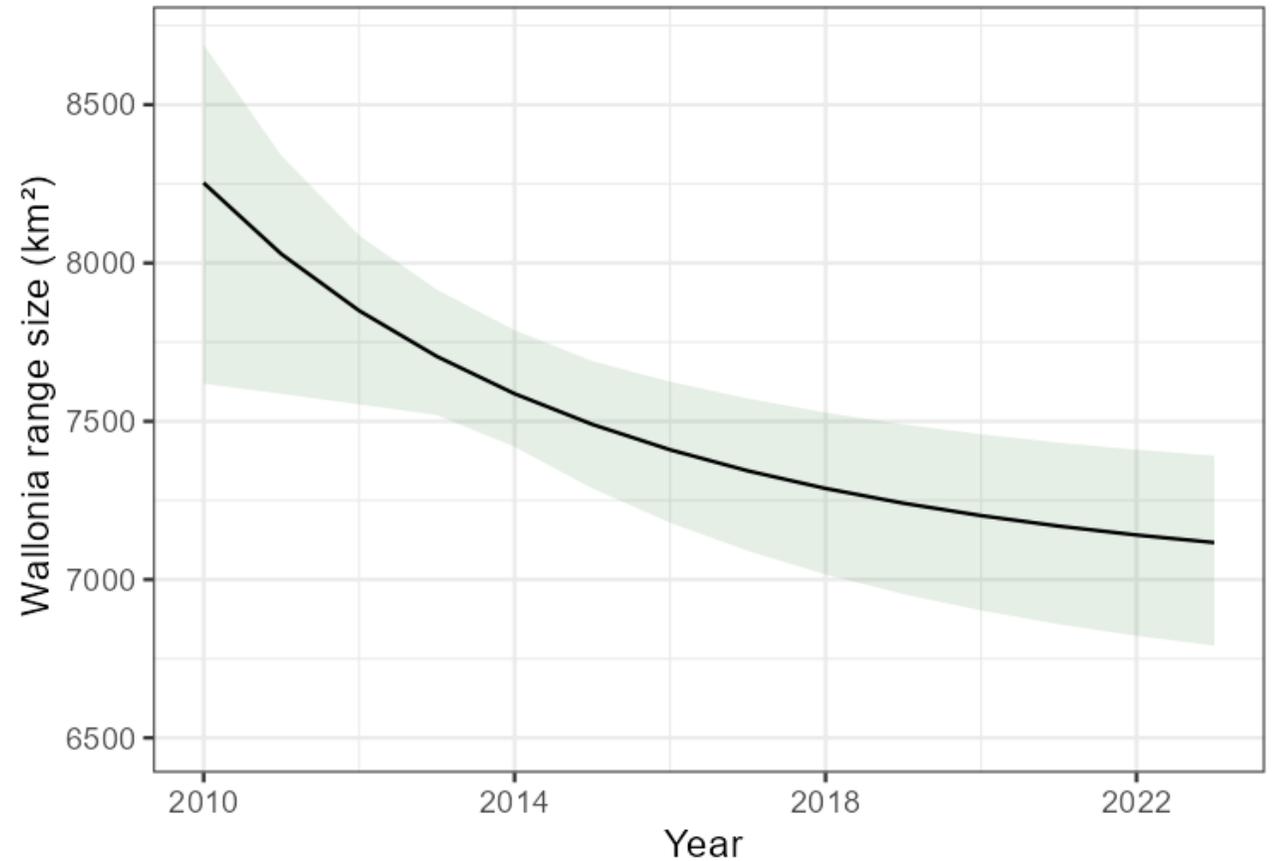
**Projection géographique du déclin estimé entre 2010 et 2023**

## Estimation déclin



Prédiction de l'occupation pour chaque carré kilométrique de Wallonie

- Modélisation de l'évolution de l'aire de répartition dans l'ensemble de la Wallonie
- Prédiction basée sur les variables de chaque carré km<sup>2</sup>
- Projection annuelle
- Perte de **13,73%** de l'aire de distribution régionale en seulement 14 années



A retenir



Méthode généralisable à de nombreuses autres espèces (reptiles ou autres)



Impact important de l'utilisation des terres et du réchauffement climatique



Les espèces communes et abondantes peuvent aussi souffrir d'un déclin



Mise en évidence des zones les plus sensibles



Les données courantes peuvent être interrogées efficacement → moyennant restructuration du jeu de données et méthodes stats adéquates



A retenir



## Extrêmement important d'encoder ses données d'observations !!

Aucune donnée n'est inutile.

Seules les observations non encodées sont perdues à jamais



# Merci pour votre attention

## Contact :

Thomas Duchesne  
Natagora / Université de Liège  
thomas.duchesne@natagora.be

Événement organisé par :



Avec le soutien technique et financier de :

