

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 km²
- 7 sp de reptiles

 Observations.be

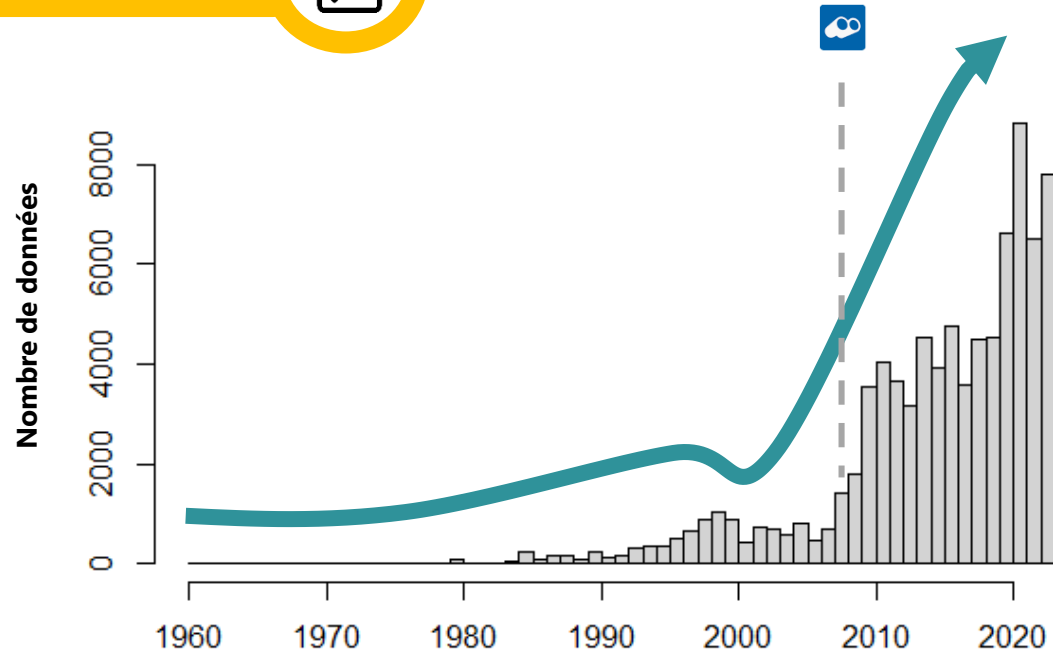
DEMNA - OFFH



- **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

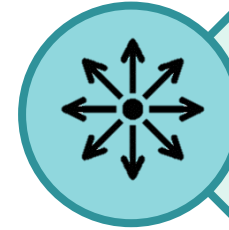


Pourrait-on imaginer une méthode statistique capable d'estimer la tendance d'une espèce en évitant ces biais ?

Augmentation
des observations



Couverture
partielle



Estimation aire de
répartition

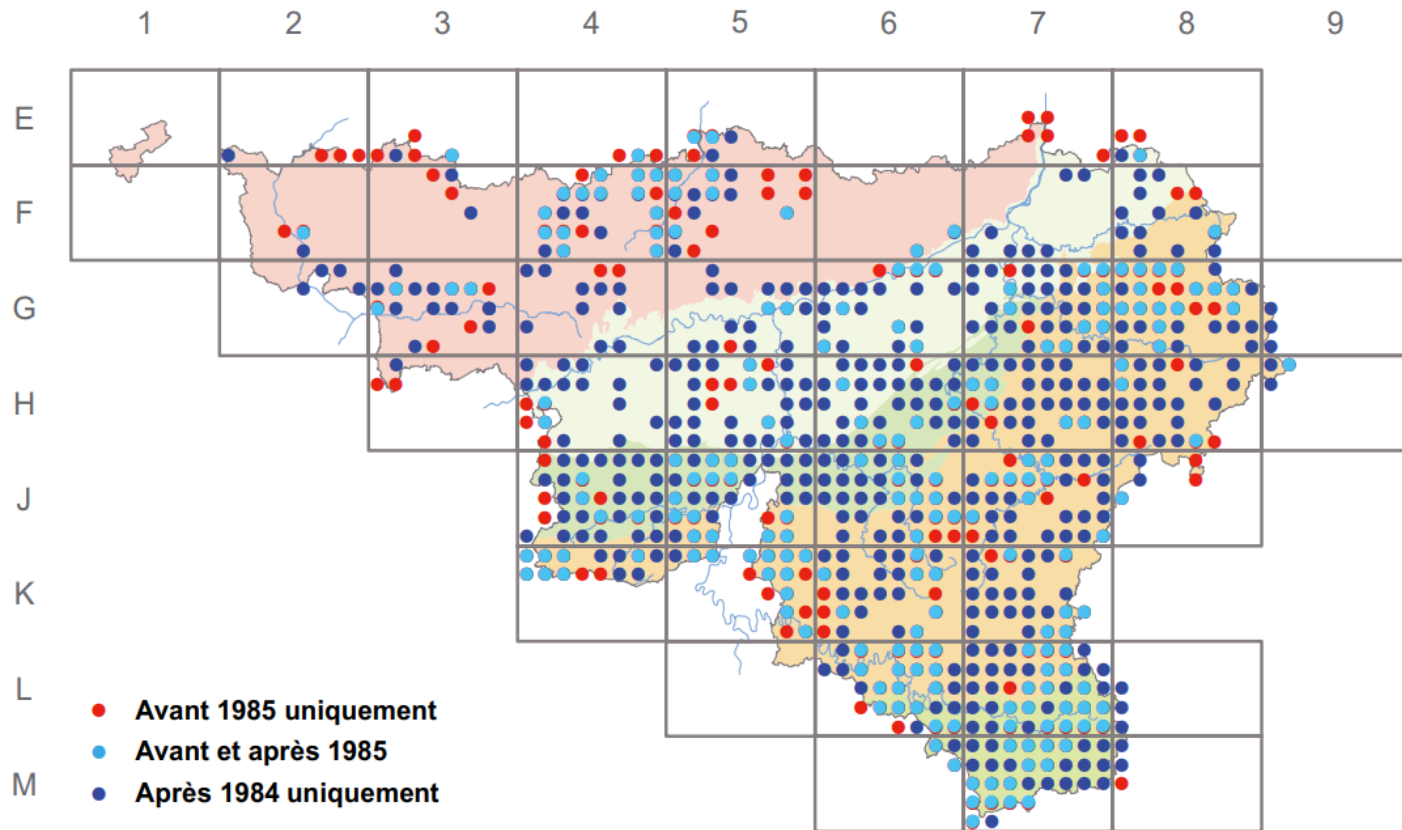


Identification de
nouvelles stations



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

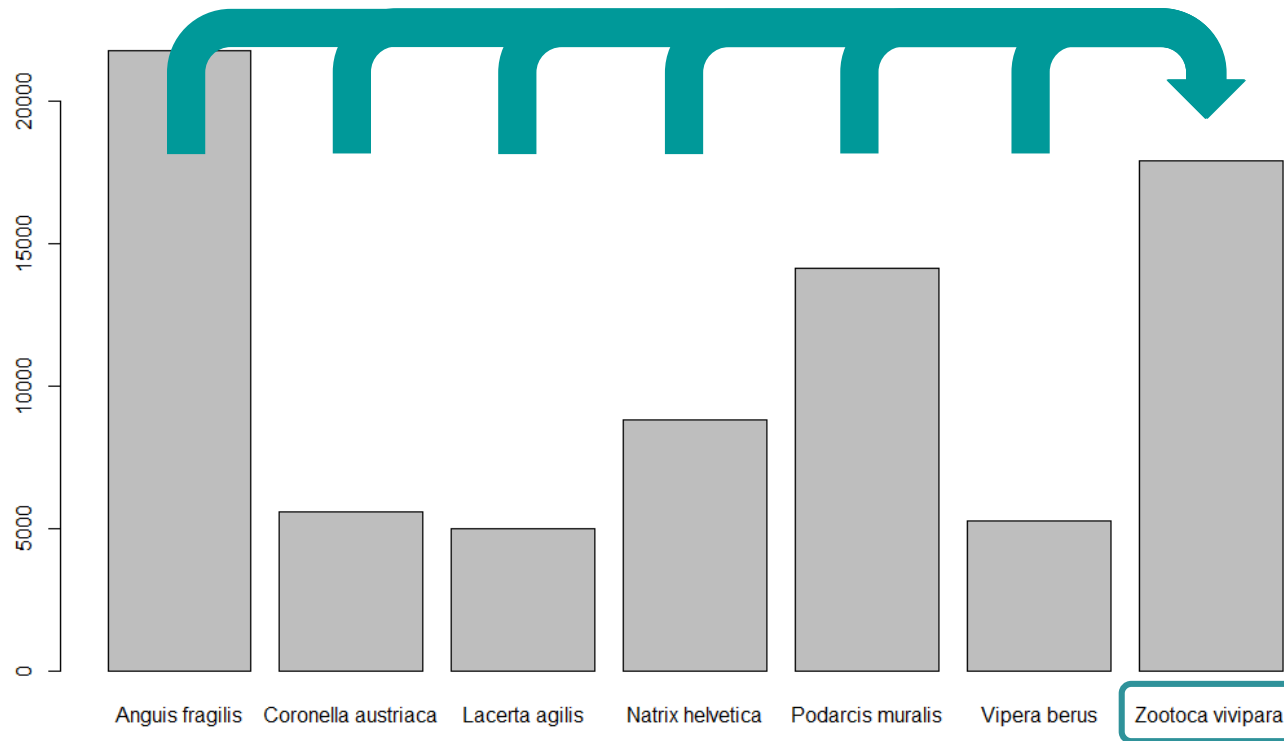
→ Comment vérifier la tendance d'une espèce commune ?



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

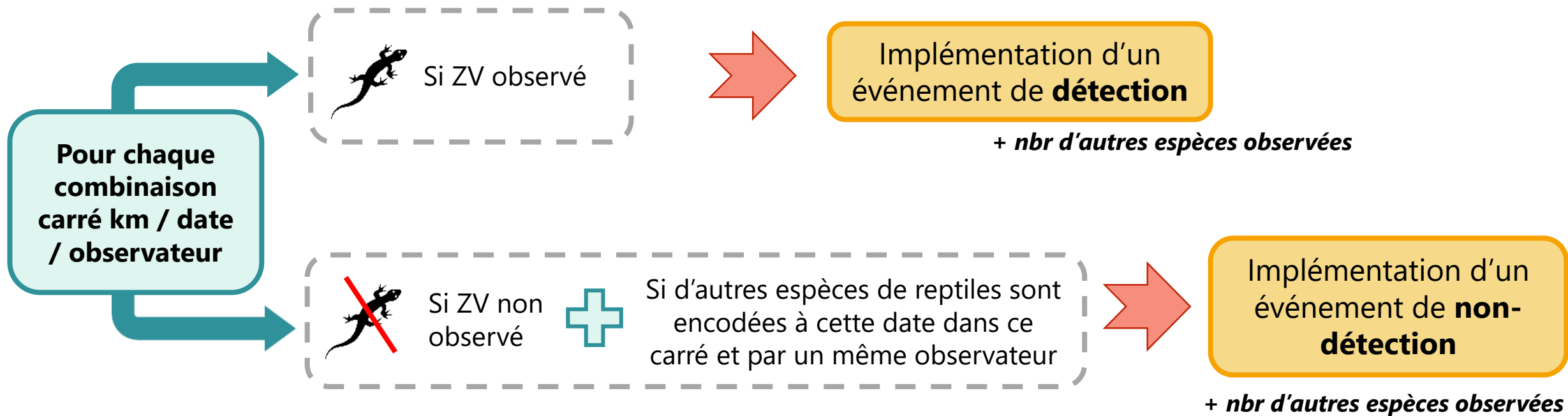


Utilisation des données d'autres reptiles pour implémenter des listes d'observations

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

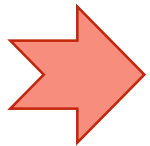


Restructuration



- **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

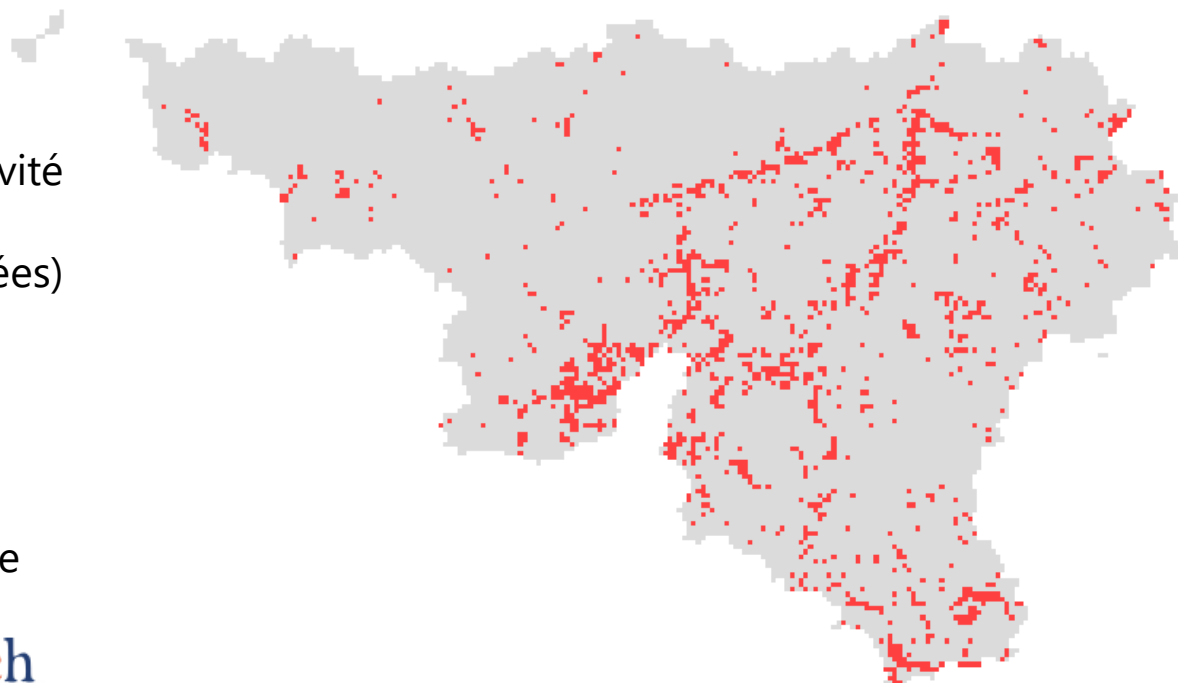


Utilisés pour calibrer la probabilité de détection

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 »

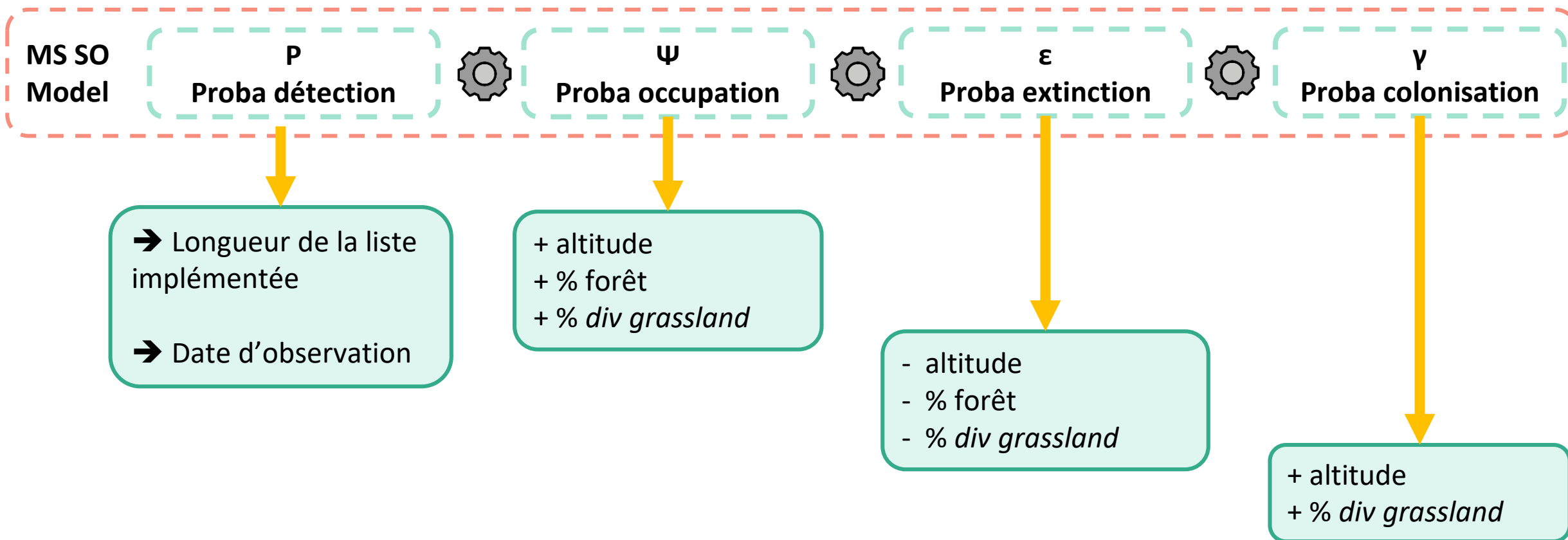
MS SO
Model
 P
Proba détection

 ψ
Proba occupation

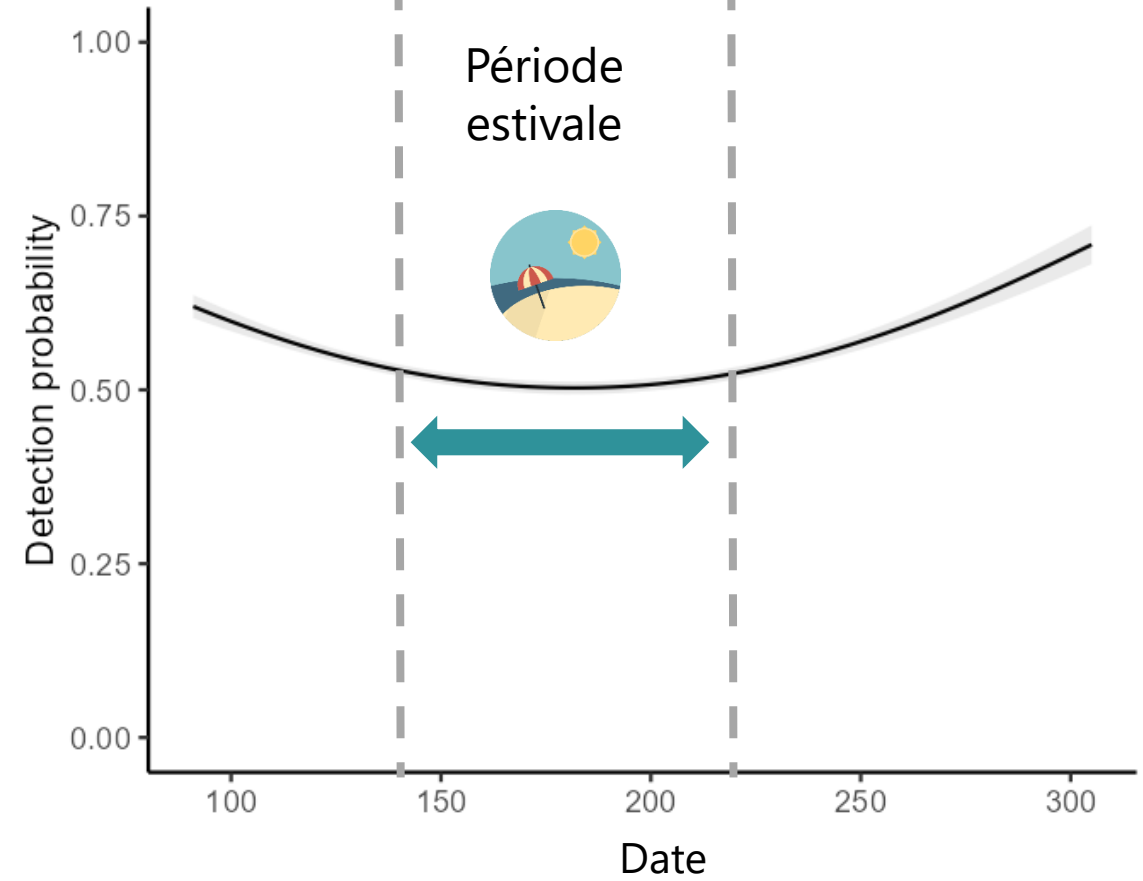
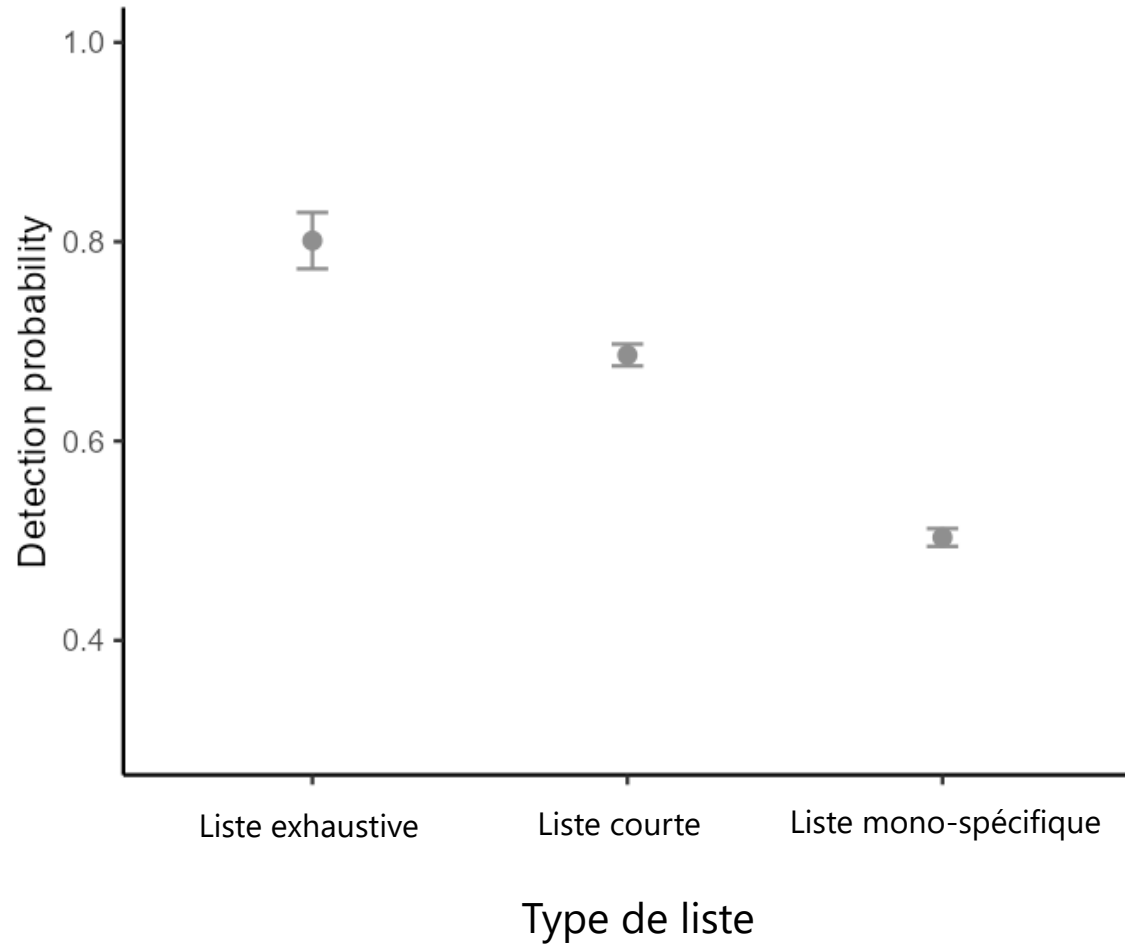
 ϵ
Proba extinction

 γ
Proba colonisation

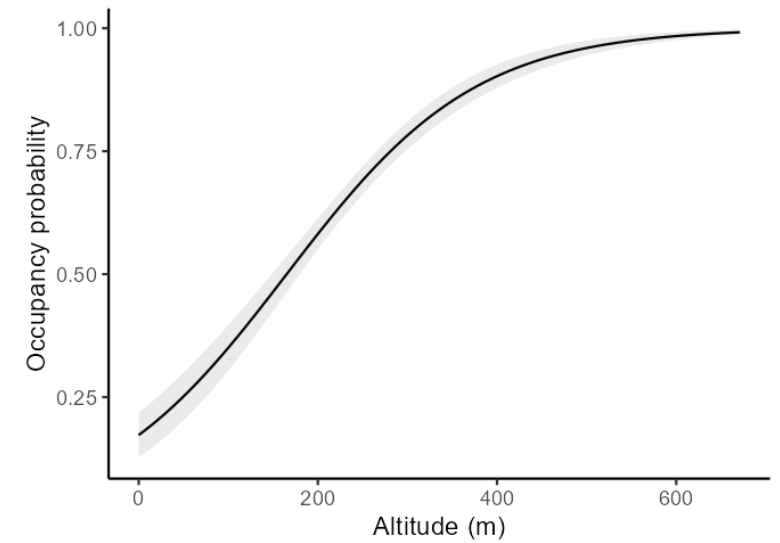
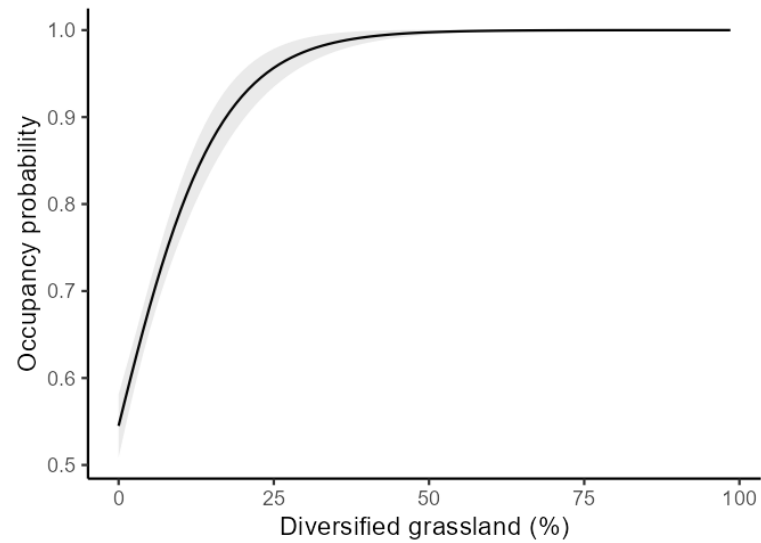
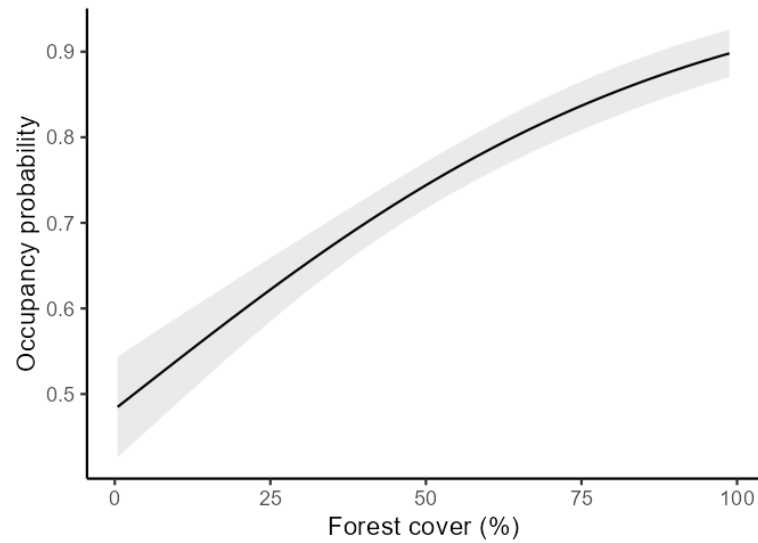
Résultats



Probabilité de détection

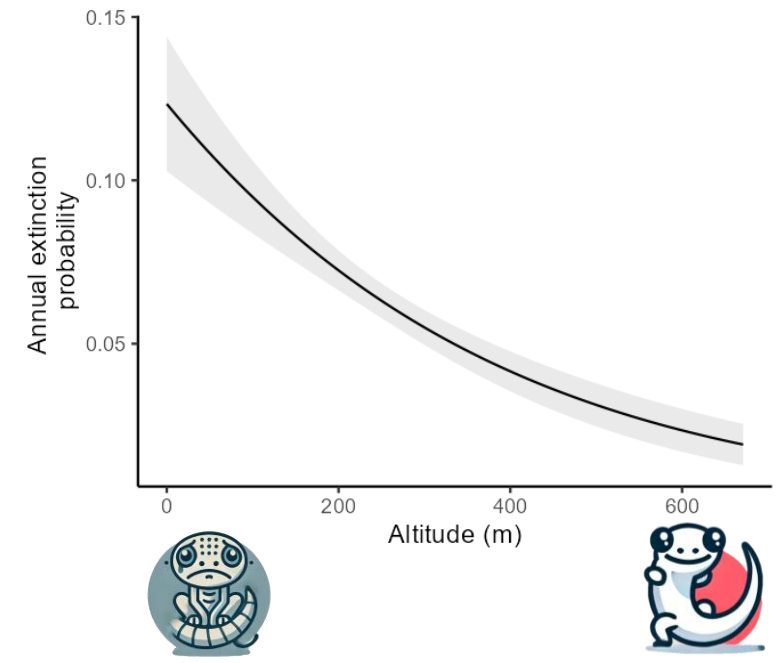
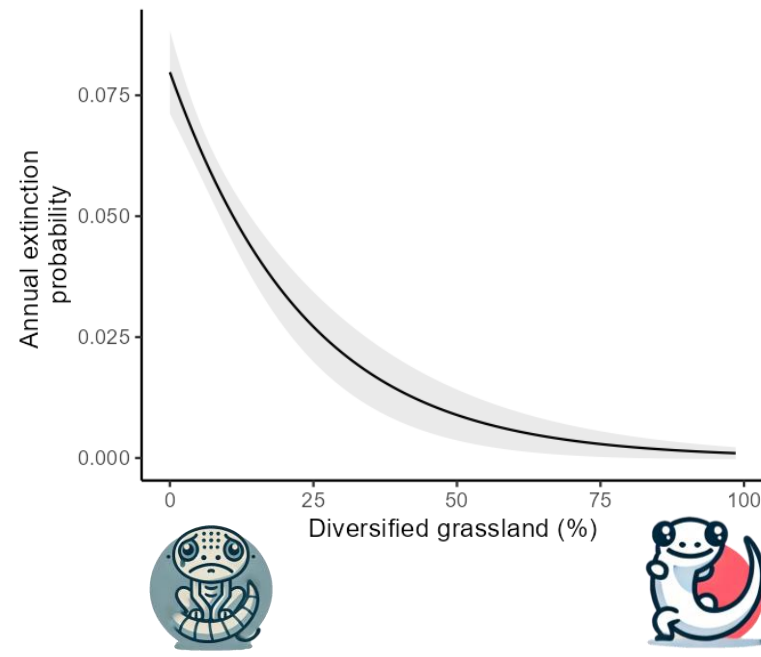
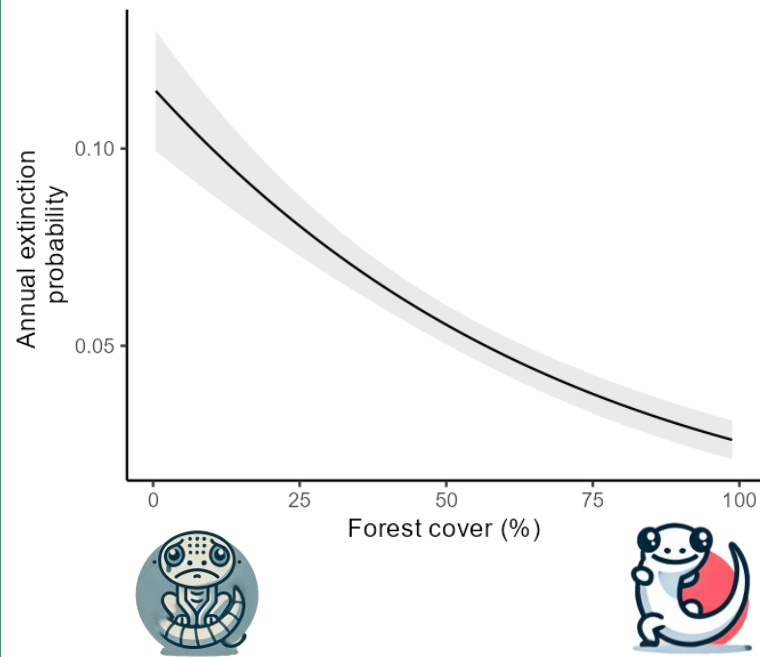


Probabilité d'occupation

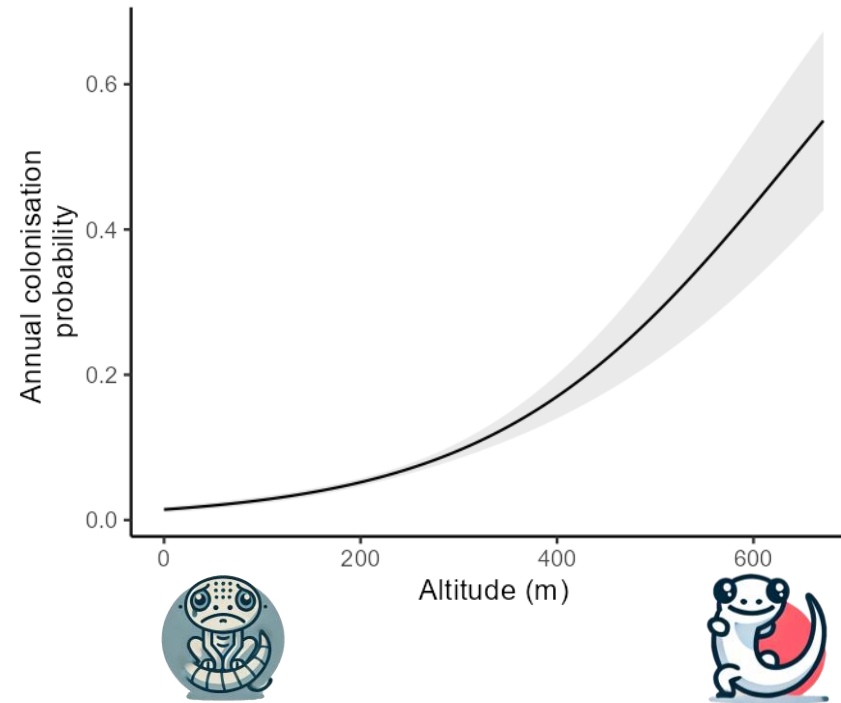
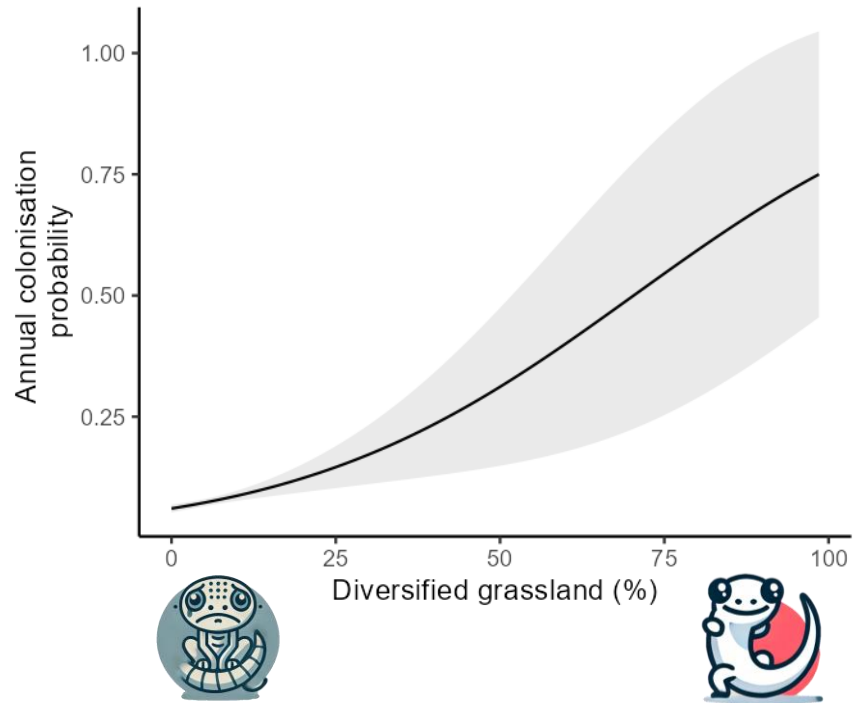


On retrouve les exigences écologiques de l'espèce

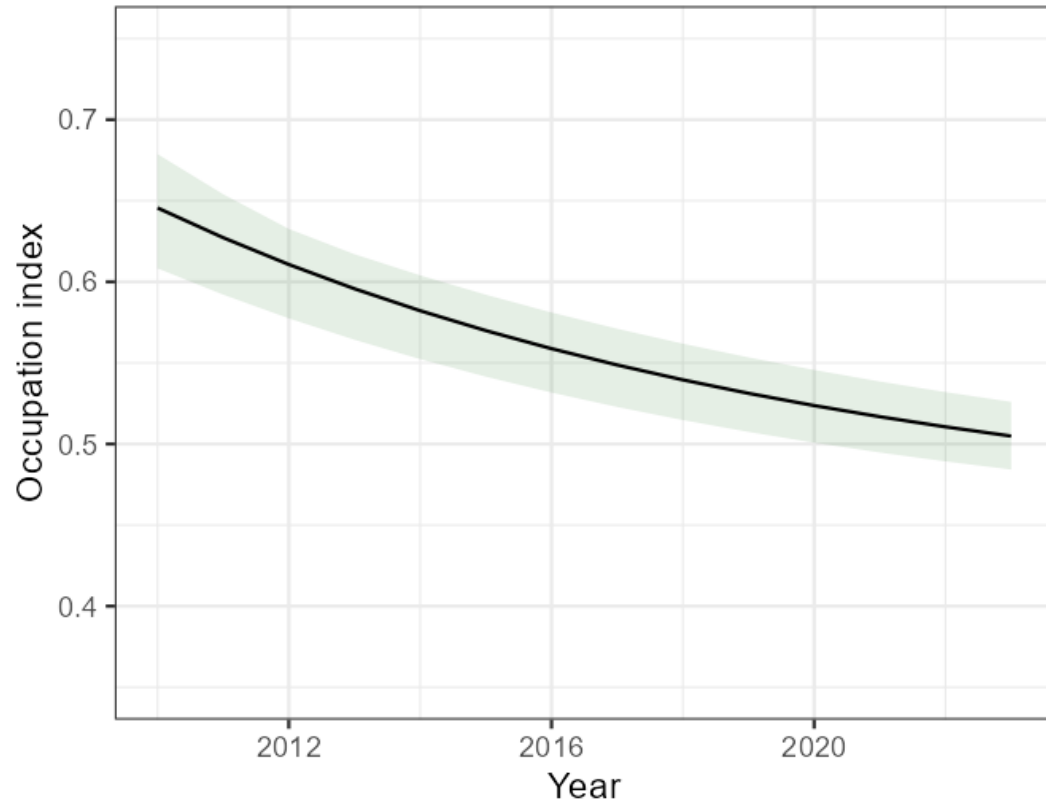
Probabilité d'extinction



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

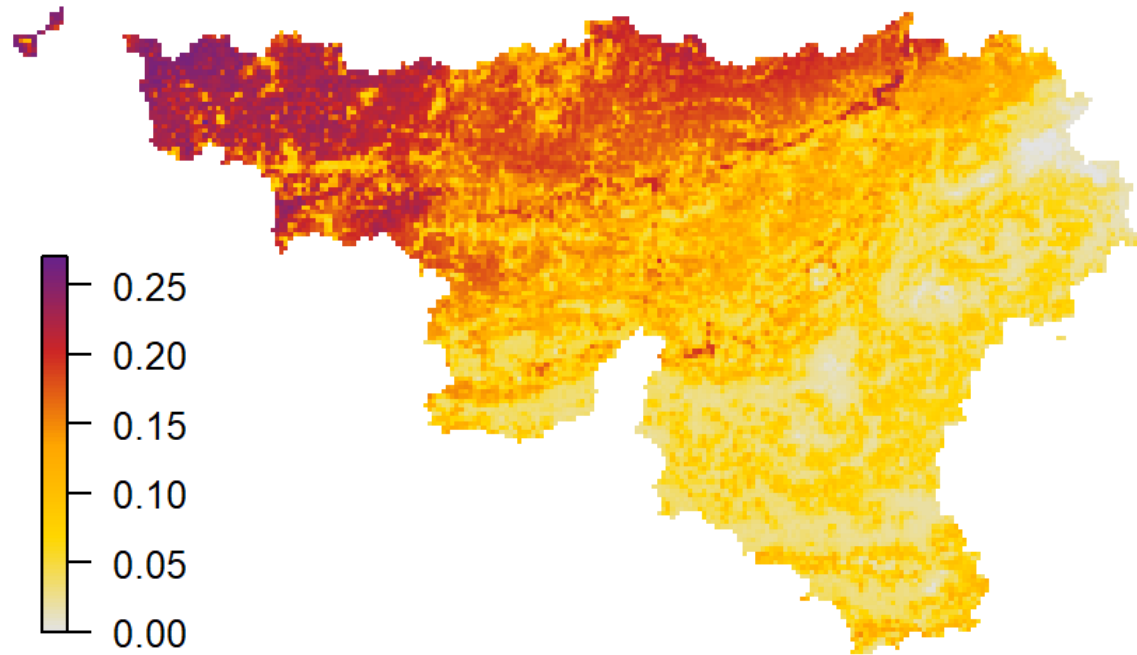
Modèle calibré sur 1.291 carrés IFBL



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



Projections cartographiques



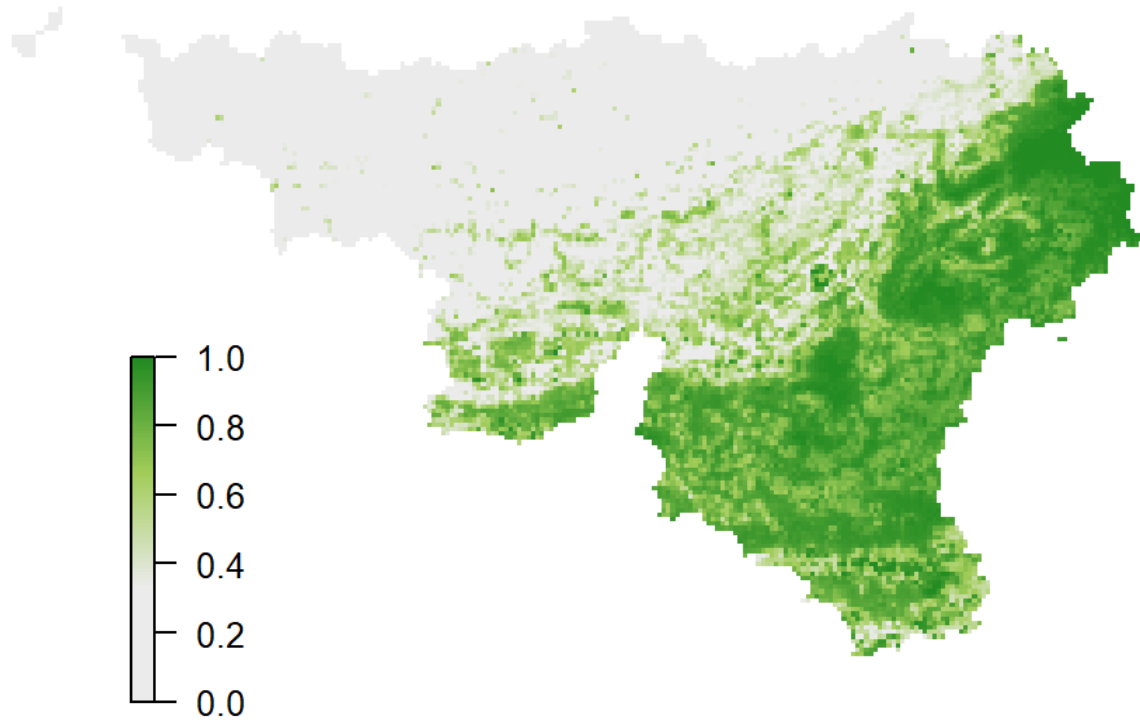
Proba d'extinction annuelle

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

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



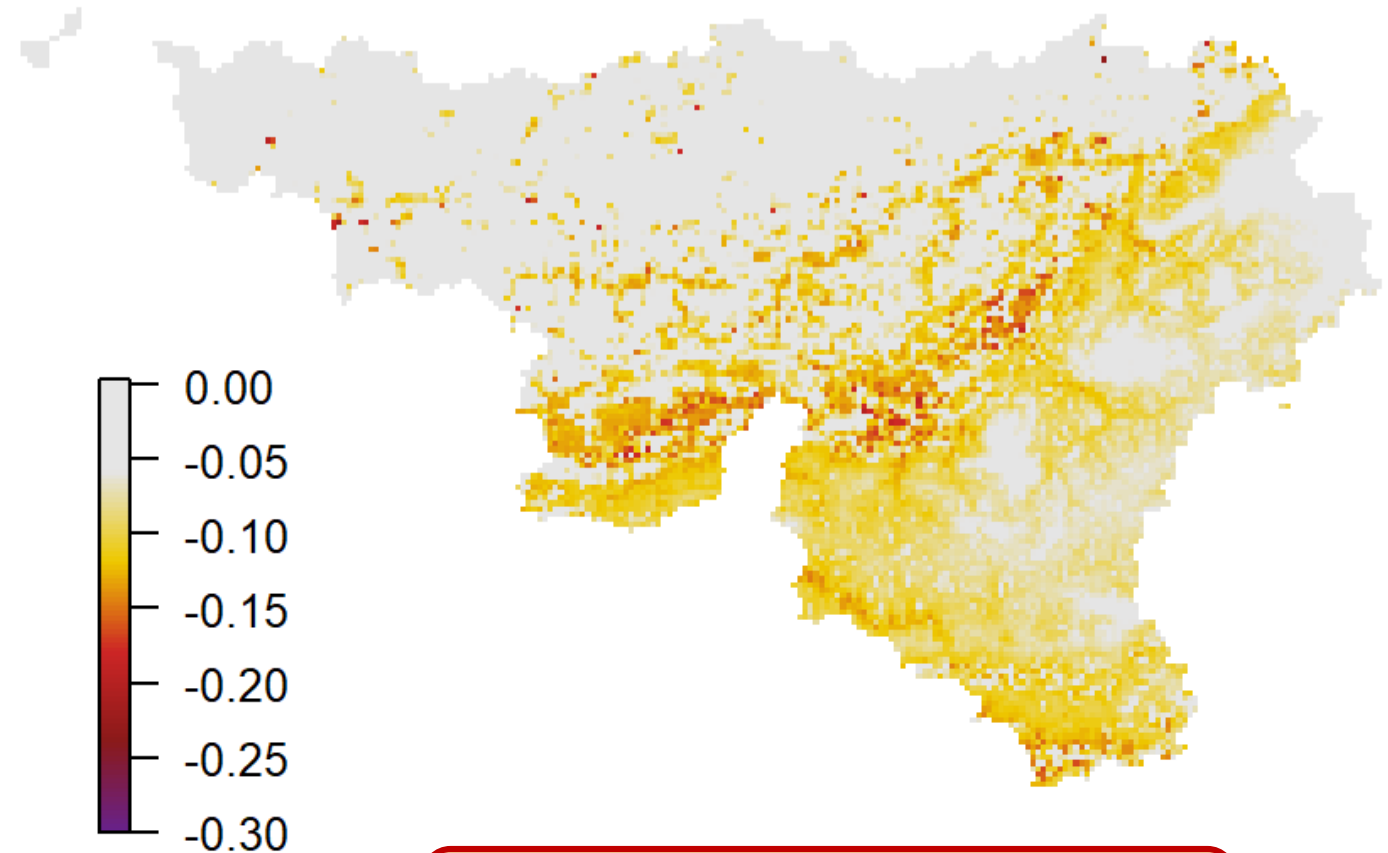
Occupation 2023 – Occupation 2010 = tendance dans la dynamique du carré kilométrique

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

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



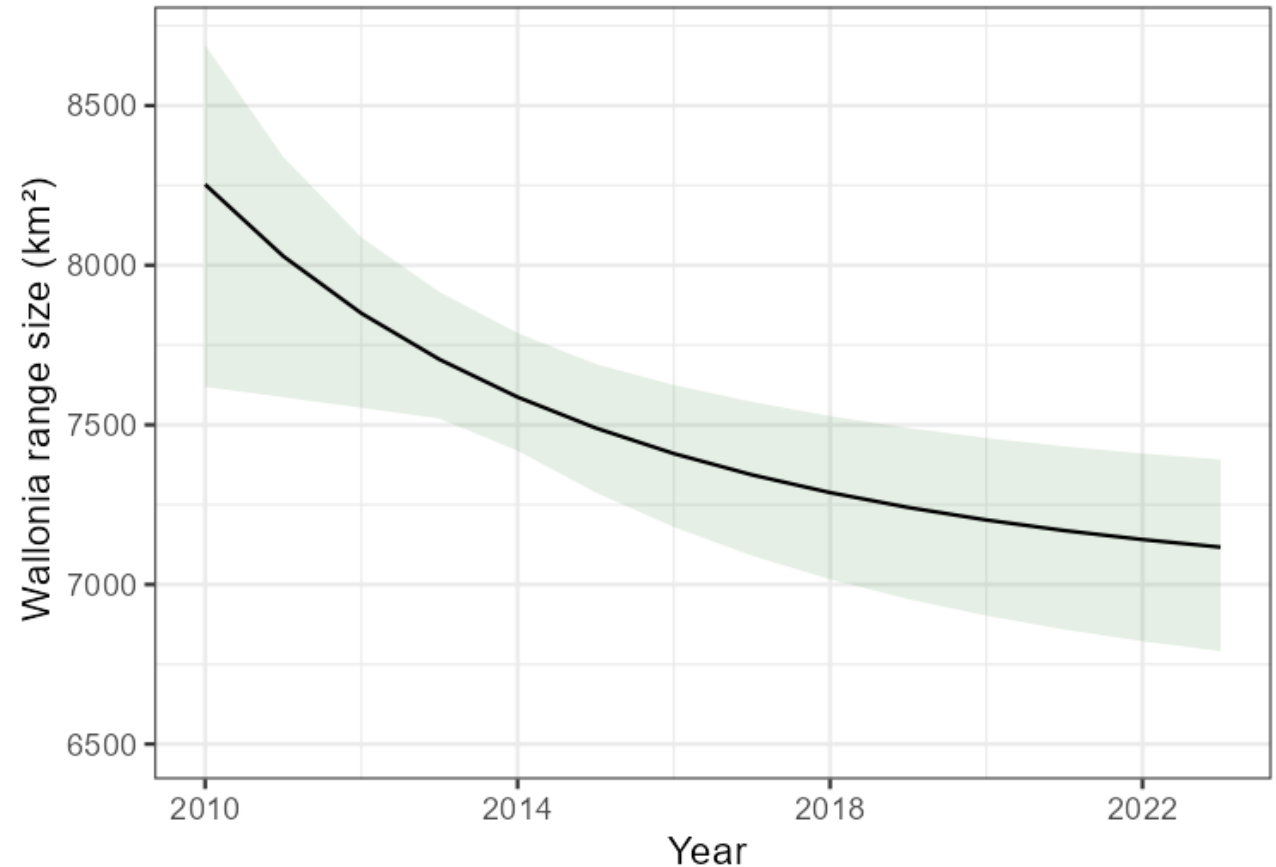
Projection géographique du déclin estimé entre 2010 et 2023

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 km²
- 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 :

