natagora

DEMNA - OFFH

Observations.be

Le lézard vivipare, une espèce commune en déclin ?

Méthode d'estimation de la tendance à l'aide des données non structurées des portails d'encodages

---

Thomas Duchesne

Journée des observateurs 2024

Données citoyennes

92.000

- ~17.000 km²
- 7 sp de reptiles

Observations.be

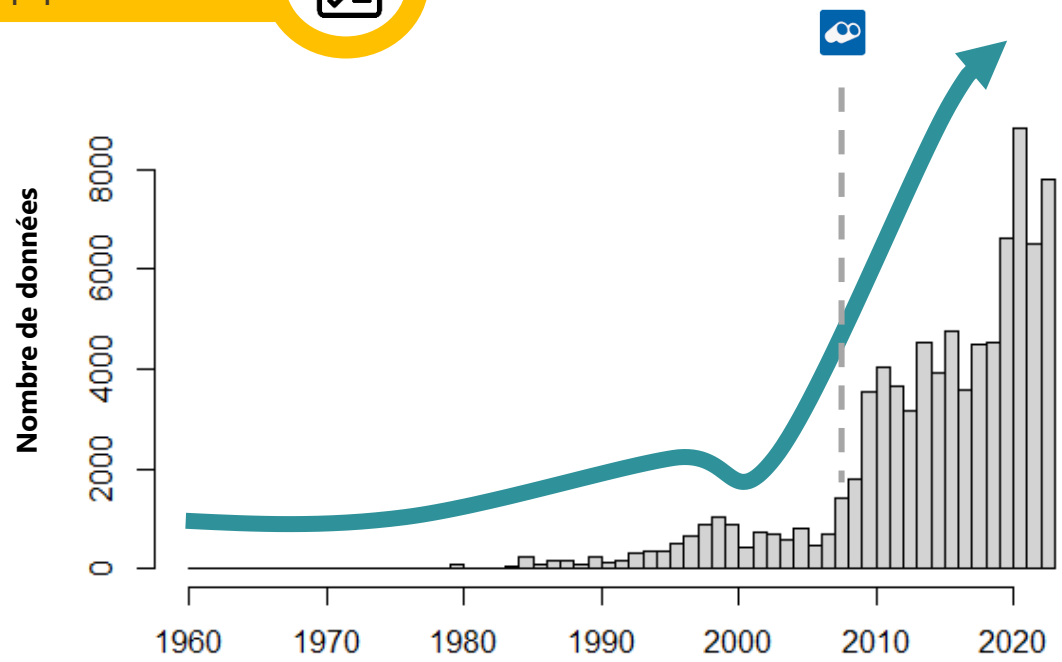
DEMNA - OFFH

- **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



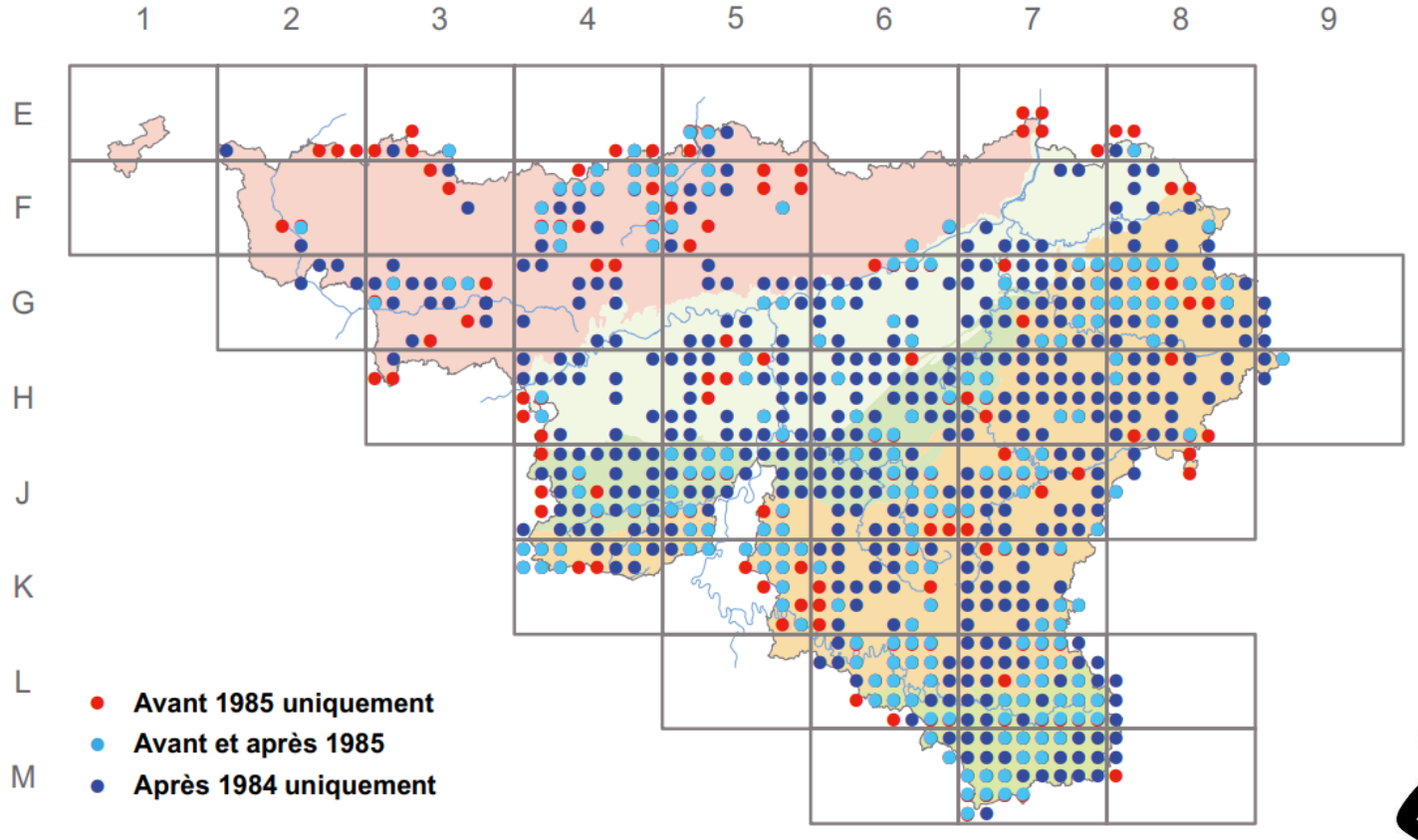
Pourrait-on imaginer une méthode statistique capable d'estimer la tendance d'une espèce en évitant ces biais ?

Augmentation des observations

Couverture partielle

- Estimation aire de répartition
- Identification de nouvelles stations
- Modélisation de niche écologique

Le lézard vivipare



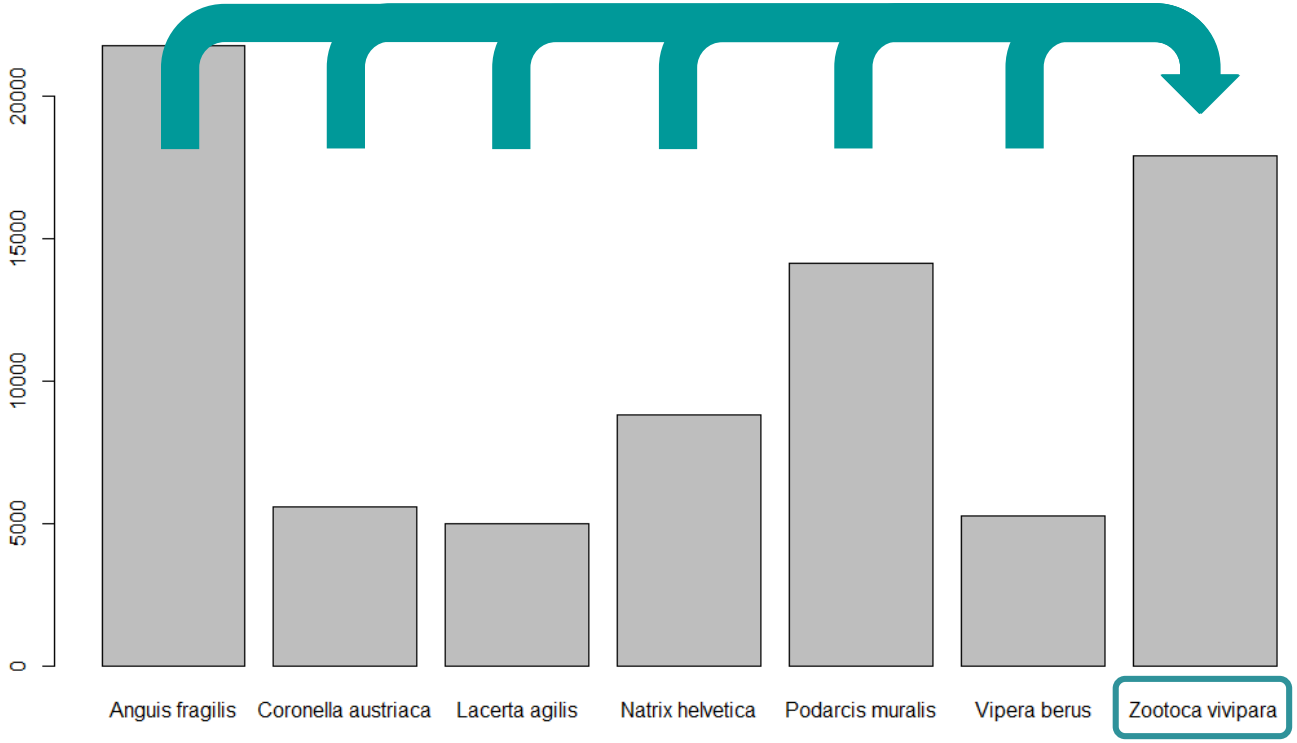
- Sp considérée comme commune, abondante et largement répandue
- 20.000 données encodées

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

Pour chaque combinaison carré km / date / observateur

Si ZV observé

Implémentation d'un événement de **détection**

+ nbr d'autres espèces observées

Si ZV non observé

Si d'autres espèces de reptiles sont encodées à cette date dans ce carré et par un même observateur

Implémentation d'un événement de **non-détection**

+ nbr d'autres espèces observées

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

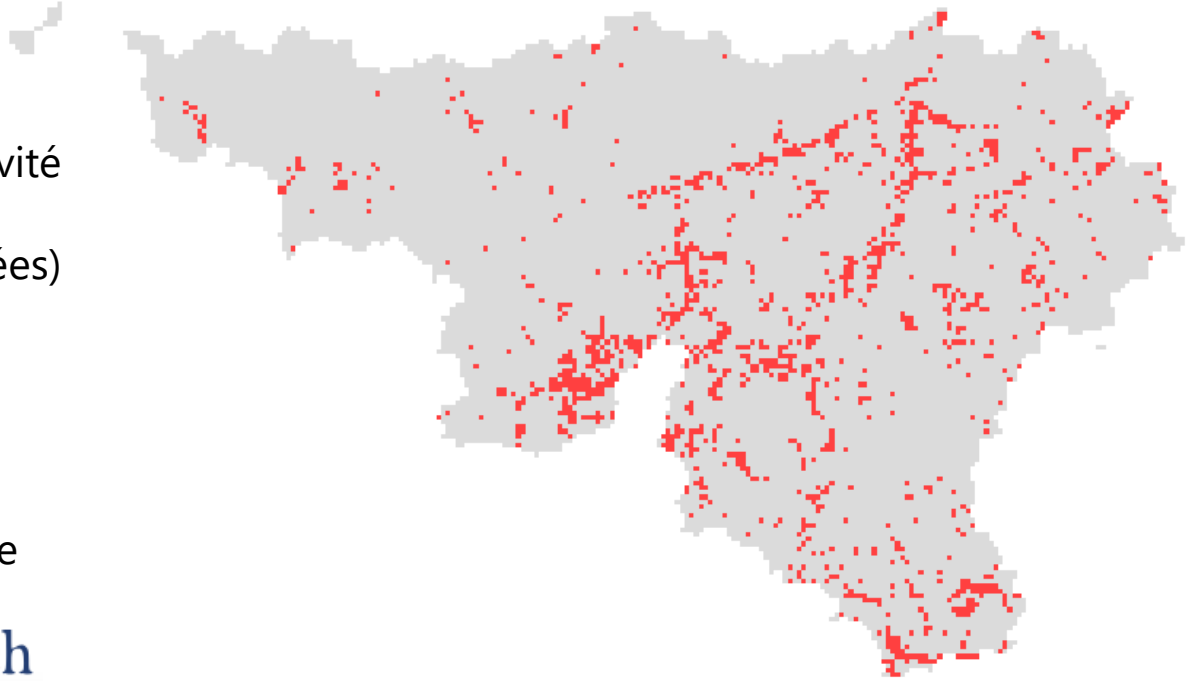
Pour chaque **événement implémenté (>21.000)**, on associe 2 paramètres

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

MS SO Model

P
Proba détection

➔ Longueur de la liste implémentée

➔ Date d'observation

Ψ
Proba occupation

+ altitude
+ % forêt
+ % *div grassland*

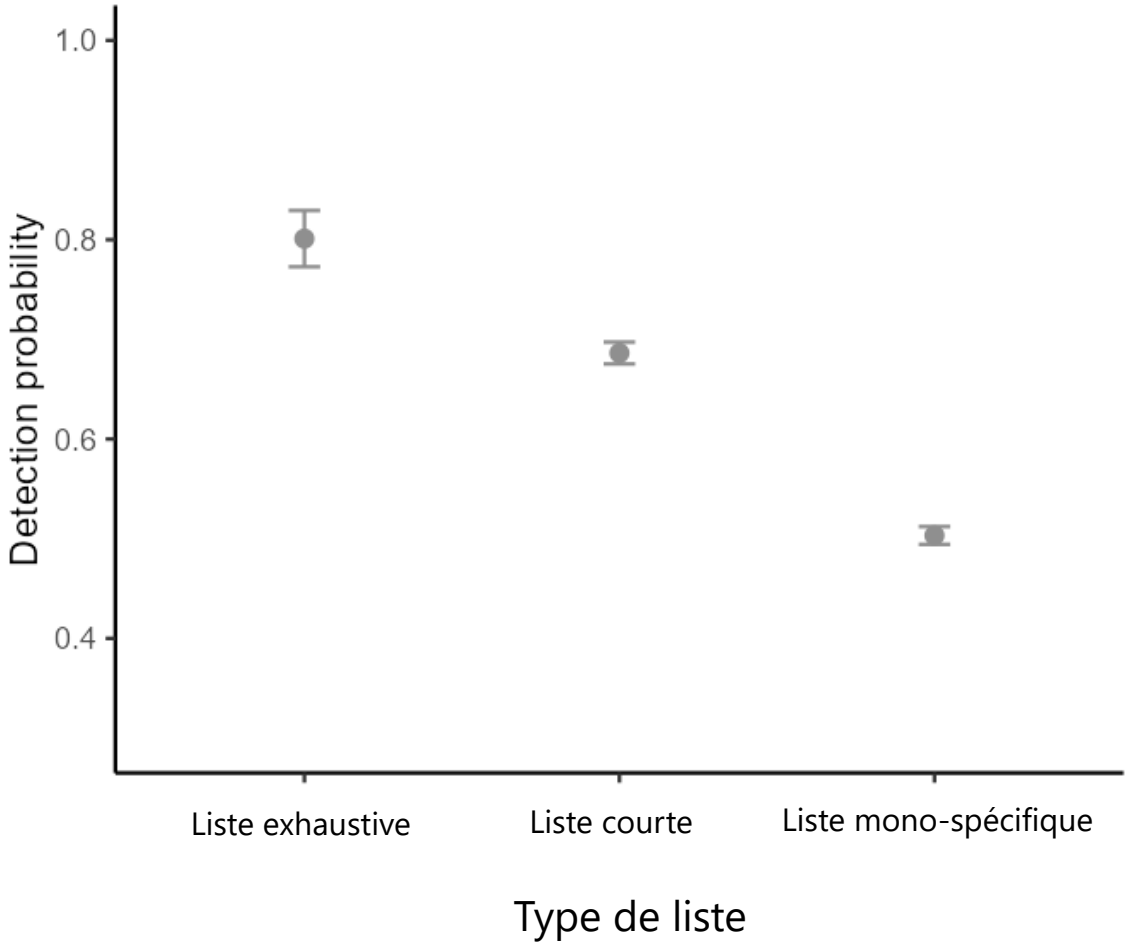
ε
Proba extinction

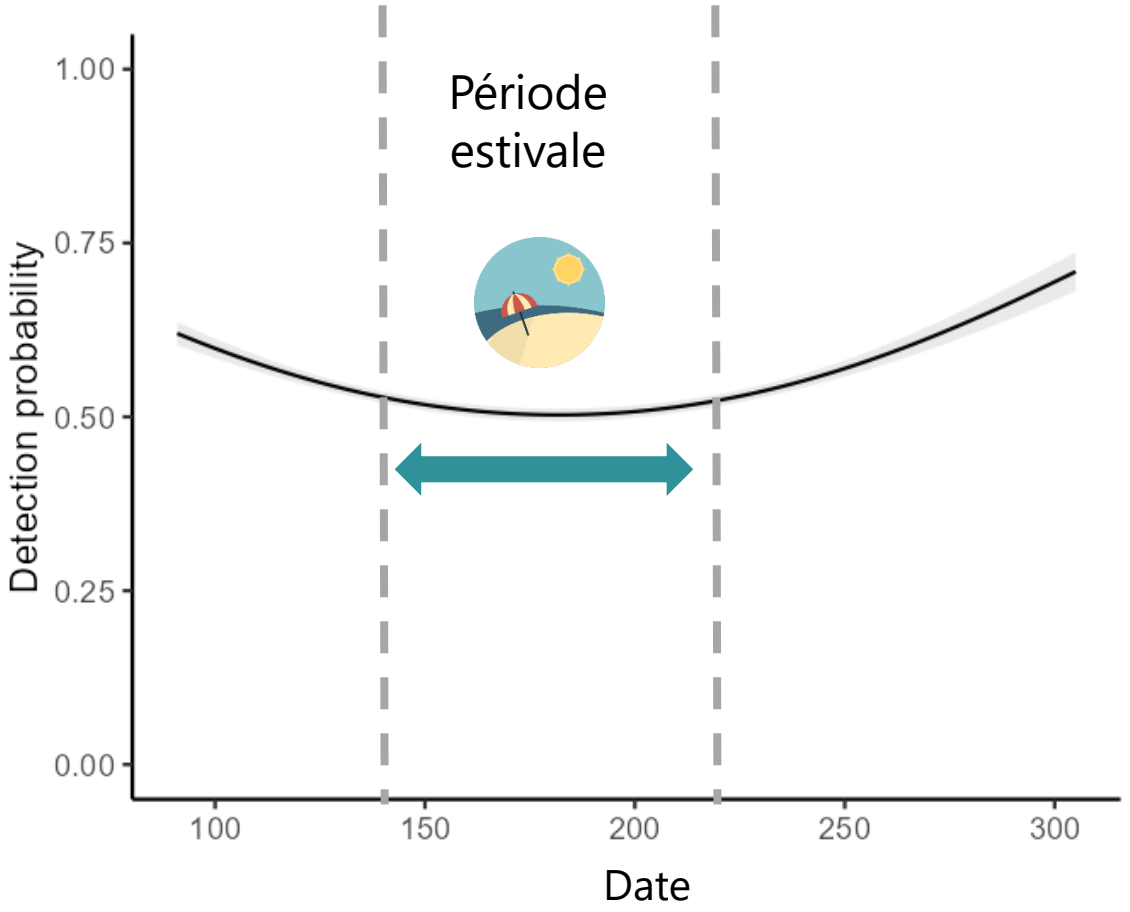
- altitude
- % forêt
- % *div grassland*

γ
Proba colonisation

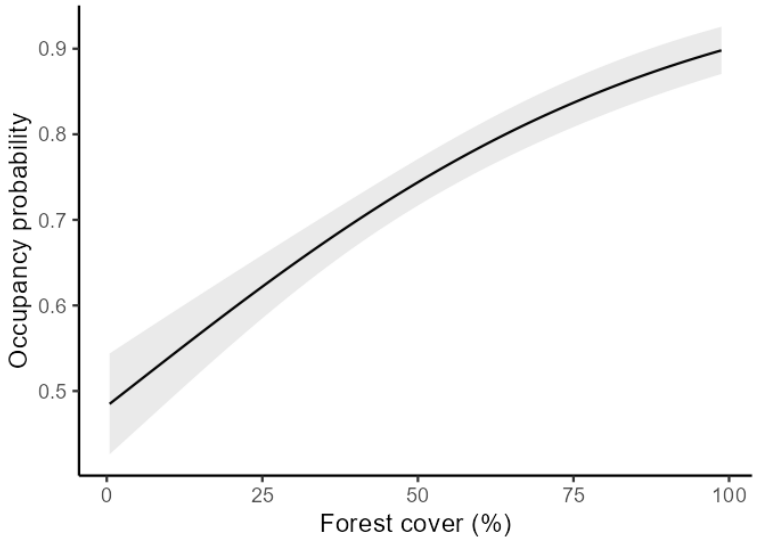
+ altitude
+ % *div grassland*

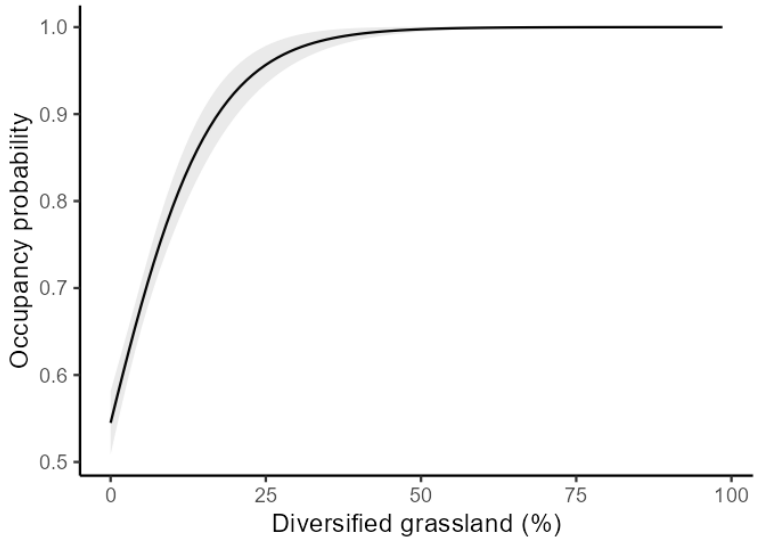
Probabilité de détection

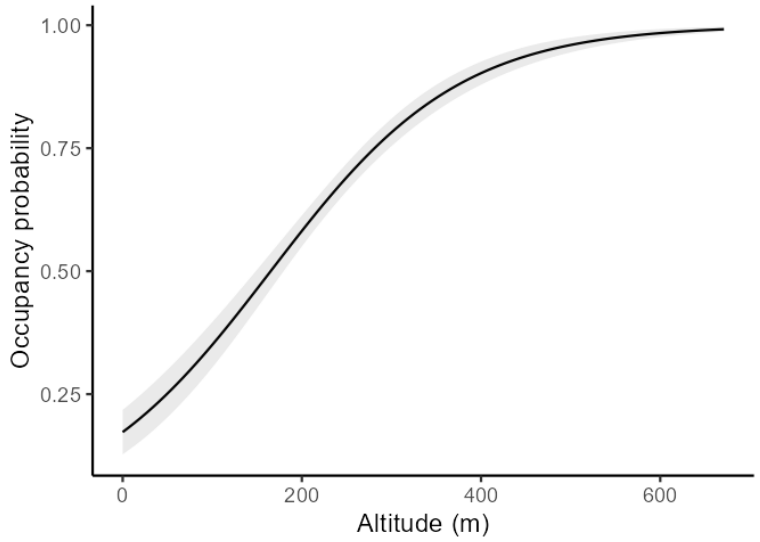




Probabilité d'occupation

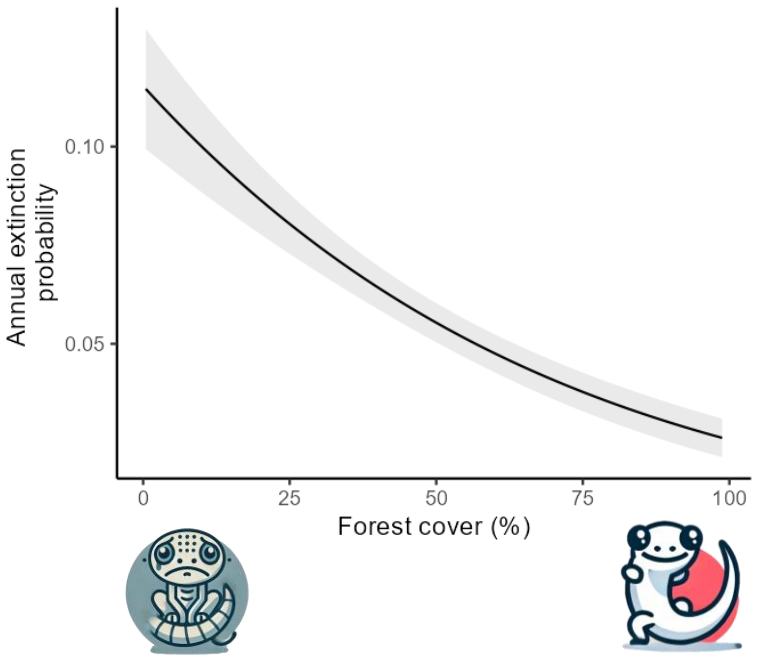


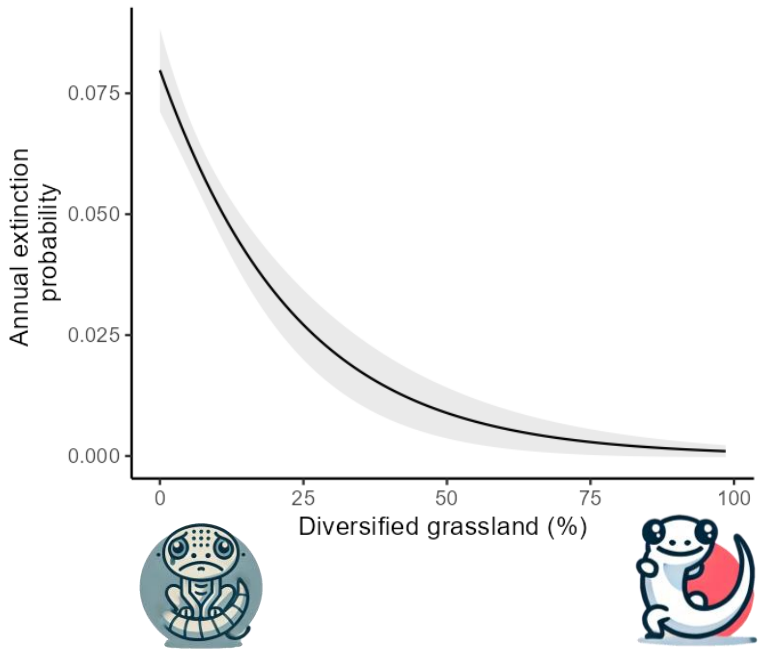


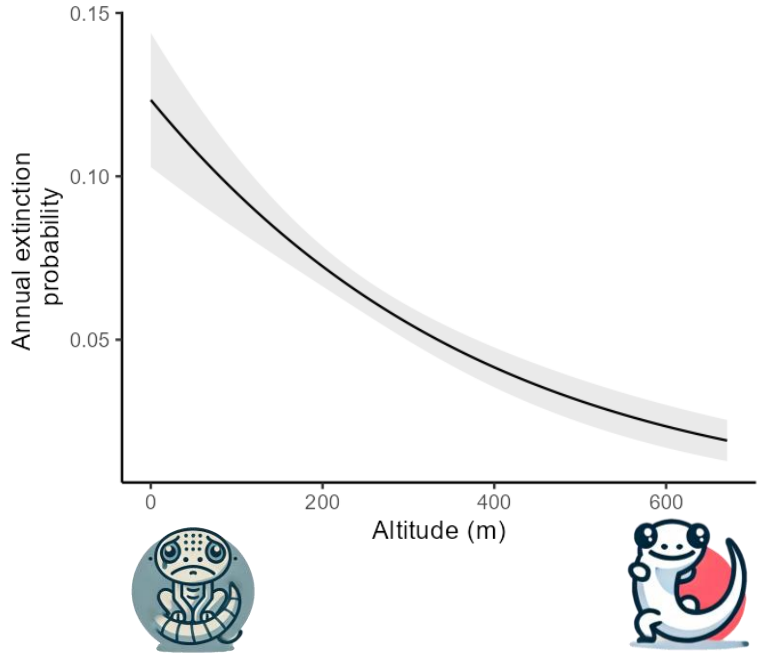


On retrouve les exigences écologiques de l'espèce

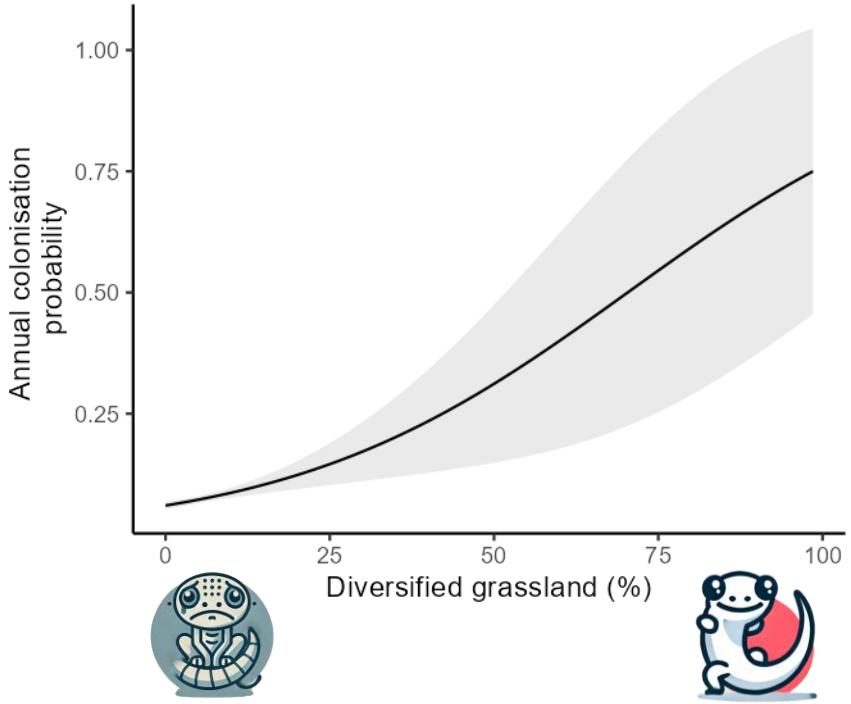
Probabilité d'extinction

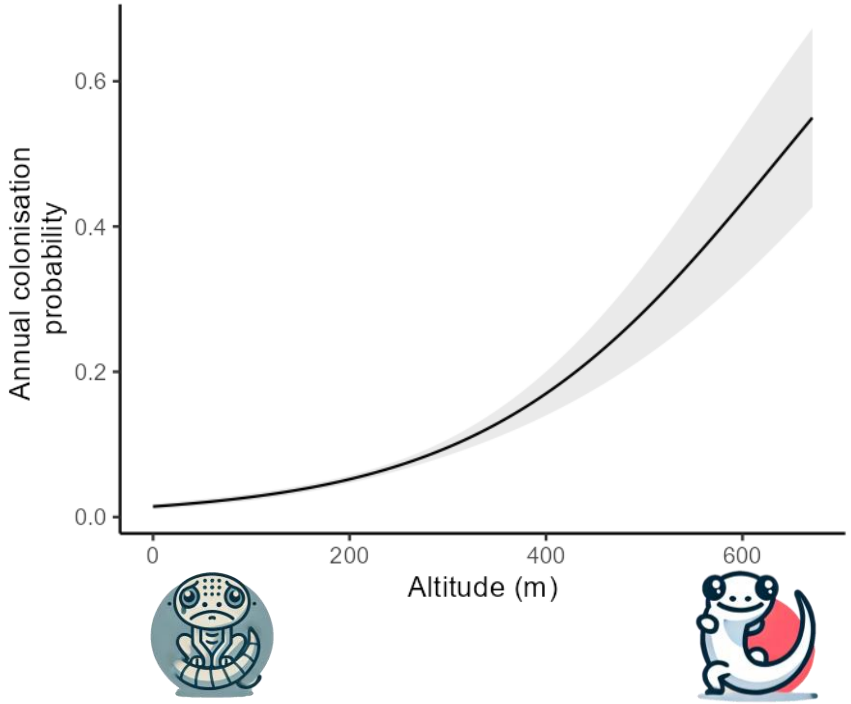




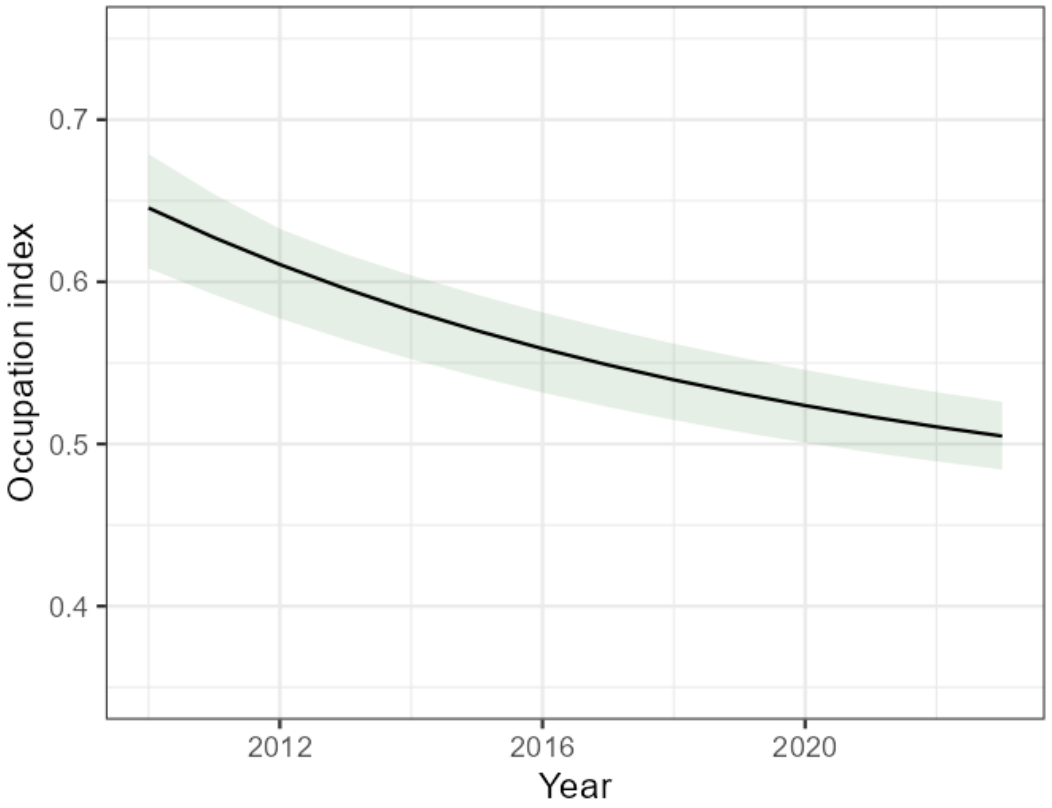


Probabilité de colonisation





Estimation déclin



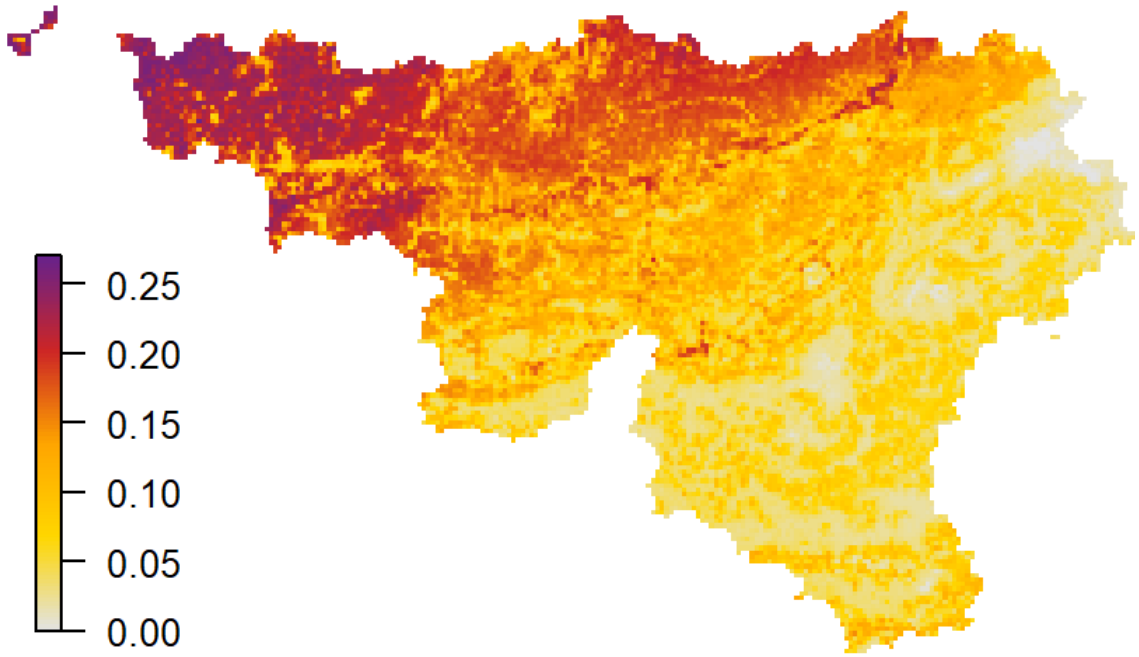
Modèle calibré sur 1.291 carrés IFBL

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

Prédiction de l'occupation au cours du temps

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

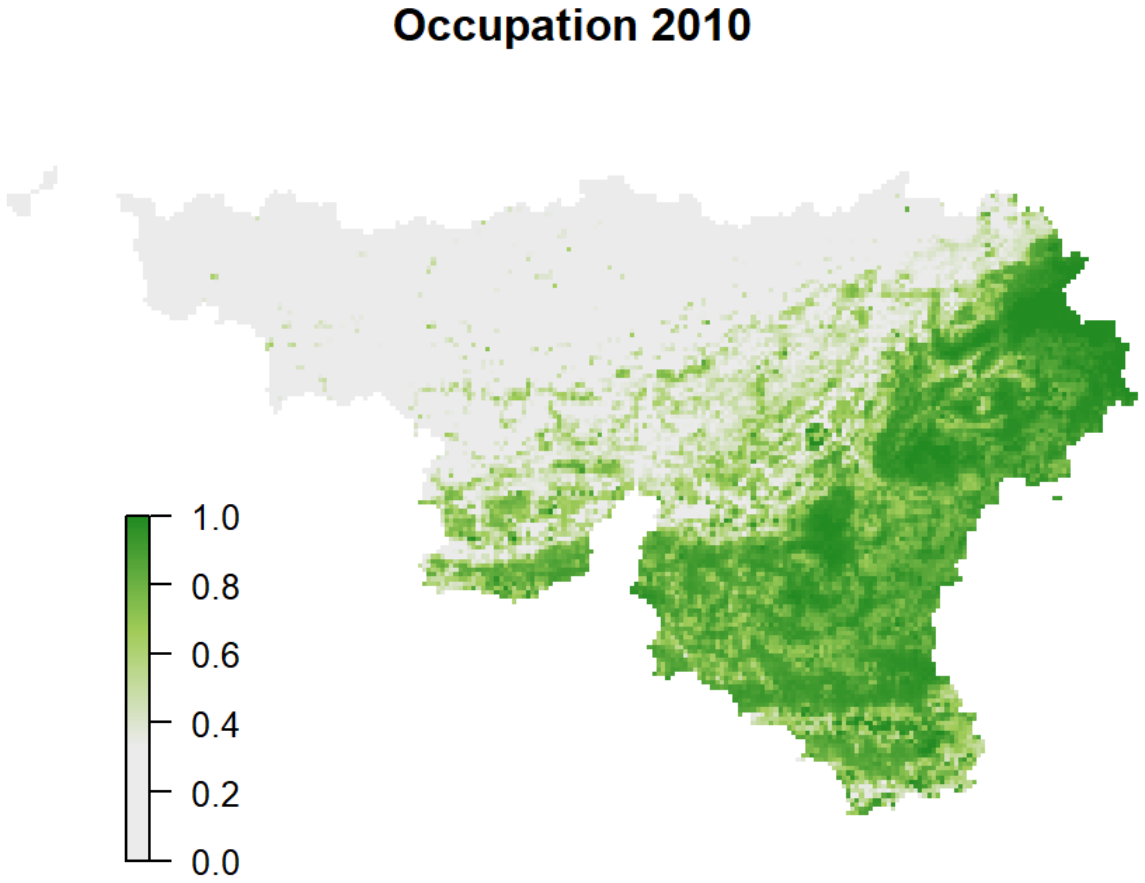
Projections cartographiques



Proba d'extinction annuelle

Si le carré est occupé

Projections cartographiques



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

- La proba d'extinction
- La proba de colonisation

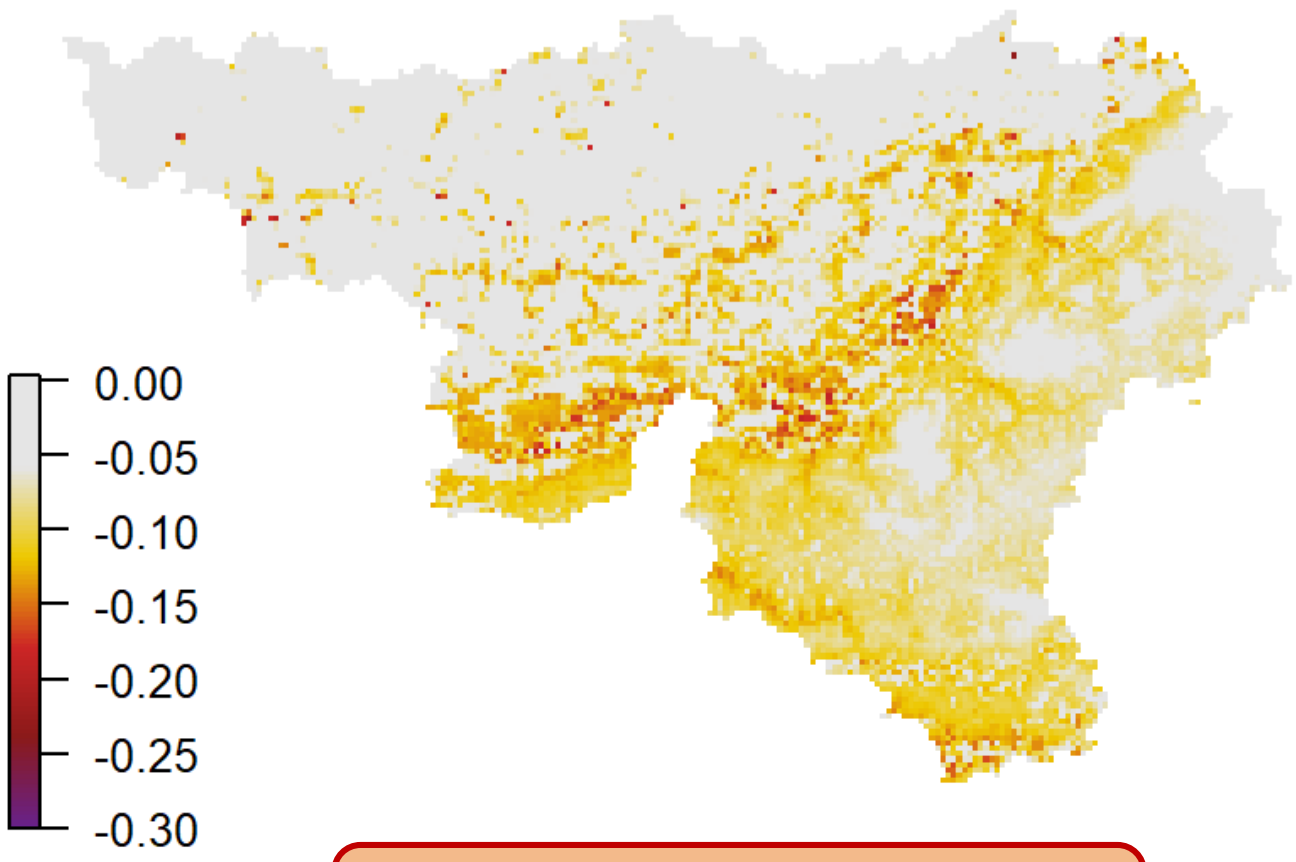
$$\Psi_{ti} = \Psi_{ti-1} * (1 - \varepsilon_i) + (1-\Psi_{t-1}) * \gamma_i$$

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

Projections cartographiques

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

- 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



Projection géographique du déclin estimé entre 2010 et 2023

Estimation déclin

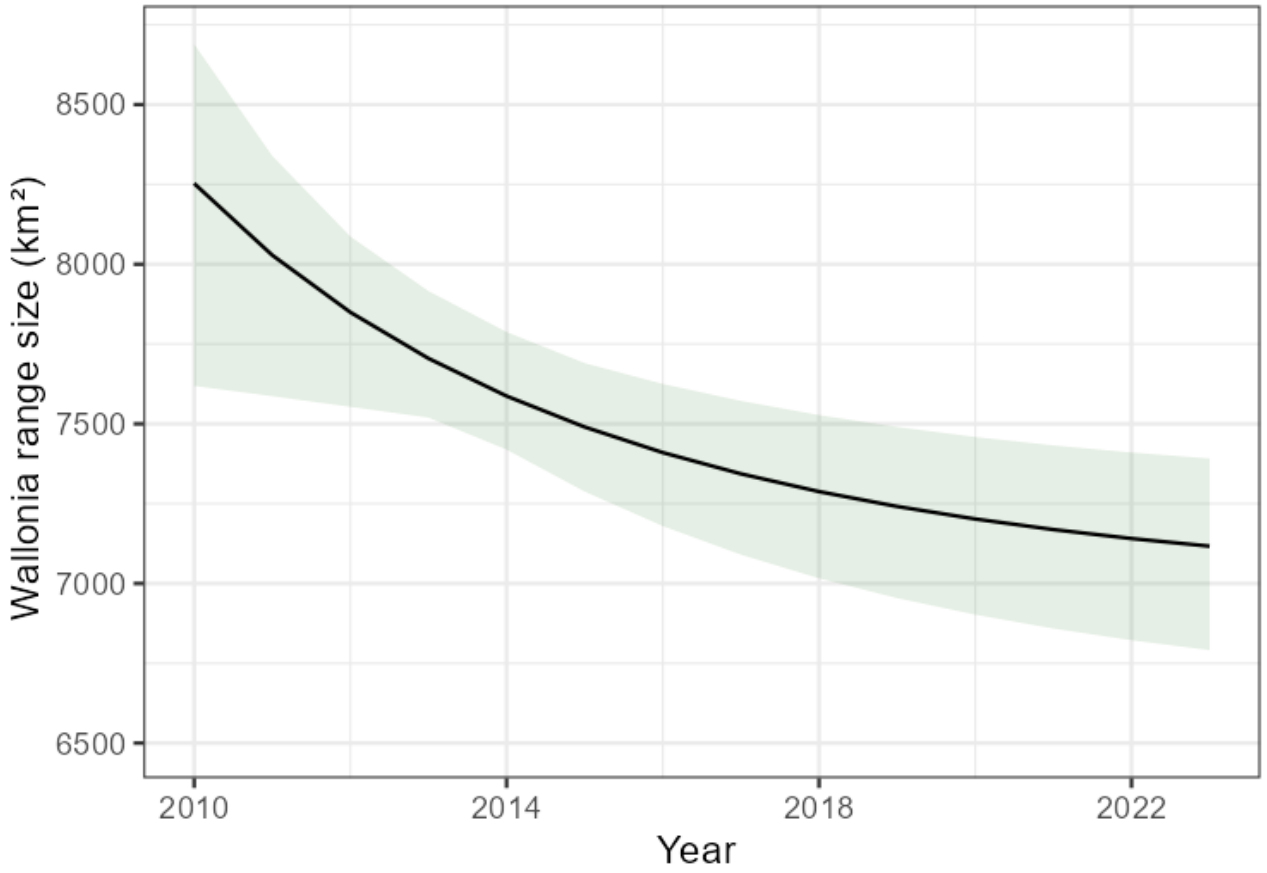
Prédiction de l'occupation pour chaque carré kilométrique de Wallonie

➔ 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

natagora

DEMNA - OFFH

Observations.be

Des questions ?

Thomas Duchesne

Journée des observateurs 2024