

# **ANALYSE DE 150 ANS DE DONNÉES BOTANIQUES EN TOURAINE**

## **EXEMPLES D'EXPLOITATION DES DONNÉES ANCIENNES POUR METTRE EN ÉVIDENCE DES CHANGEMENTS D'AIRES D'OCCUPATION**

Damien AVRIL

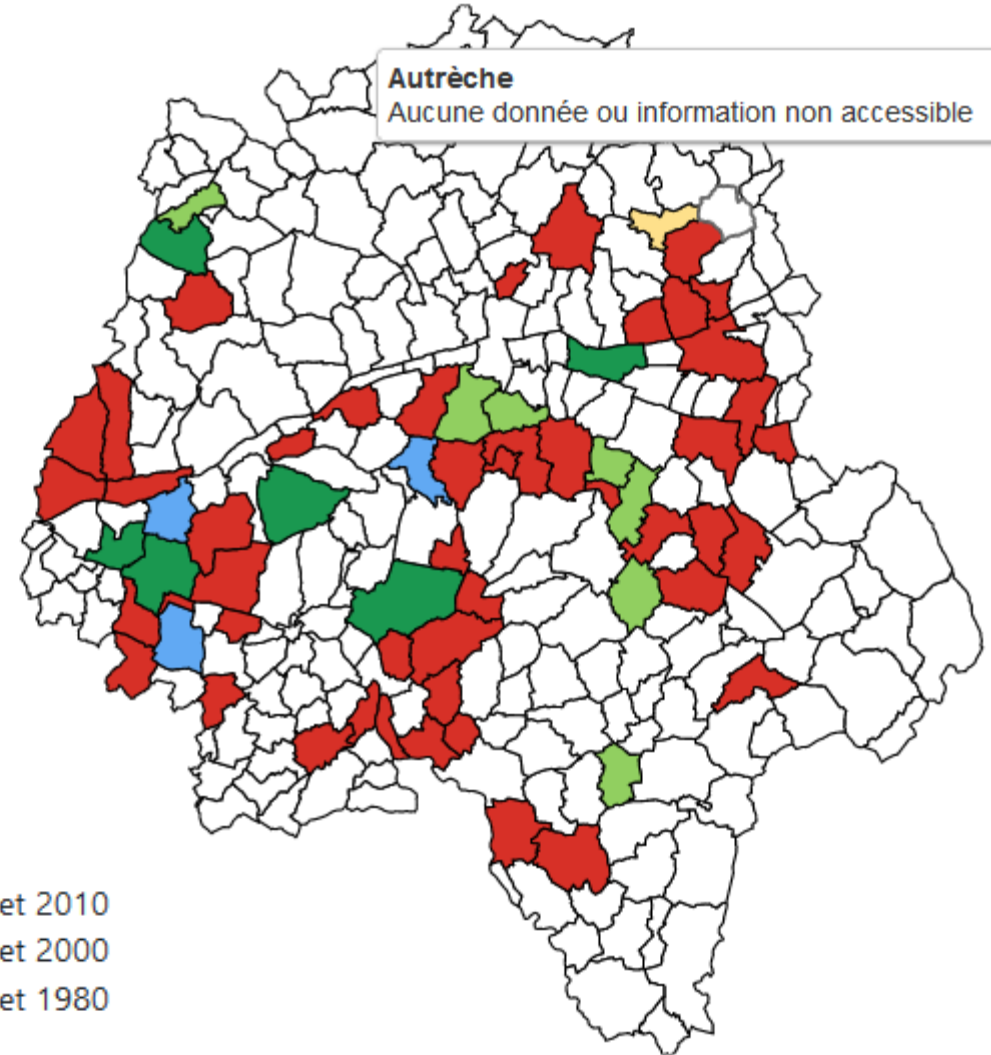


# QUELQUES EXEMPLES DE CONSTATS FAITS PAR LES BOTANISTES TOURANGEAUX

Régression de la Gesse sphérique (*Lathyrus sphaericus*)



- 1 nouvelle commune en 2023
- Observation en 2023
- Dernière observation après 2010
- Dernière observation entre 2000 et 2010
- Dernière observation entre 1980 et 2000
- Dernière observation entre 1950 et 1980
- Dernière observation avant 1950





# ANALYSE DE 150 ANS D'OBSERVATIONS BOTANIQUES EN TOURAINE



# MÉTHODOLOGIE

## Jeu de données mobilisé

Téléchargement de l'ensemble des données de flore vasculaire sur le département d'Indre-et-Loire, depuis le GBIF.

> 1 millions de données mobilisées

Mise à jour taxonomique :

- Suppression des données au genre ou à la famille
- Classement au niveau de l'espèce des données infra-spécifiques
- Liaison avec le référentiel taxonomique TAXREF V16



# MÉTHODOLOGIE

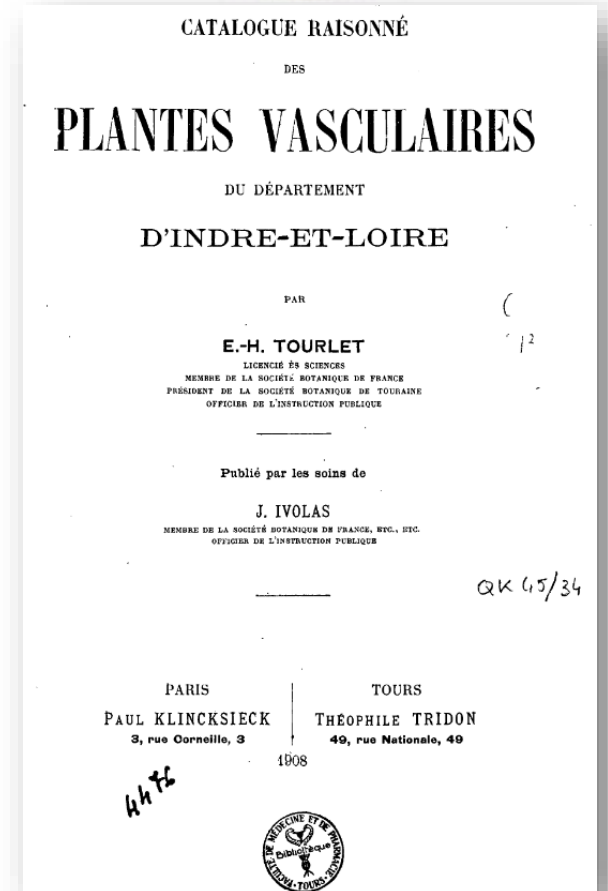
## La période 1800-1950

Quelques botanistes ont largement contribué à la connaissance de la flore du département : Boreau, Dujardin, Diard, Barnsby, etc.

### Ernest-Henry Tourlet

-> Le catalogue de 1908 : une synthèse de ses nombreuses observations sur la période 1861 – 1907 et de ses échanges avec les autres botanistes

-> un herbier exceptionnel de plus 9 000 planches sur la flore du département.



# MÉTHODOLOGIE

## La période 1800-1950 : zoom sur le contenu du catalogue

### ADONIS

7. — **A. AUTUMNALIS** L. — **AC.** Champs calcaires, jardins; çà et là dans tout le département, mais jamais abondant.

Statuts de rareté

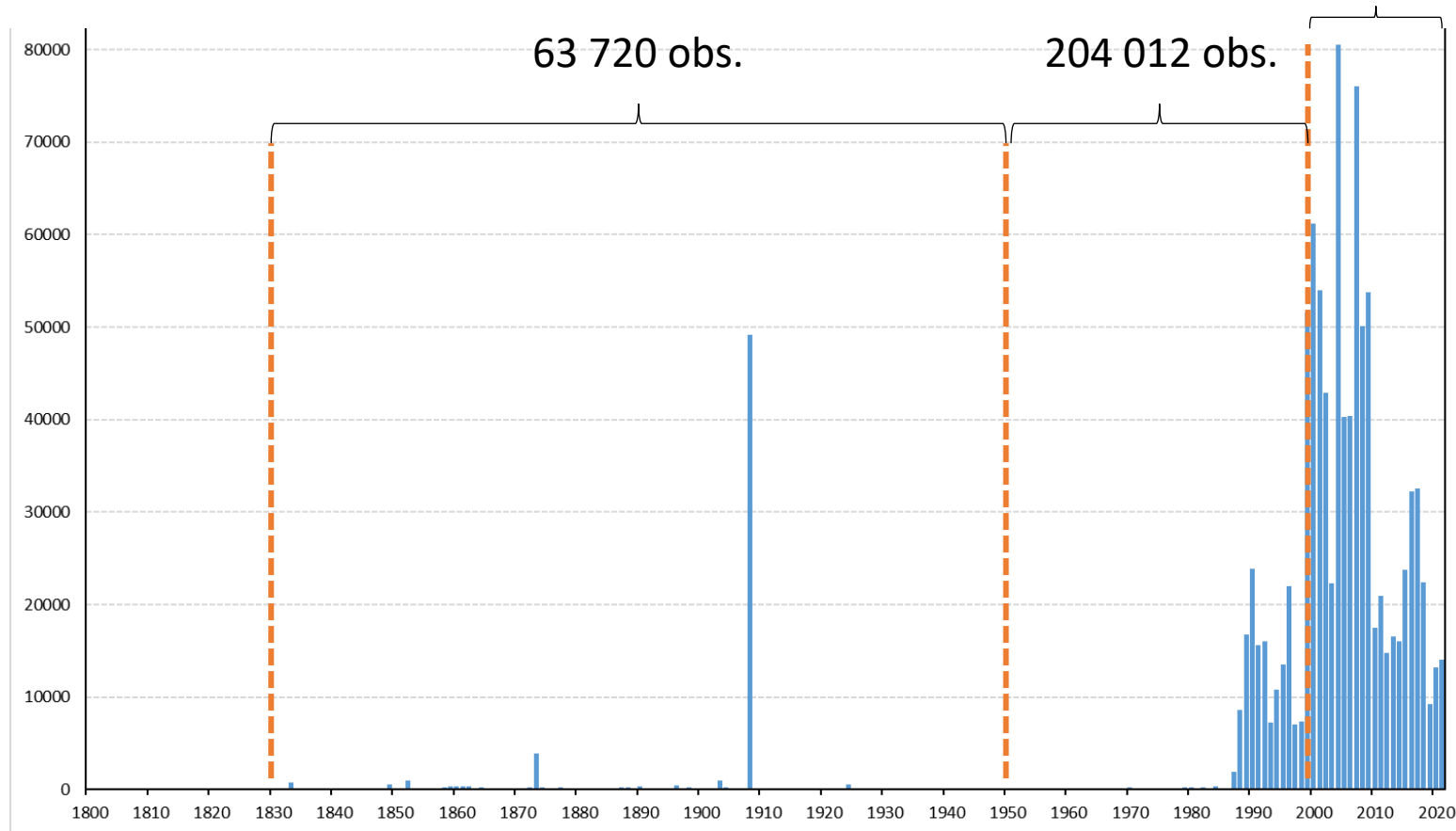
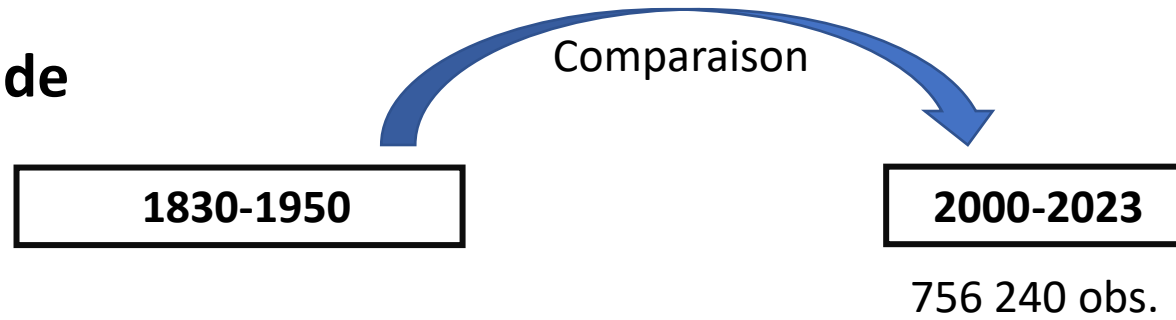
8. — **A. FESTIVALIS** L. — **AR.** Champs cultivés ou incultes des terrains calcaires.

Liste quasi-exhaustive des communes sur lesquelles Tourlet avait des données pour les espèces très rares à assez rares.

R. au nord de la Loire et du Cher : **Notre-Dame-d'Oé**, près du bourg (Del. *Cat.*) ! — Moins R. ailleurs : — **Sublaines**, près de Cours et du bois de Gaulpied !; **Athée**, près de Bussière !; **Cigogné**, AC. çà et là !; **Druyes**, près de la Roulière ! — **Loches**, près de la Rue-des-Ruisseaux !; **Dolus** (Diard *Cat.*) ; **Tauxigny**, coteaux de l'Echandon !; **Balesmes**, au-dessus de la Lardinière !; **Ligueil**, à la Jasnière ! et à Piégu (Del. *herb.*). — Çà et là sur les coteaux de la Vienne à **Ports** ! et à **Marcilly** !; **Parçay**, aux Renardières !; **Tavant**, à Crotilles ! et à Braslou !; **Sazilly**, à la Boudinière !; **Lémeré**, AC. au nord du bourg et du Riveau ! et çà et là ailleurs !; **Champigny**, à Cachemouche !; **Chaveignes**, près de la Persillère !; **Richelieu**, champs bordant la route de Loudun !; etc.

# MÉTHODOLOGIE

## Choix des périodes d'étude



# MÉTHODOLOGIE

## Utilisation des indices de rareté du catalogue de Tourlet pour calculer l'aire d'occupation

RRR : extrêmement rare

RR : très rare

R : rare

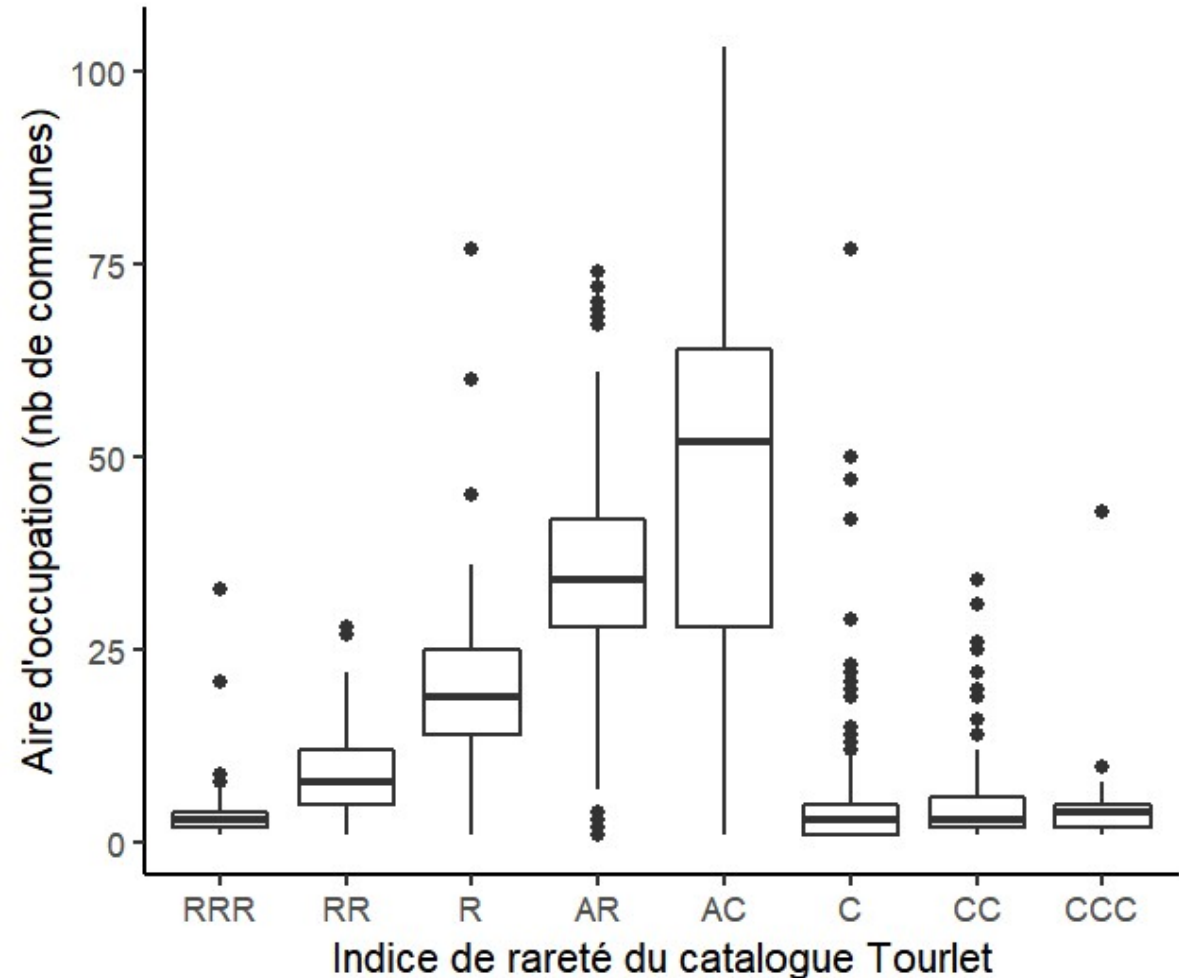
AR : assez rare

AC : assez commun

C : commun

CC : très commun

CCC : extrêmement commun





# MÉTHODOLOGIE

## Utilisation des indices de rareté du catalogue de Tourlet pour calculer l'aire d'occupation

RRR : extrêmement rare

RR : très rare

R : rare

AR : assez rare

AC : assez commun

C : commun

CC : très commun

CCC : extrêmement commun

Nb de communes par classe de rareté dans le catalogue de Cordier *et al.* (2010)

Rareté	Min	Max
CCC	178	277
CC	89	177
C	45	88
AC	23	44
AR	12	22
R	7	11
RR	4	6
RRR	1	3

# MÉTHODOLOGIE

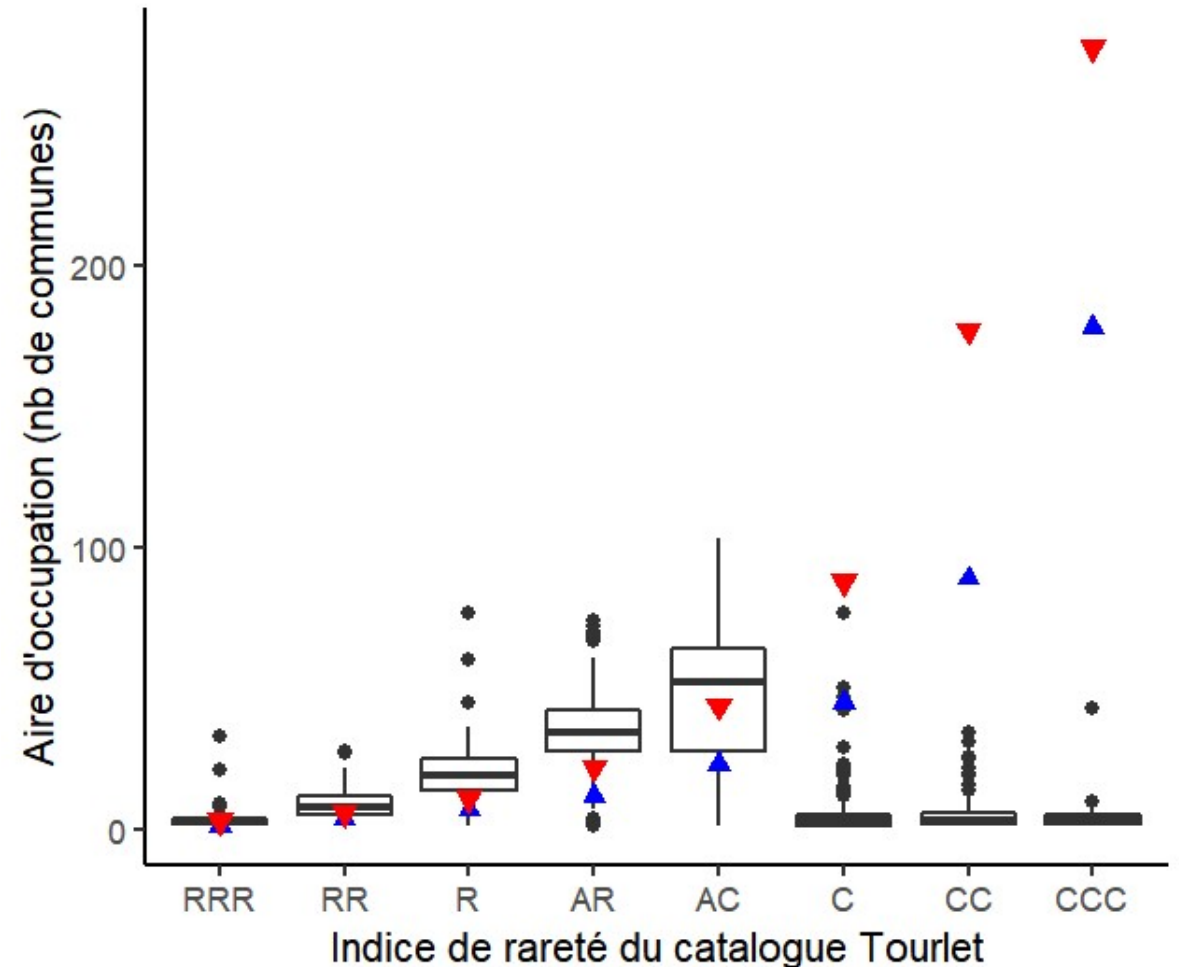
## Utilisation des indices de rareté du catalogue de Tourlet pour calculer l'aire d'occupation

Pour les espèces RRR à AR :

⇒ Utilisation du nombre de communes où l'espèce a été vue au moins une fois sur la période 1800-1950

Pour les espèces AC à CCC :

=> Utilisation de la borne inférieure (triangles bleus sur la figure ci-contre) des classes de Cordier et al. (2010) sauf si le nombre de communes était supérieur à cette borne.



# MÉTHODOLOGIE

## Caractérisation des changements d'aire d'occupation

- Espèces éteintes : espèce présente au moins dans une commune sur la période 1800-1950 et non revue sur la période 2000-2023.
- Espèces en régression : espèce dont l'aire d'occupation a manifestement régressé entre les deux périodes.
- Espèces stables ou en augmentation d'aire : toutes les autres.

# MÉTHODOLOGIE

## Modélisation des aires d'occupation sur la période 1980-2024

- Recours à des modèles bayésiens d'occupation
- Utilisation de la méthode proposée par Outhwaite *et al.* 2018 (et 2019)
- Principe : intégrer la pression de prospection (mesurée en nombre d'espèces contactées par jour d'observation sur un site donné) comme *prior* pour estimer la probabilité qu'une espèce soit présente sur une maille alors qu'elle n'y a pas été observée.

*Prior* : dans le théorème de Bayes, la probabilité a priori (ou *prior*) désigne une probabilité se fondant sur des données ou connaissances antérieures à une observation.

### Bibliographie

Outhwaite, C.L., Chandler, R.E., Powney, G.D., Collen, B., Gregory, R.D., Isaac, N.J.B., 2018. Prior specification in Bayesian occupancy modelling improves analysis of species occurrence data. *Ecological Indicators* 93, 333–343. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X18303443?via%3Dihub>

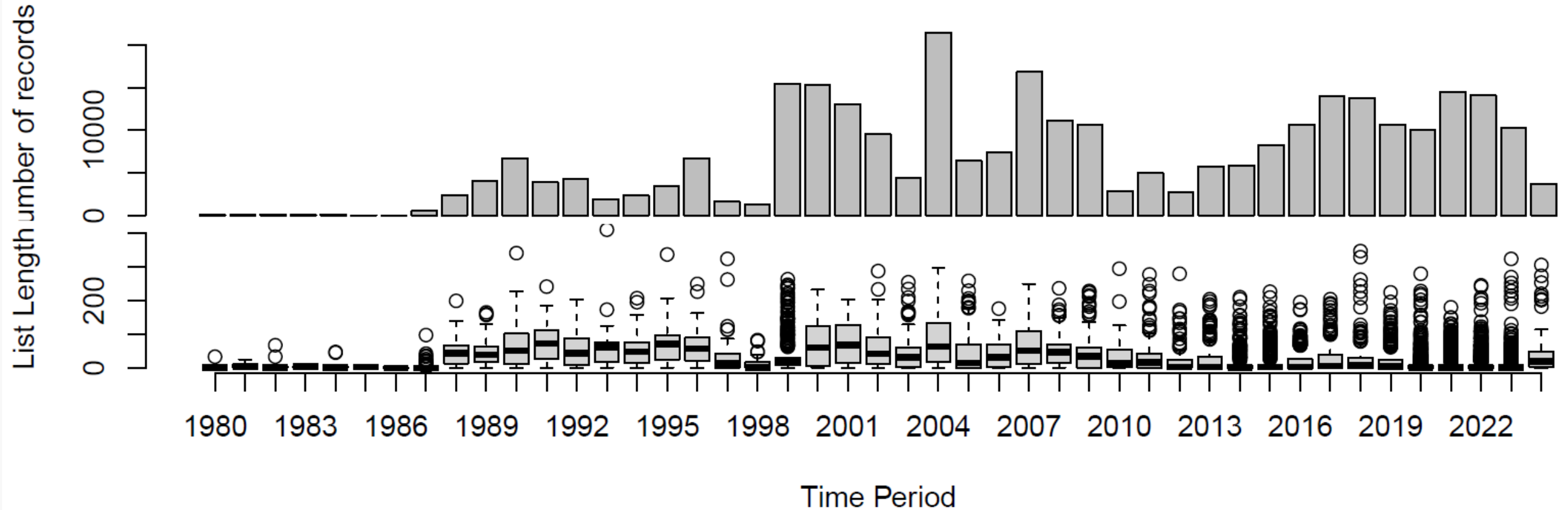
Outhwaite, C.L., Powney, G.D., August, T.A., Chandler, R.E., Rorke, S., Pescott, O.L., Harvey, M., Roy, H.E., Fox, R., Roy, D.B., Alexander, K., Ball, S., Bantock, T., Barber, T., Beckmann, B.C., Cook, T., Flanagan, J., Fowles, A., Hammond, P., Harvey, P., Hepper, D., Hubble, D., Kramer, J., Lee, P., MacAdam, C., Morris, R., Norris, A., Palmer, S., Plant, C.W., Simkin, J., Stubbs, A., Sutton, P., Telfer, M., Wallace, I., Isaac, N.J.B., 2019. Annual estimates of occupancy for bryophytes, lichens and invertebrates in the UK, 1970–2015. *Sci Data* 6, 259. <https://www.nature.com/articles/s41597-019-0269-1>



# MÉTHODOLOGIE

## Modélisation des aires d'occupation sur la période 1980-2024

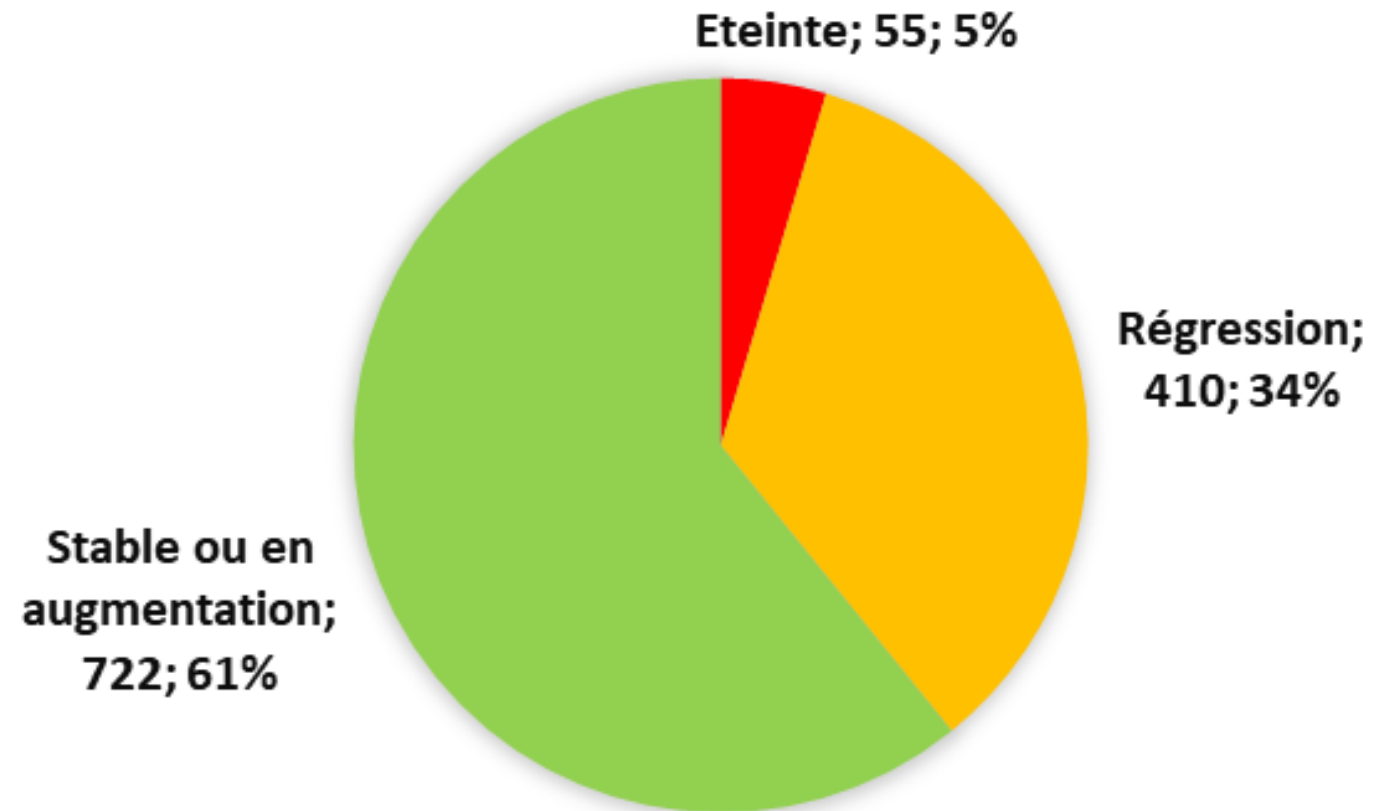
Change in records and list length over time



# RÉSULTATS

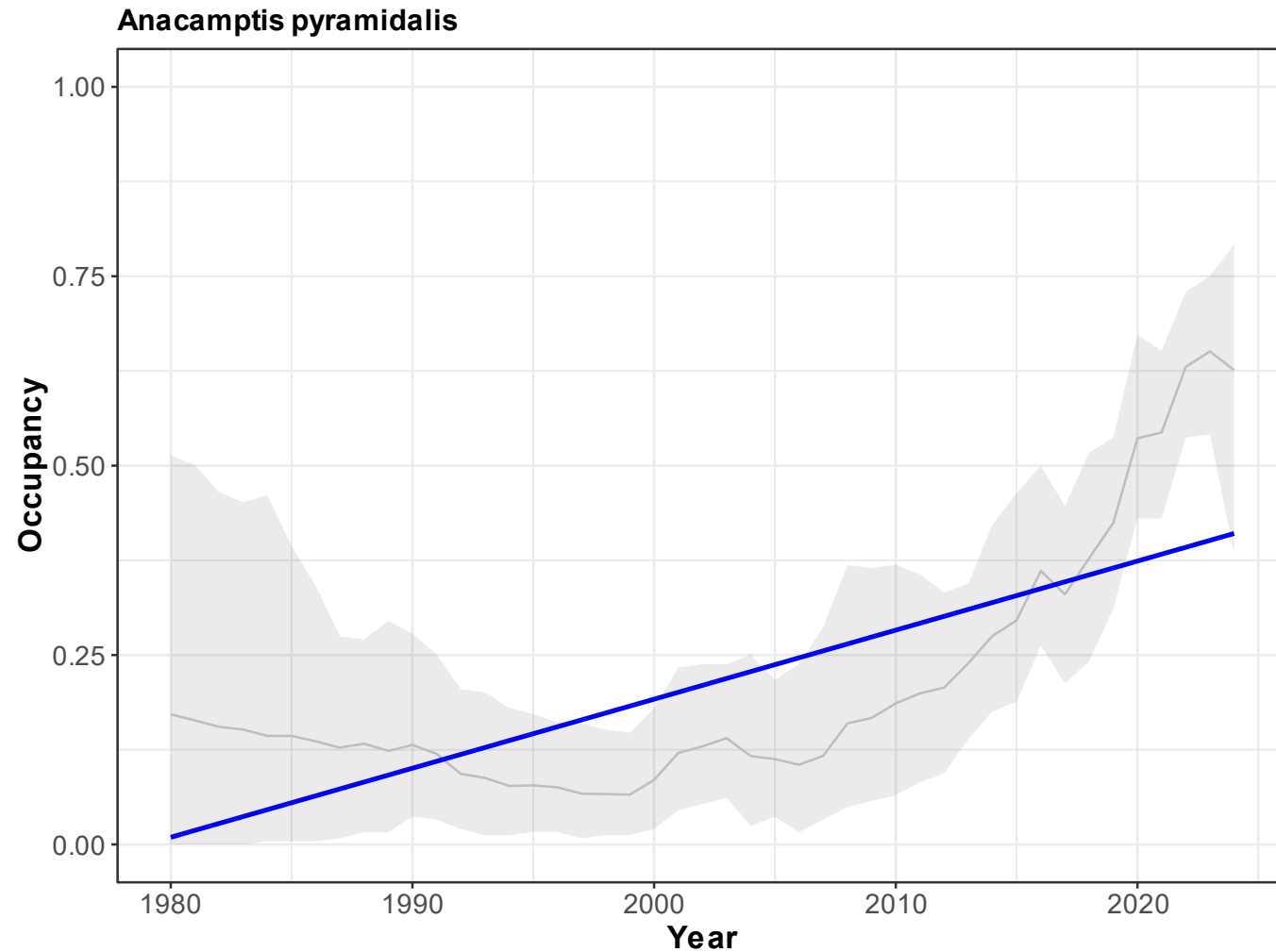
Evolution de l'aire d'occupation entre 1800-1950 et la période 2000-2020

Sur 1 187 espèces indigènes traitées :



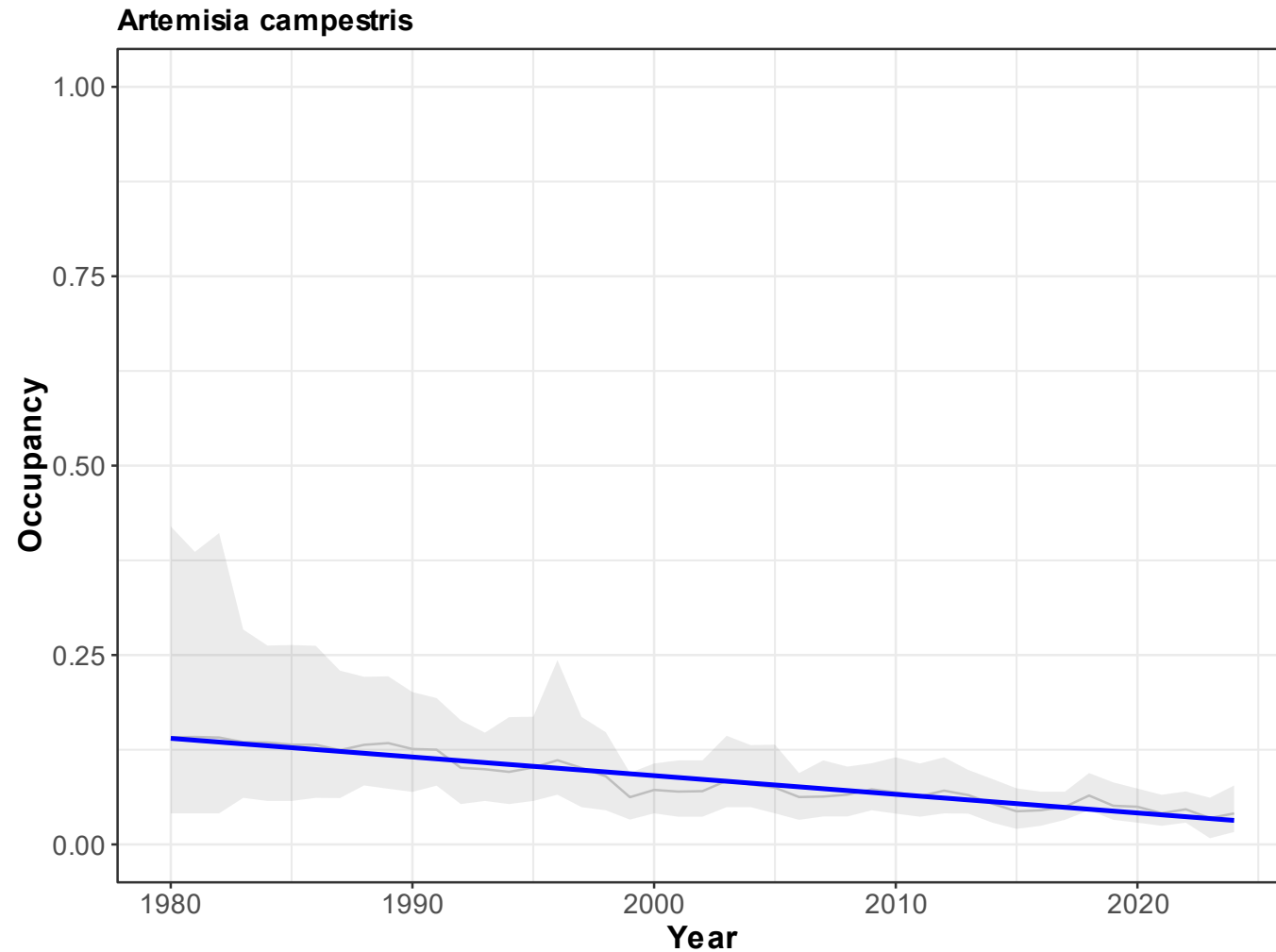
# RÉSULTATS

## Modélisation des aires d'occupation : quelques résultats en Indre-et-Loire



# RÉSULTATS

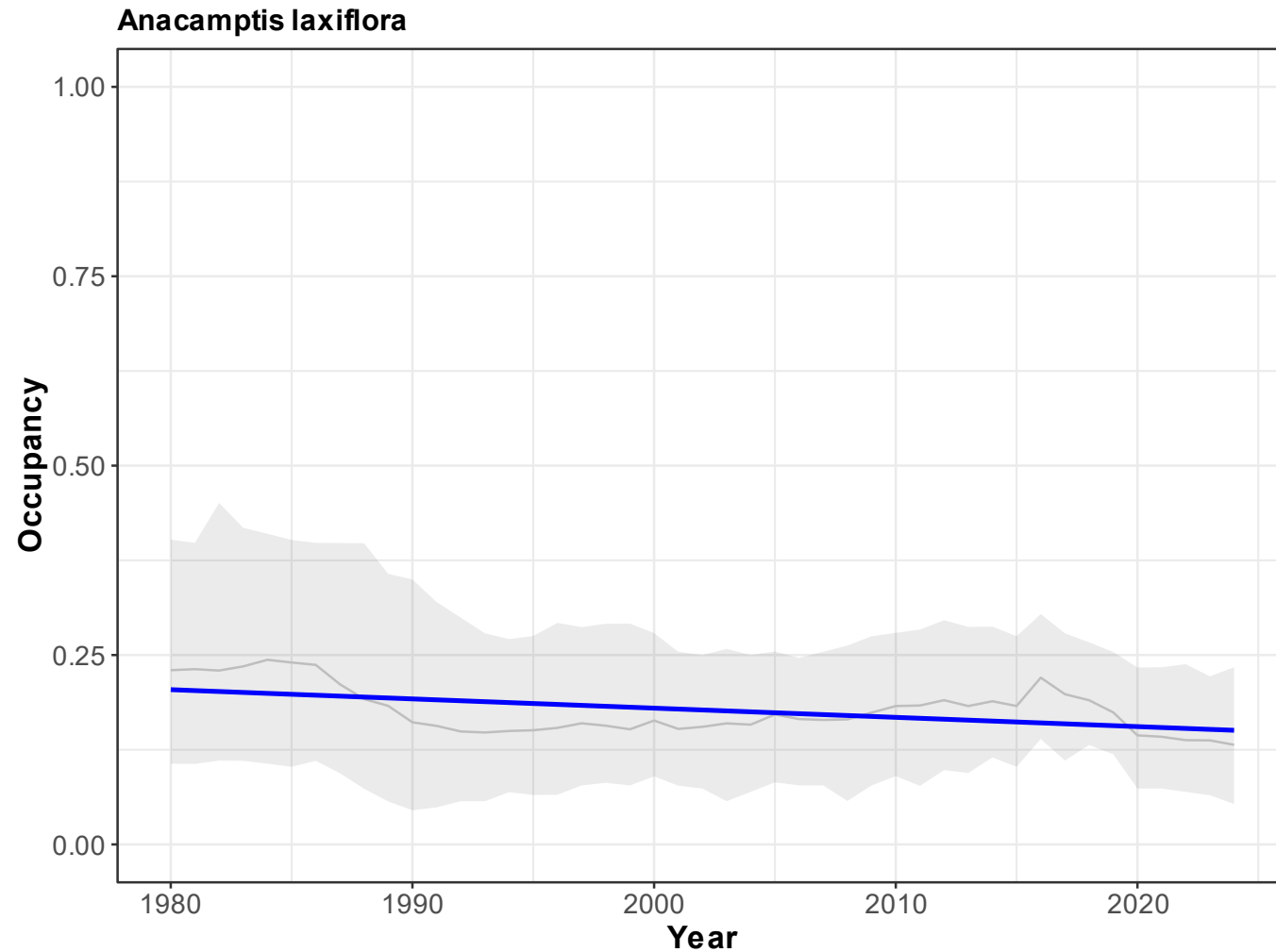
## Modélisation des aires d'occupation : quelques résultats en Indre-et-Loire





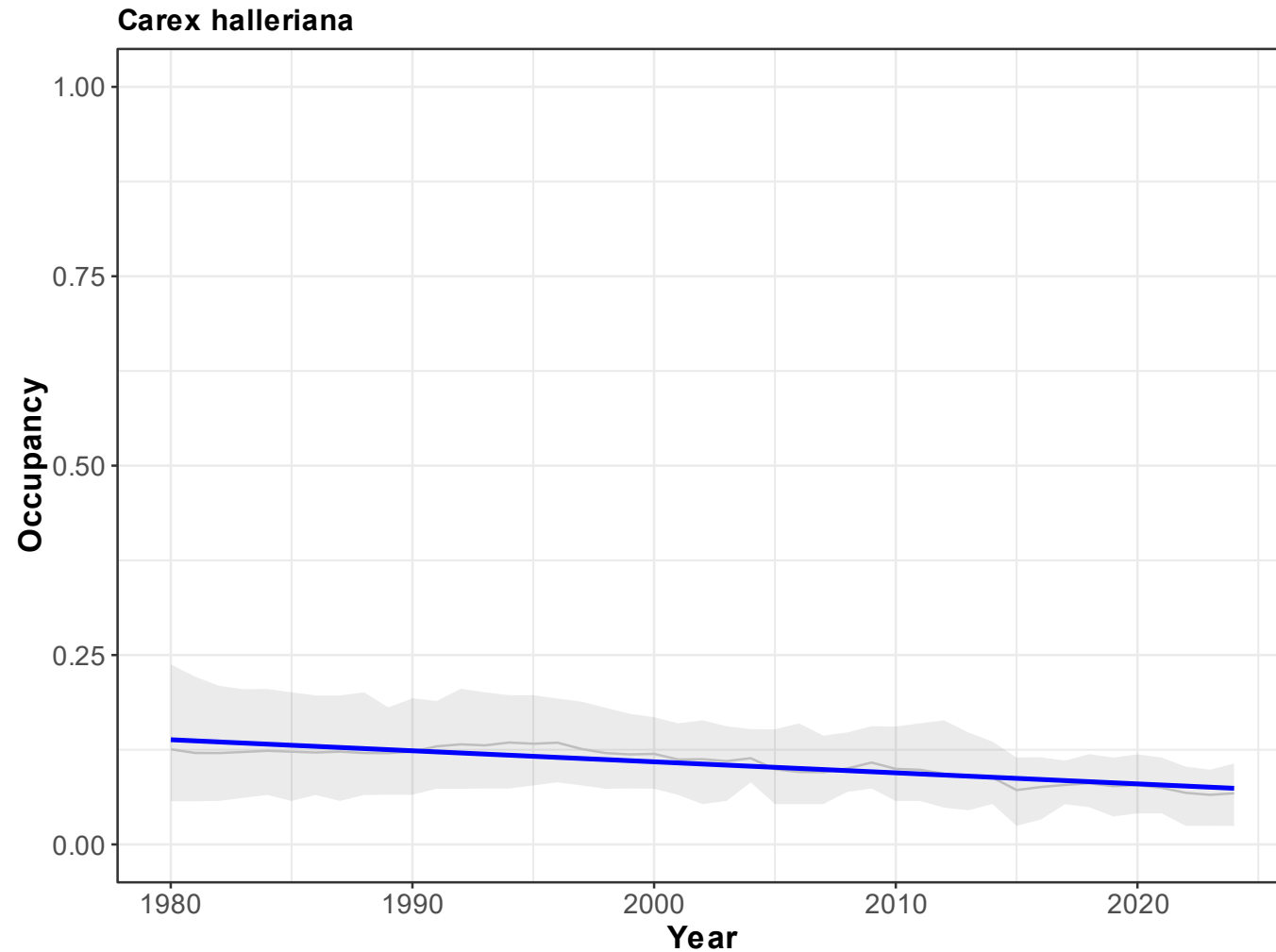
# RÉSULTATS

## Modélisation des aires d'occupation : quelques résultats en Indre-et-Loire



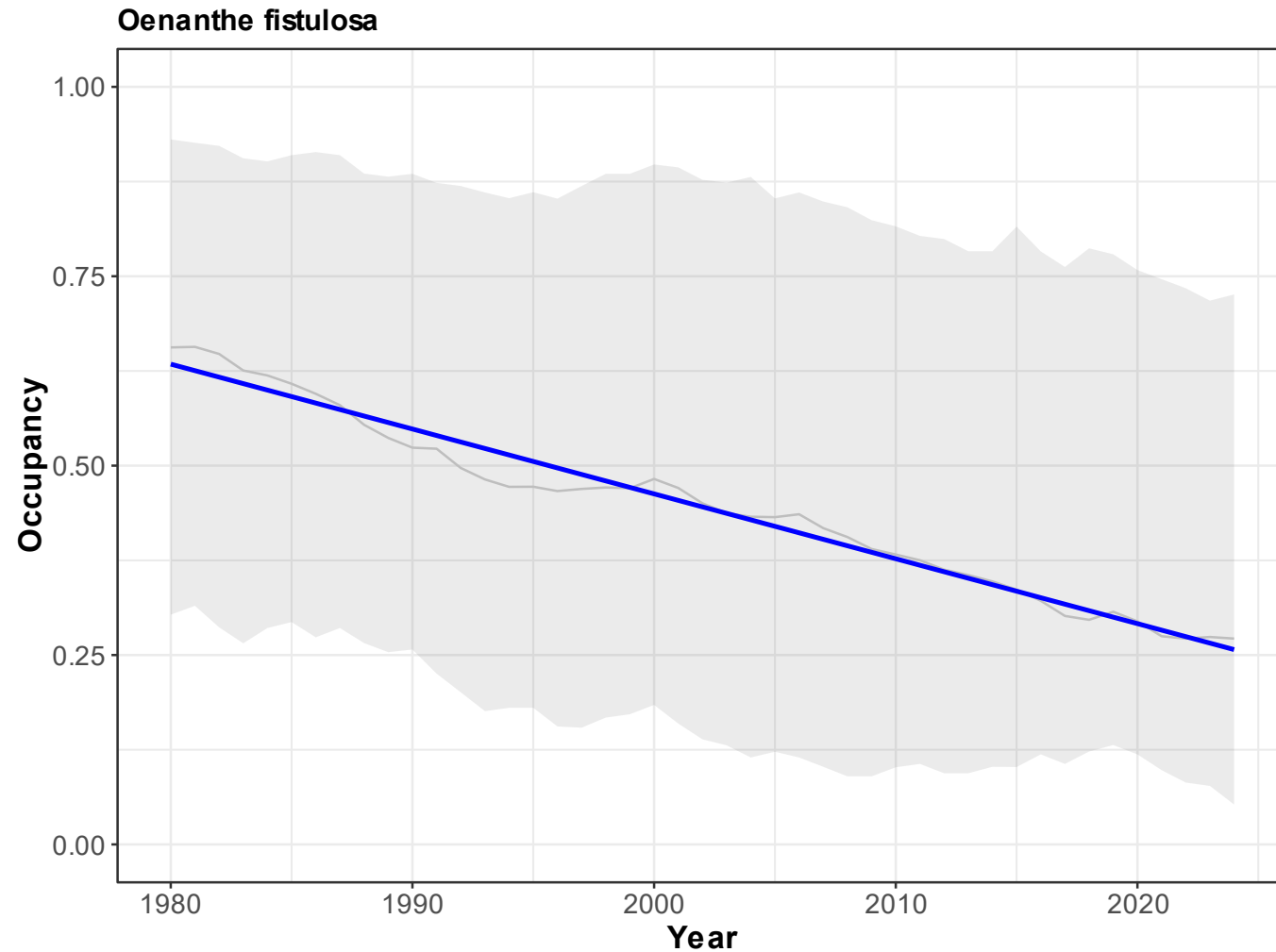
# RÉSULTATS

## Modélisation des aires d'occupation : quelques résultats en Indre-et-Loire



# RÉSULTATS

## Modélisation des aires d'occupation : quelques résultats en Indre-et-Loire



# CONCLUSIONS

- En utilisant les statuts de rareté de Tourlet, il semblerait que le nombre d'espèces en régression soit plus élevé qu'attendu.
- Le recours aux modèles bayesiens d'occupation est une piste intéressante pour estimer les changements d'aire d'occupation.
- Il y a un réel besoin de saisie des données anciennes pour améliorer la robustesse de ces outils.
- Besoin de mettre en place des suivis protocolés pour évaluer les changements d'effectifs des populations et pas uniquement des aires d'occupation.



**MERCI DE VOTRE ATTENTION !**

