



Indice de Distribution de Biodiversité

Suivre les changements des aires
de distribution des espèces du
Québec dans le temps

Vincent Bellavance, étudiant à la maîtrise



VincentBellavance/seminar2



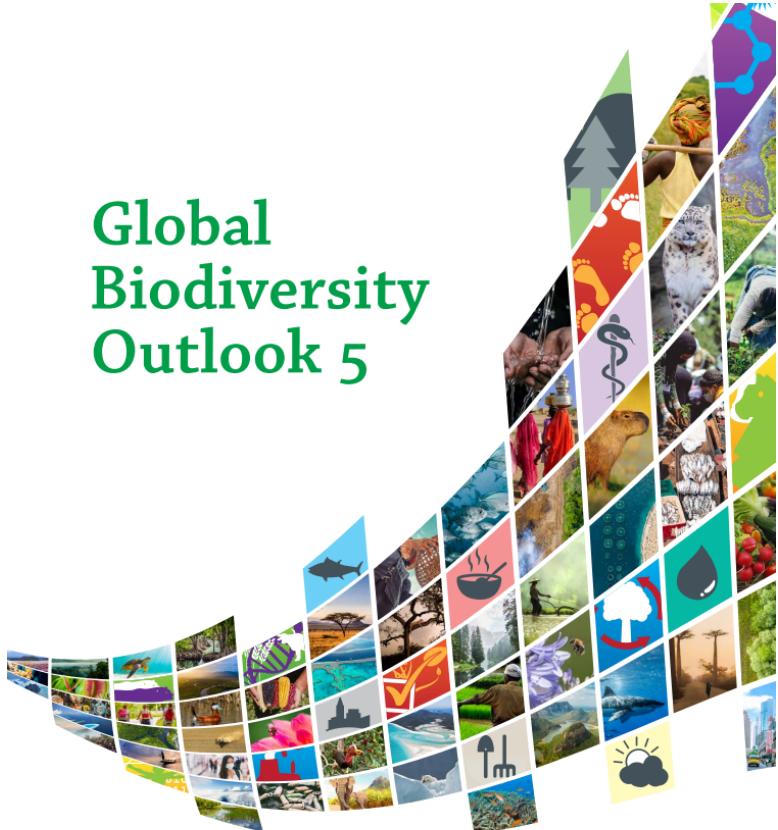
@v_bellavance



Photo by Patrice Bouchard on Unsplash

Changements de biodiversité

Global Biodiversity Outlook 5



- Parties de la Convention sur la Diversité Biologique
- 160 pays signataires
- 196 parties
- Vise la conservation de la biodiversité.



UN
environment
programme

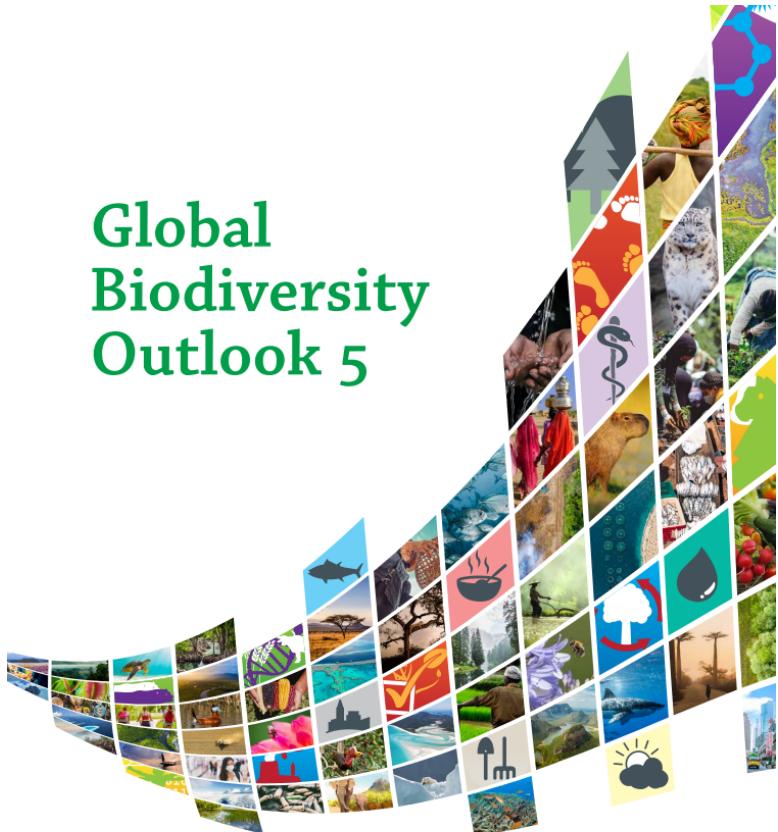


Convention on
Biological Diversity

2010-2020
United Nations Decade on Biodiversity

Changements de biodiversité

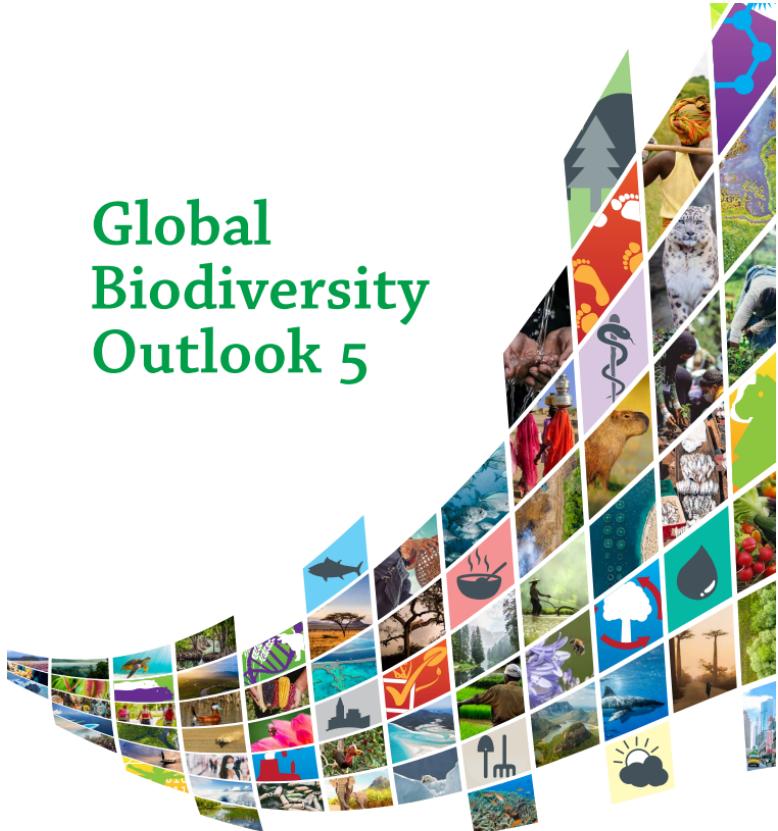
Global
Biodiversity
Outlook 5



2011-2020
United Nations Decade on Biodiversity

Changements de biodiversité

Global
Biodiversity
Outlook 5



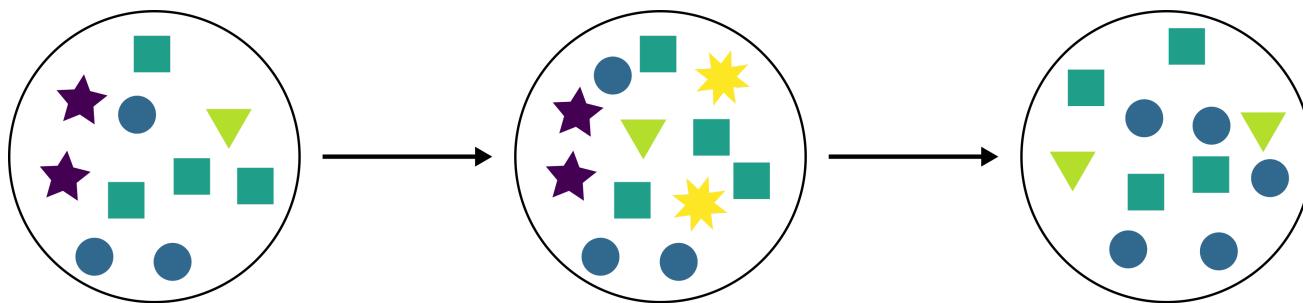
UN
environment
programme



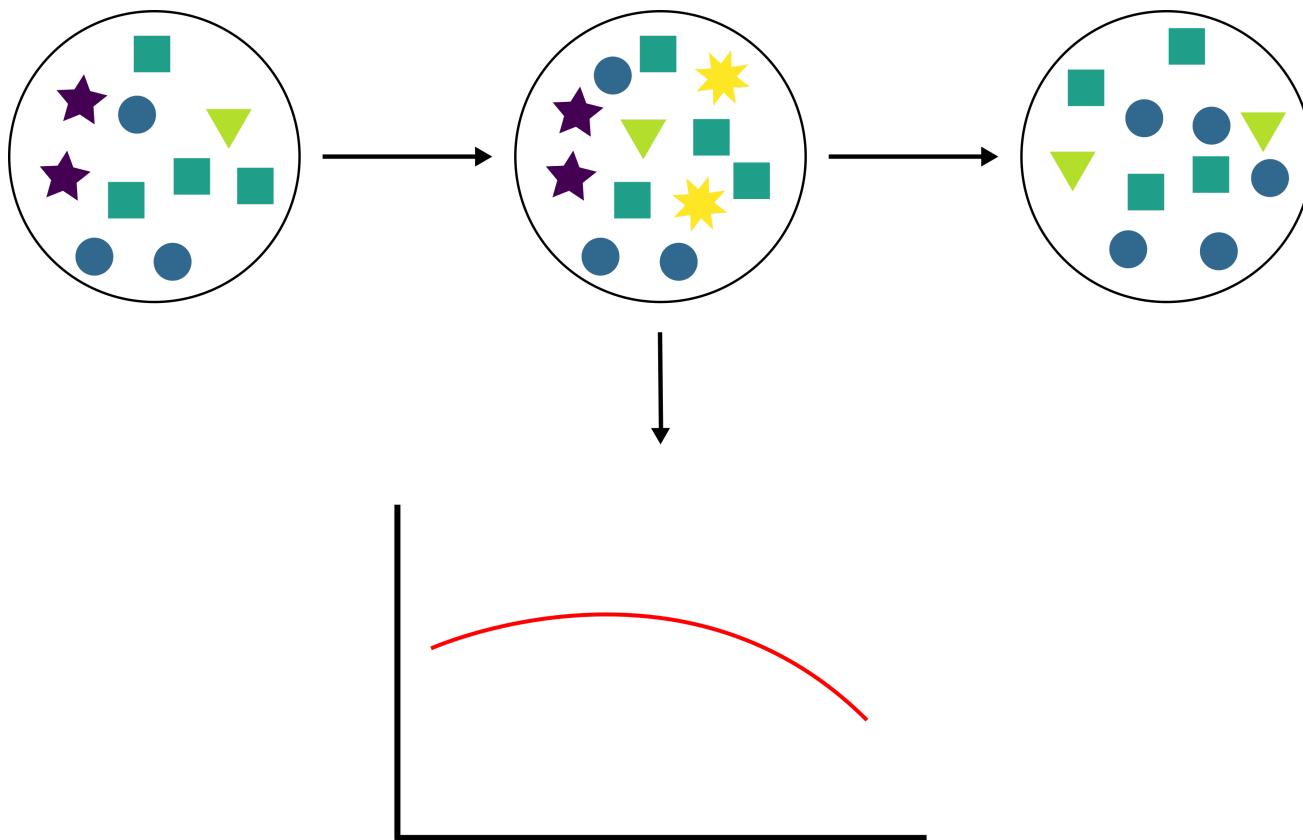
Convention on
Biological Diversity

2011-2020
United Nations Decade on Biodiversity

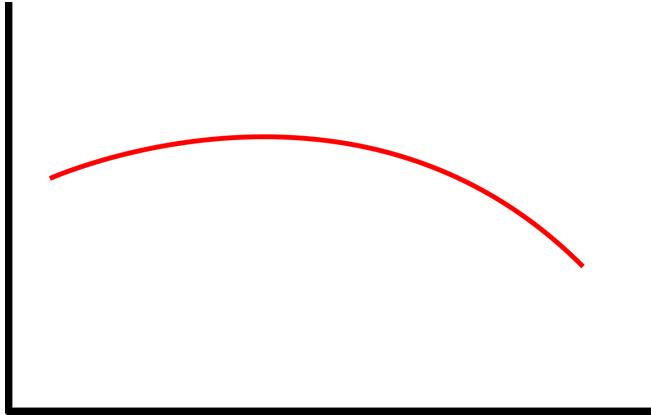
Les indicateurs de biodiversité



Les indicateurs de biodiversité



Les indicateurs de biodiversité

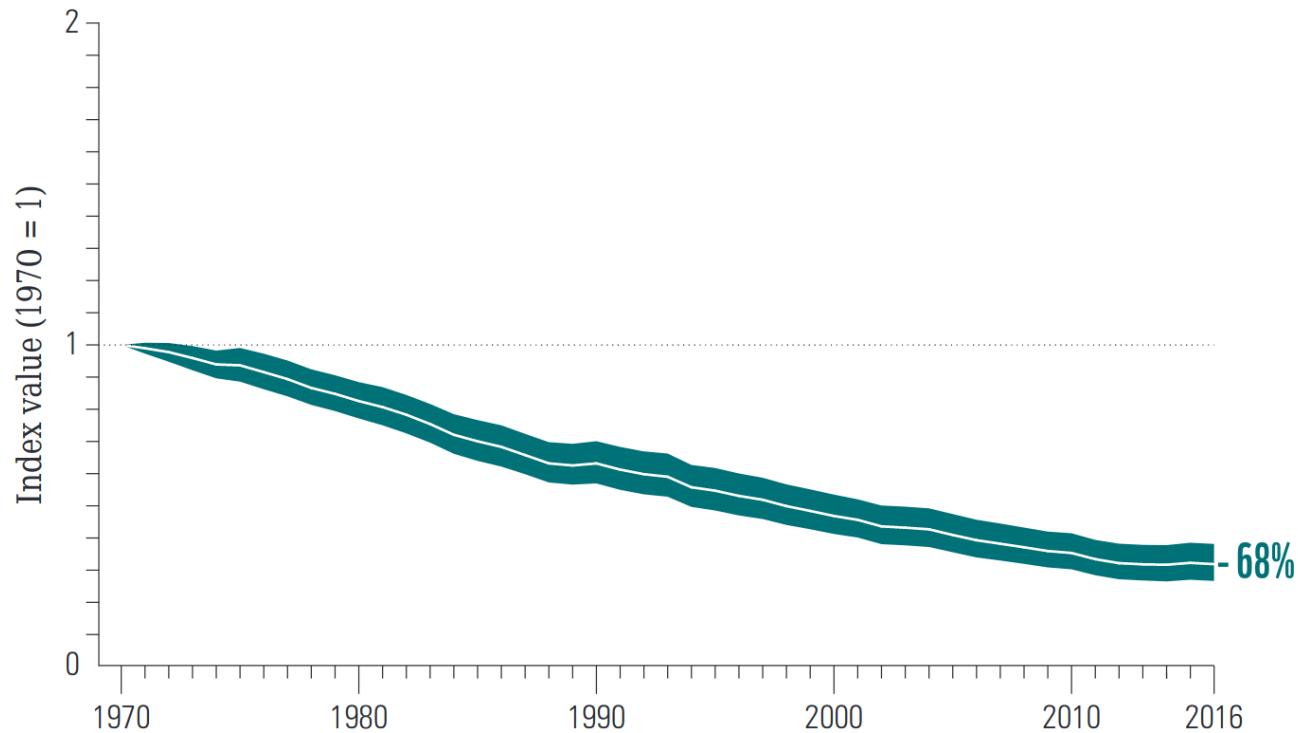


- Compréhensible
- Communicable
- Mesure précise

Indice Planète Vivante

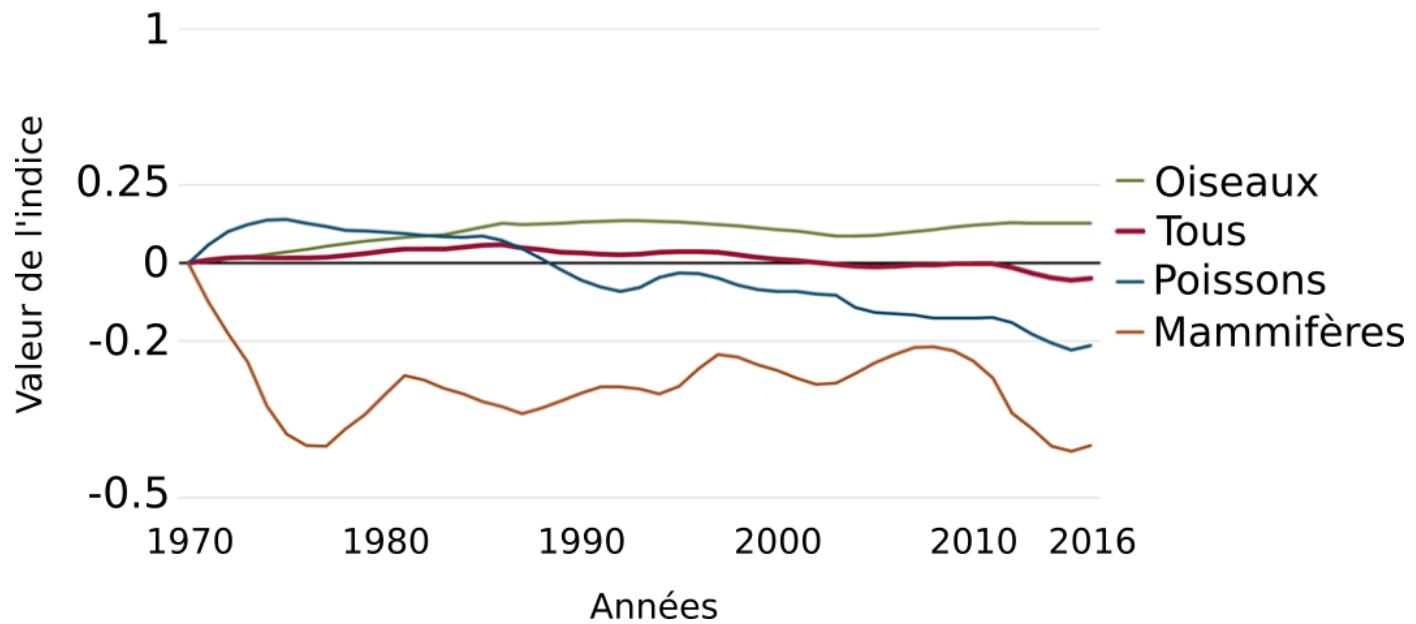
- Mesure le changement moyen de la taille des populations de vertébrés depuis 1970
- Utilise les suivis de population à long terme:
 - Mesure d'abondance d'une population au fil des ans
- Peut-être calculé **globalement**, pour une **région précise** ou pour un **groupe taxonomique**

Indice Planète Vivante



Indice des espèces canadiennes

Environnement Canada



Les suivis de biodiversité au Québec

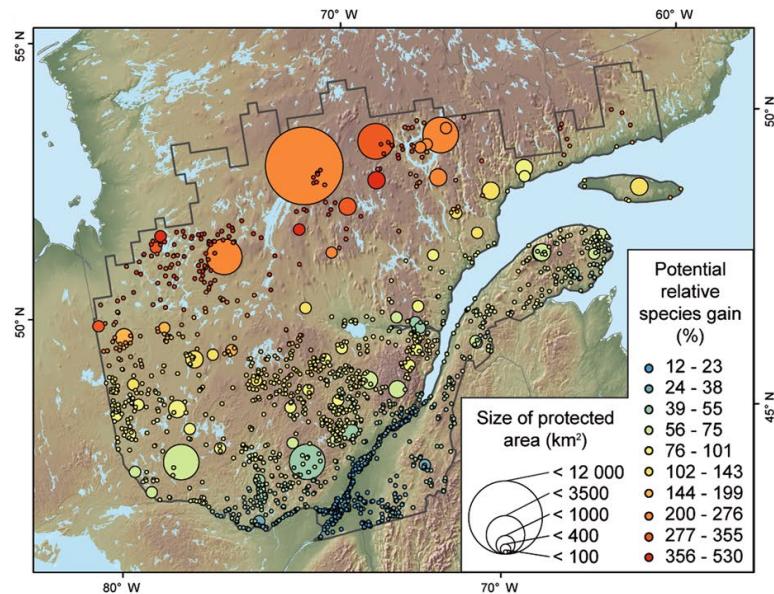
- Orientations gouvernementales en matière de diversité biologique

Évaluation de la biodiversité et élaboration d'un réseau de suivi

Les suivis de biodiversité au Québec

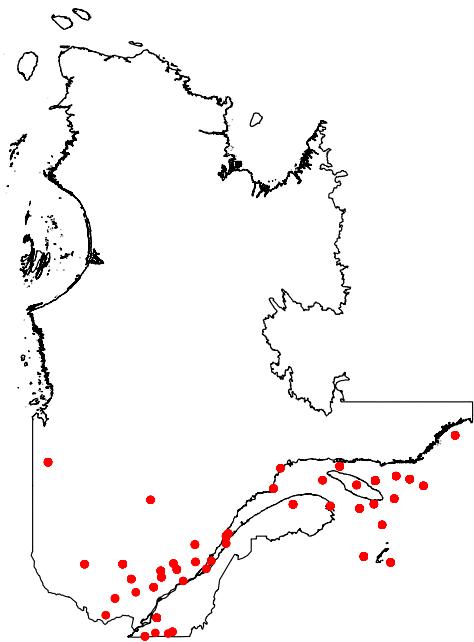
Northern protected areas will become important refuges for biodiversity tracking suitable climates

Dominique Berteaux¹, Marylène Ricard¹, Martin-Hugues St-Laurent², Nicolas Casajus¹, Catherine Périé³, Frieda Beauregard⁴ & Sylvie de Blois^{4,5}



Les suivis de biodiversité au Québec

Suivis de populations à long terme disponibles au Québec



- On ne peut pas extrapoler dans l'espace
- Peu de suivis de population à long terme

Objectifs

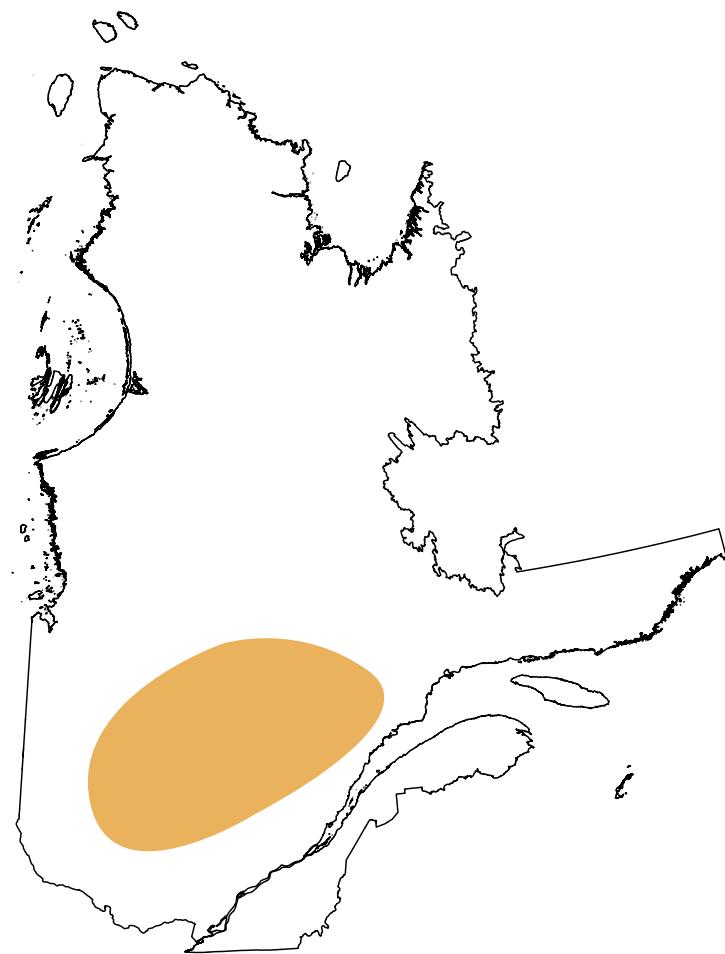
Développer un indicateur de changements de biodiversité basé sur les données d'occurrences

Documenter les changements d'aires de distribution des espèces d'oiseaux présentes au Québec

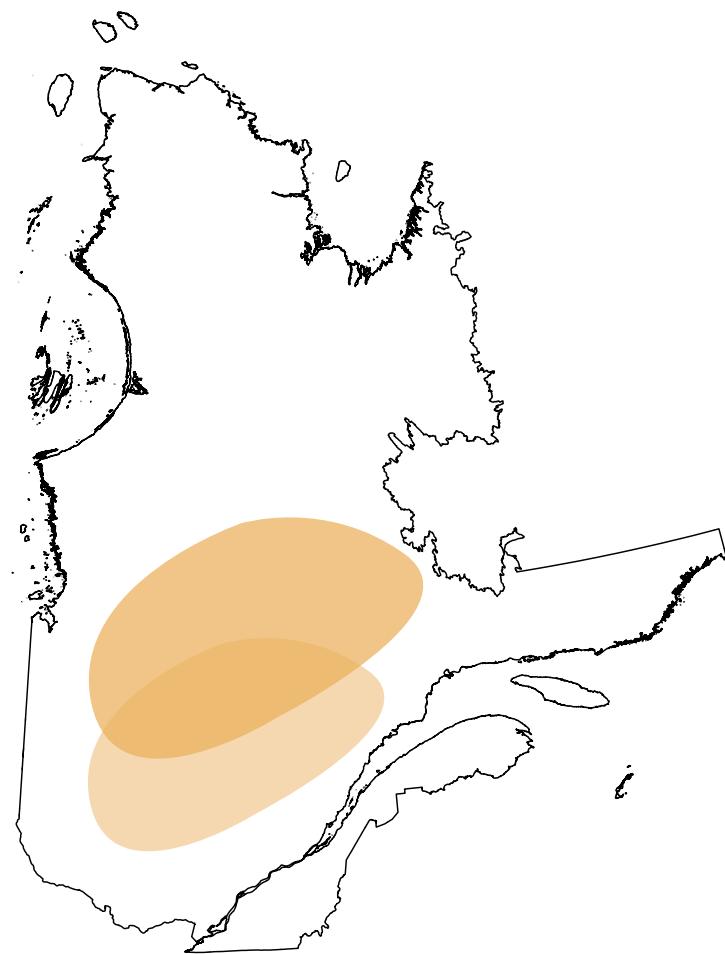
Comparer les changements d'aires de distribution de divers groupes fonctionnels d'oiseaux du Québec

Méthodes

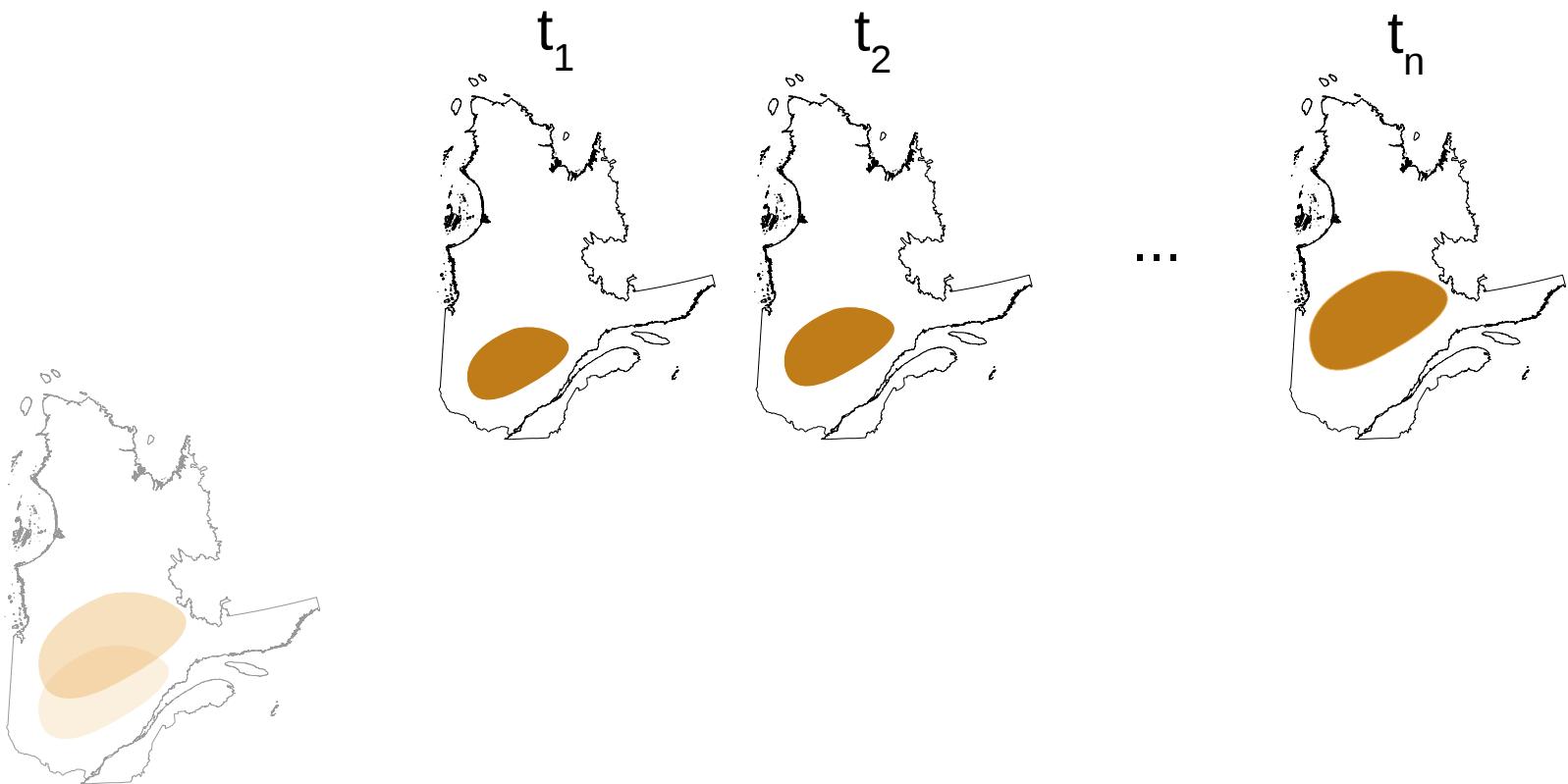
Méthodes



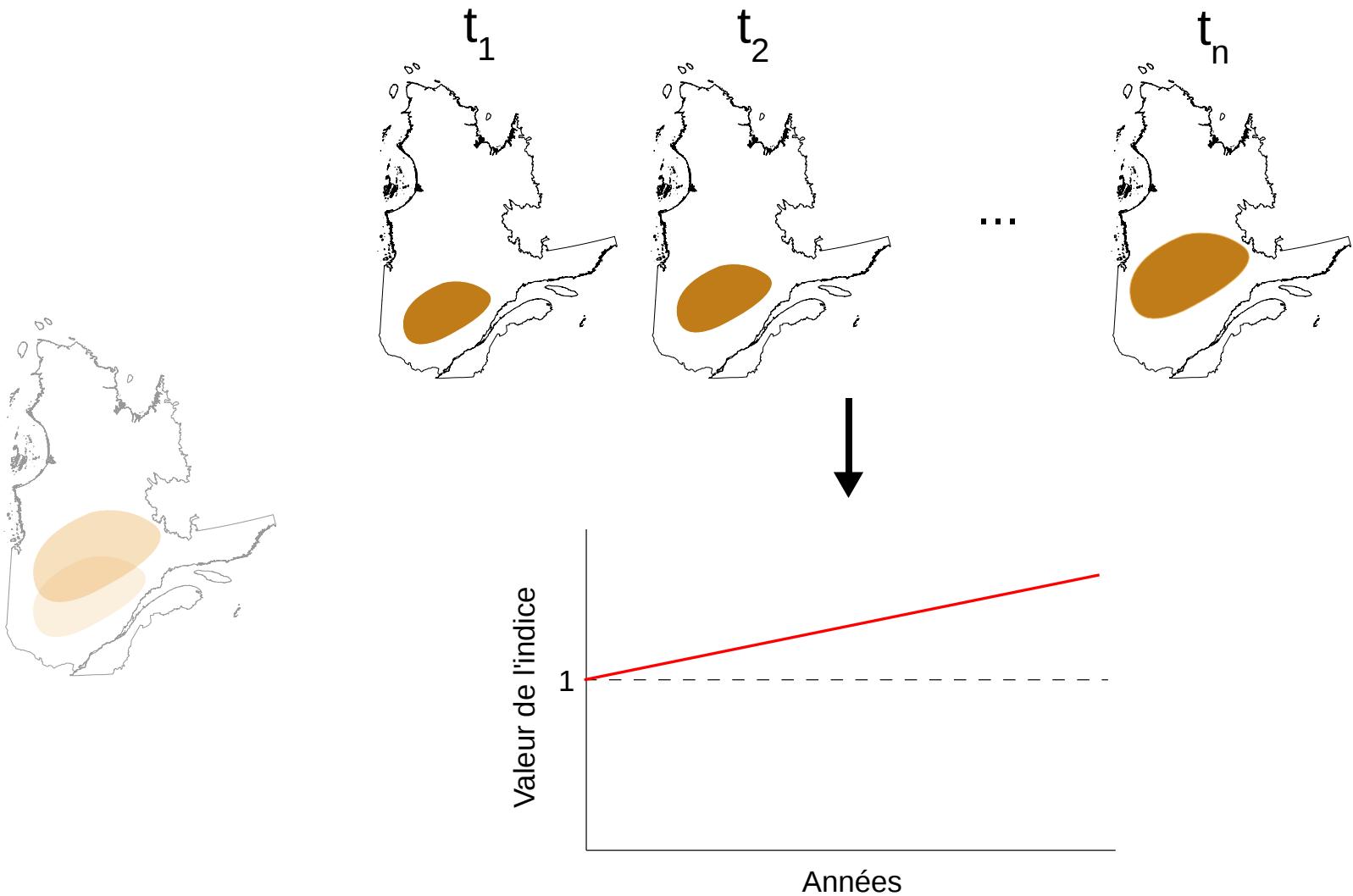
Méthodes



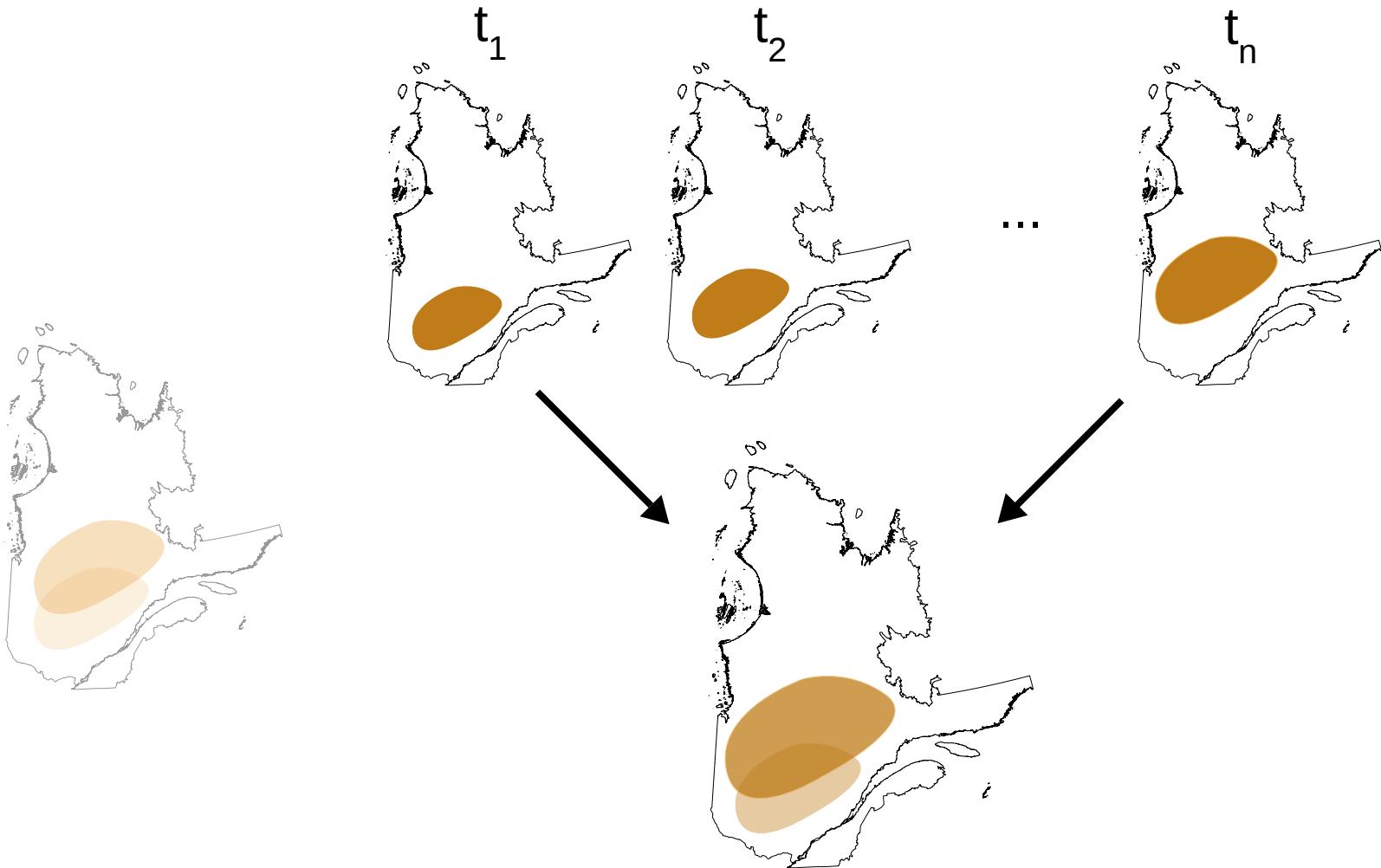
Méthodes



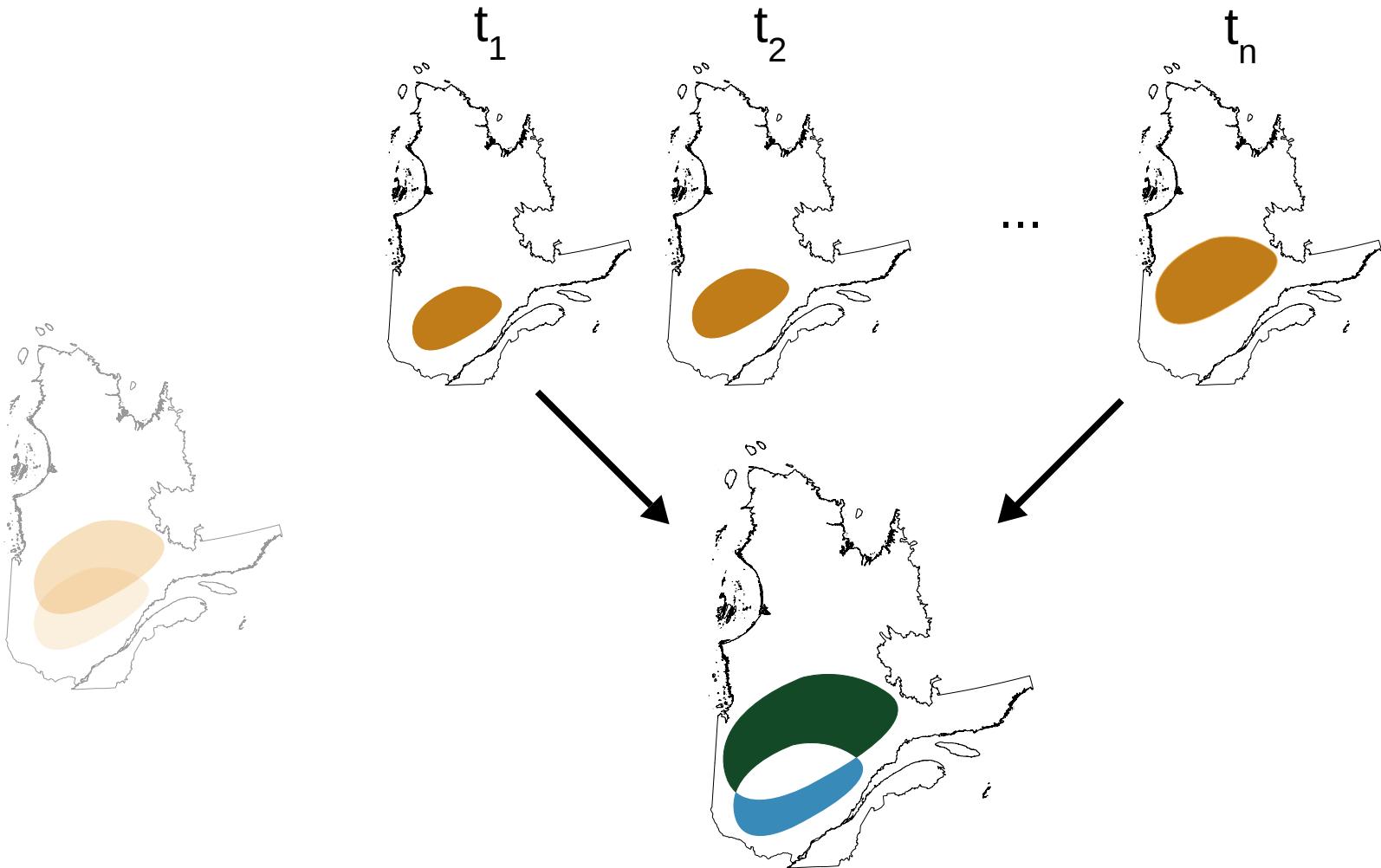
Méthodes



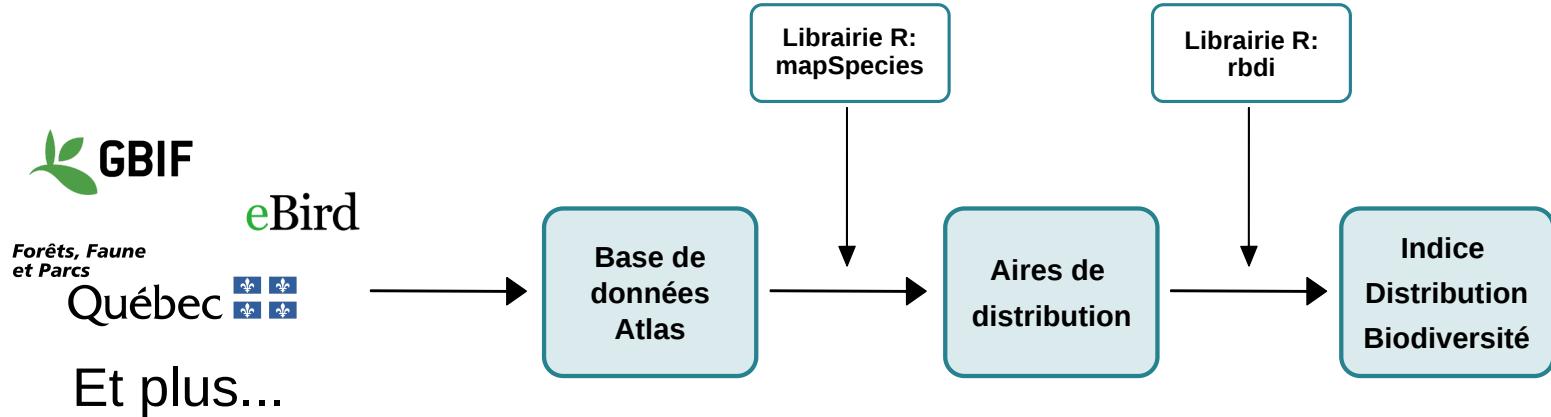
Méthodes



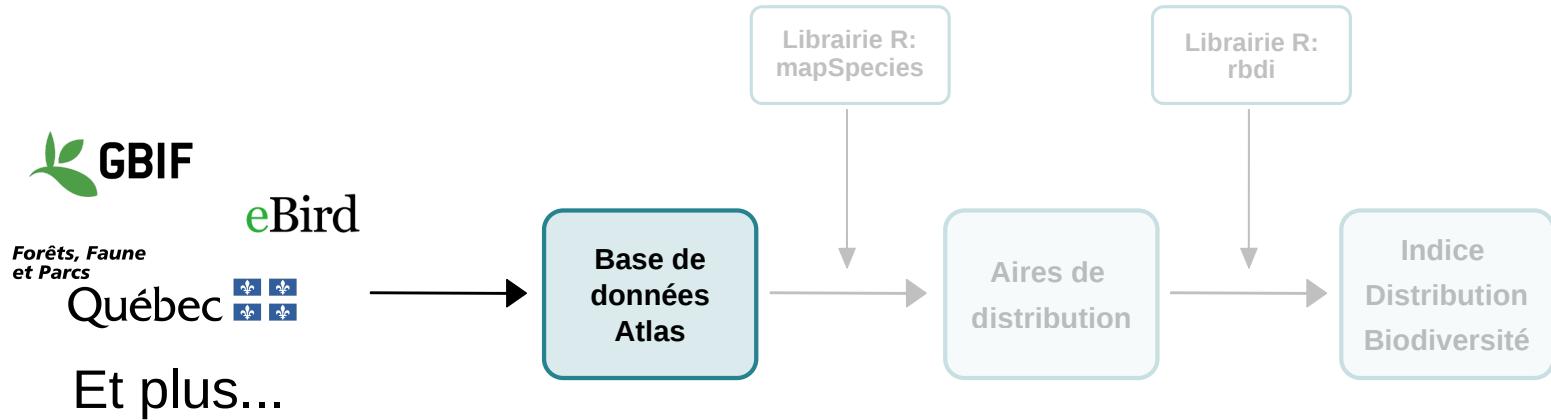
Méthodes



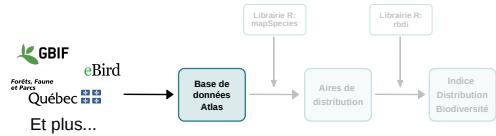
Méthodes



Méthodes

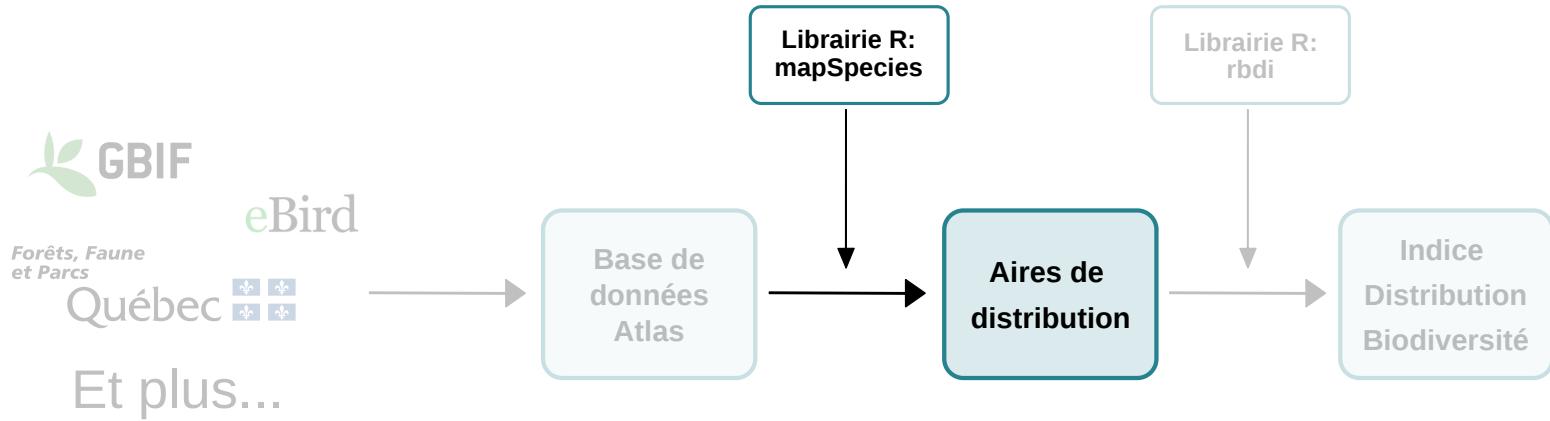


Méthodes

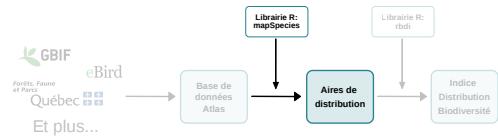


- Standard d'informations pour les observations sur la biodiversité au Québec
- Proviennent de plusieurs sources:
 - Gouvernementales
 - Bases de données ouvertes (e.g. GBIF)
 - Science citoyenne (e.g. eBird)
- 130 millions d'occurrences de centaines d'espèces

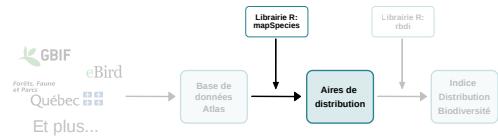
Méthodes



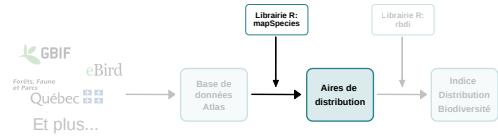
Méthodes



Méthodes



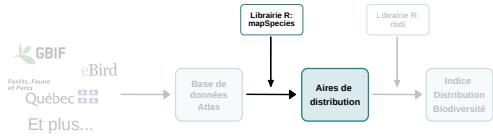
Méthodes



- eBird
- Atlas des Oiseaux Nicheurs
- Relevé des Oiseaux Nicheurs



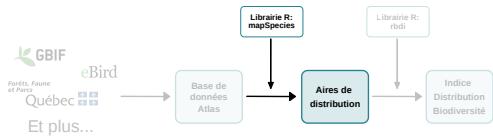
Méthodes



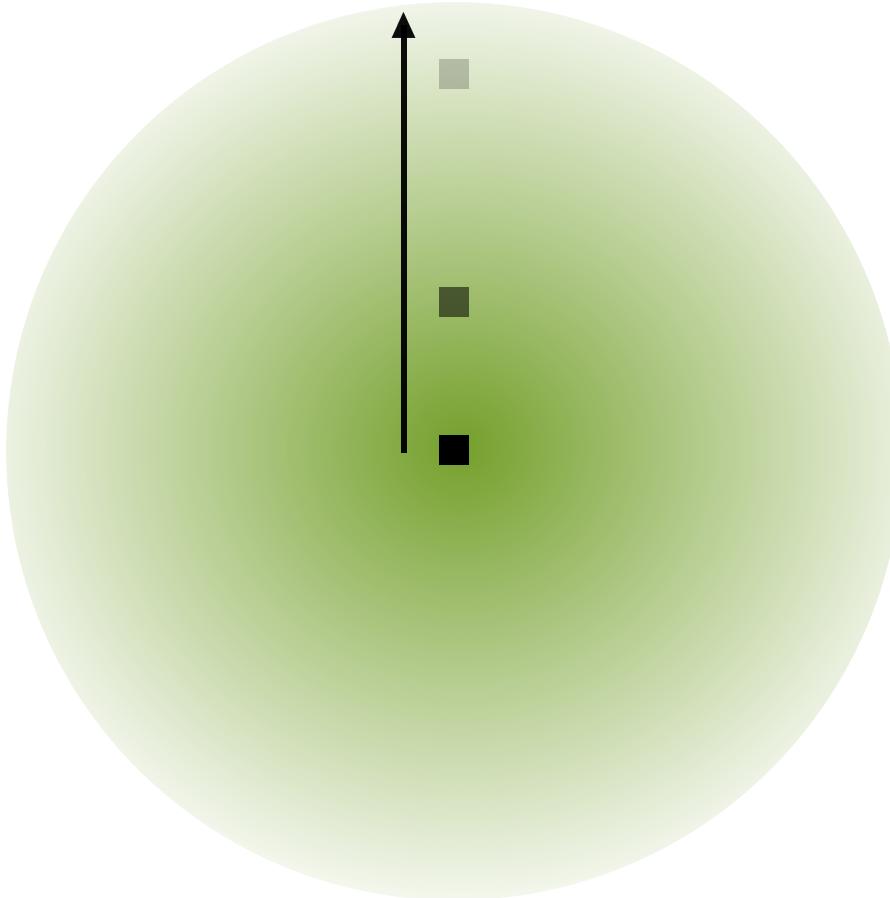
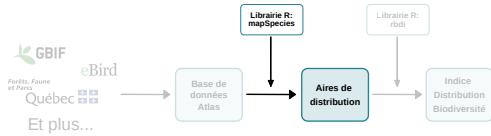
- Environ **huit millions** de points d'échantillonnages **exhaustifs**
- Moyenne de **260000 points/année**
- **282 espèces** d'oiseaux **nicheurs** du Québec



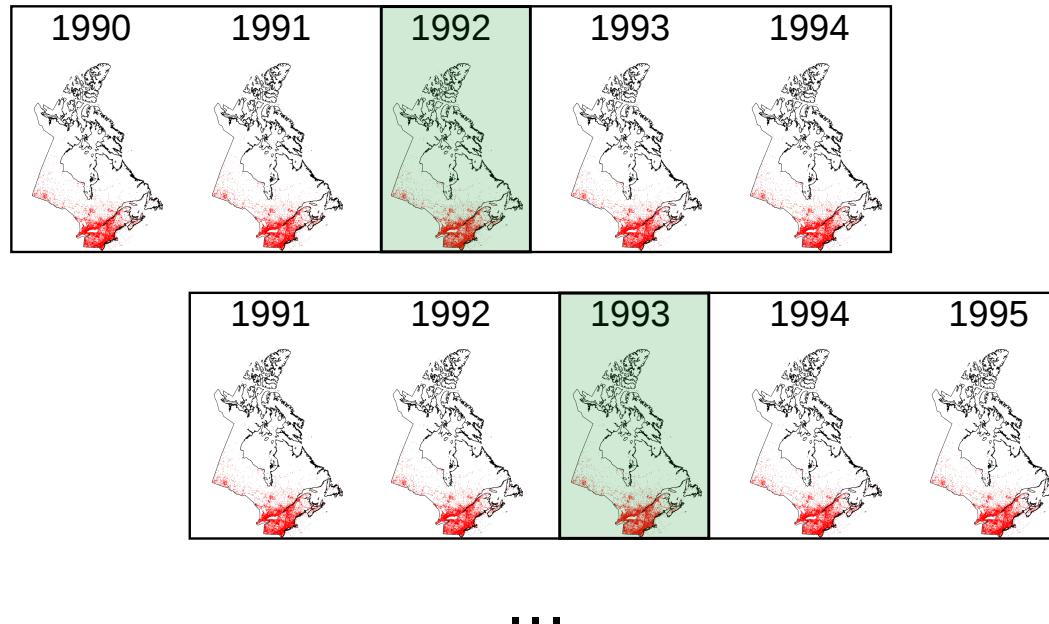
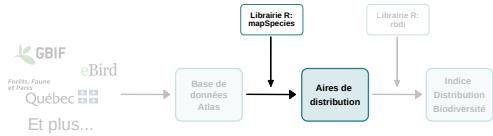
Méthodes



Méthodes

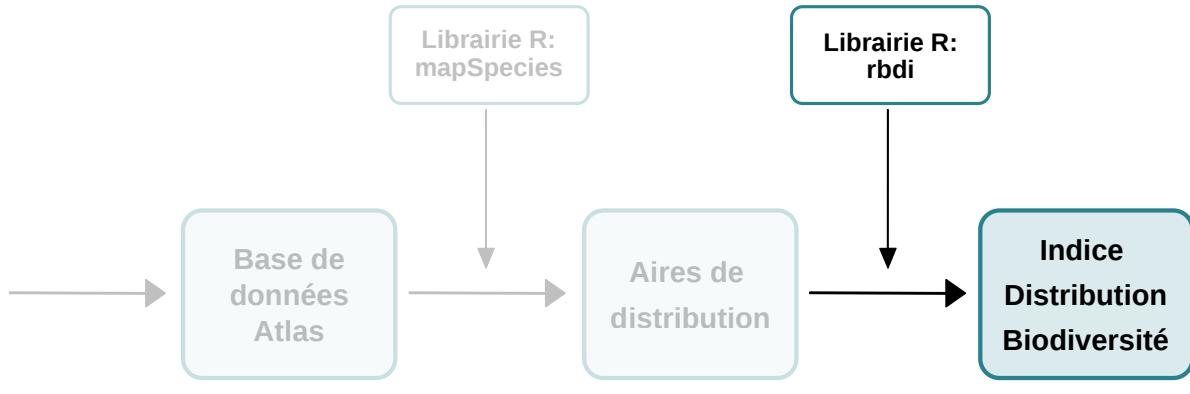


Méthodes



Méthodes

GBIF
Forêts, Faune
et Parcs
eBird
Québec
Et plus...

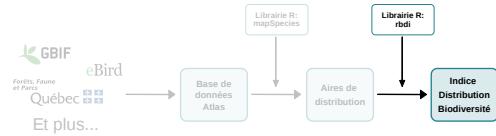


Méthodes



1992

Méthodes



Aires de distribution du cardinal rouge de 1992 à 2018

16000

Λ

Méthodes

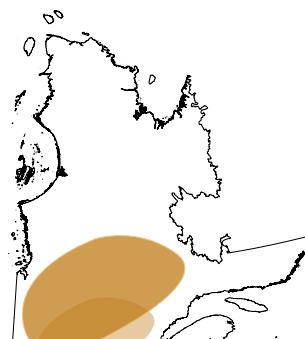
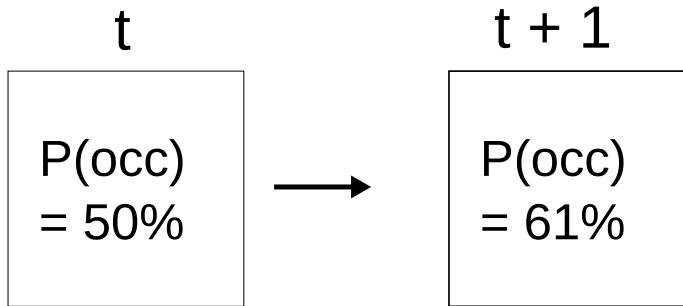


Indice de Distribution Biodiversité du cardinal rouge

Méthodes



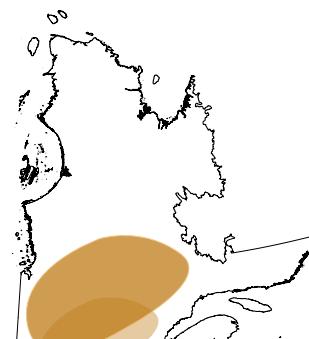
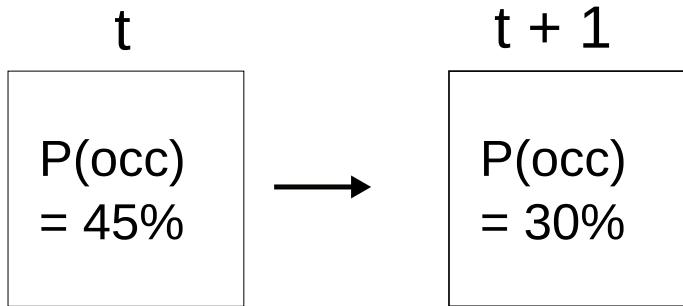
Augmentation des aires de distribution



Méthodes



Réductions des aires de distribution



Méthodes



Augmentation et diminution des aires de distribution

Augmentation: $\frac{E_t}{A_{t-1}}$, E_t = Somme des augmentations

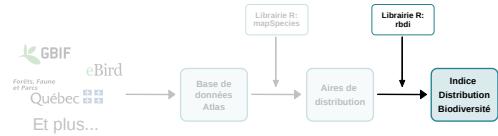
Diminution: $\frac{C_t}{A_{t-1}}$, C_t = Somme des réductions

Méthodes



Augmentation et réduction de l'aire de distribution

Méthodes

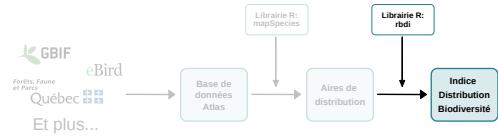


Indice de Distribution Biodiversité

20.0



Méthodes



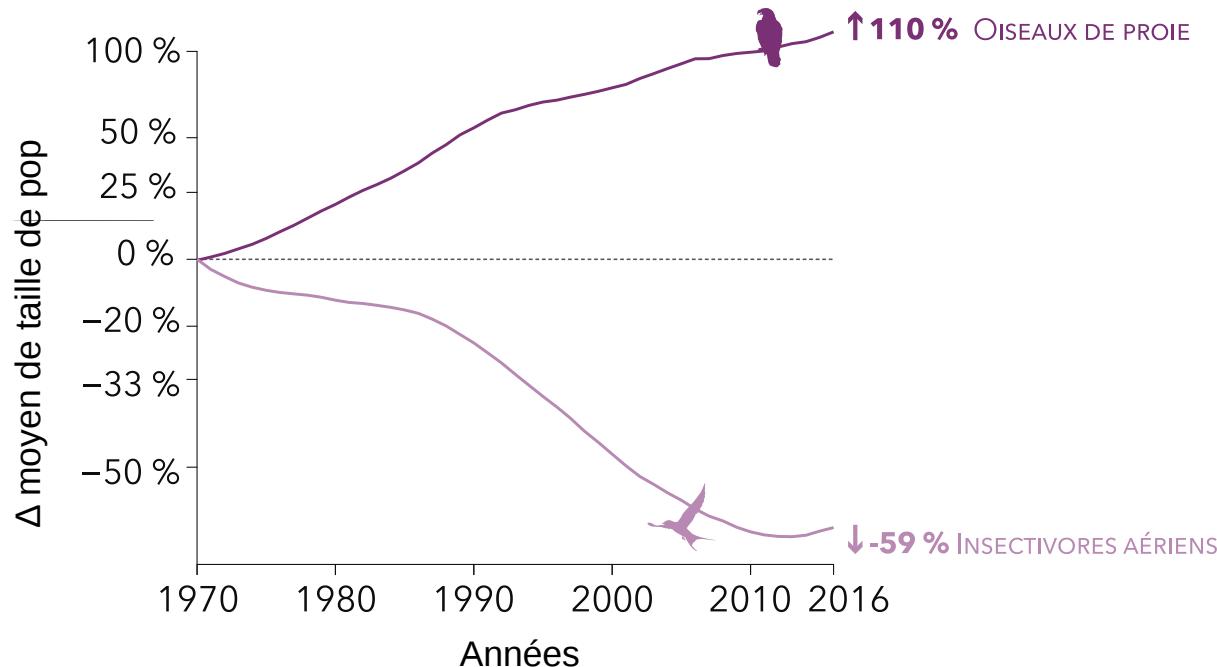
Indice de Distribution Biodiversité

20.0

Résultats

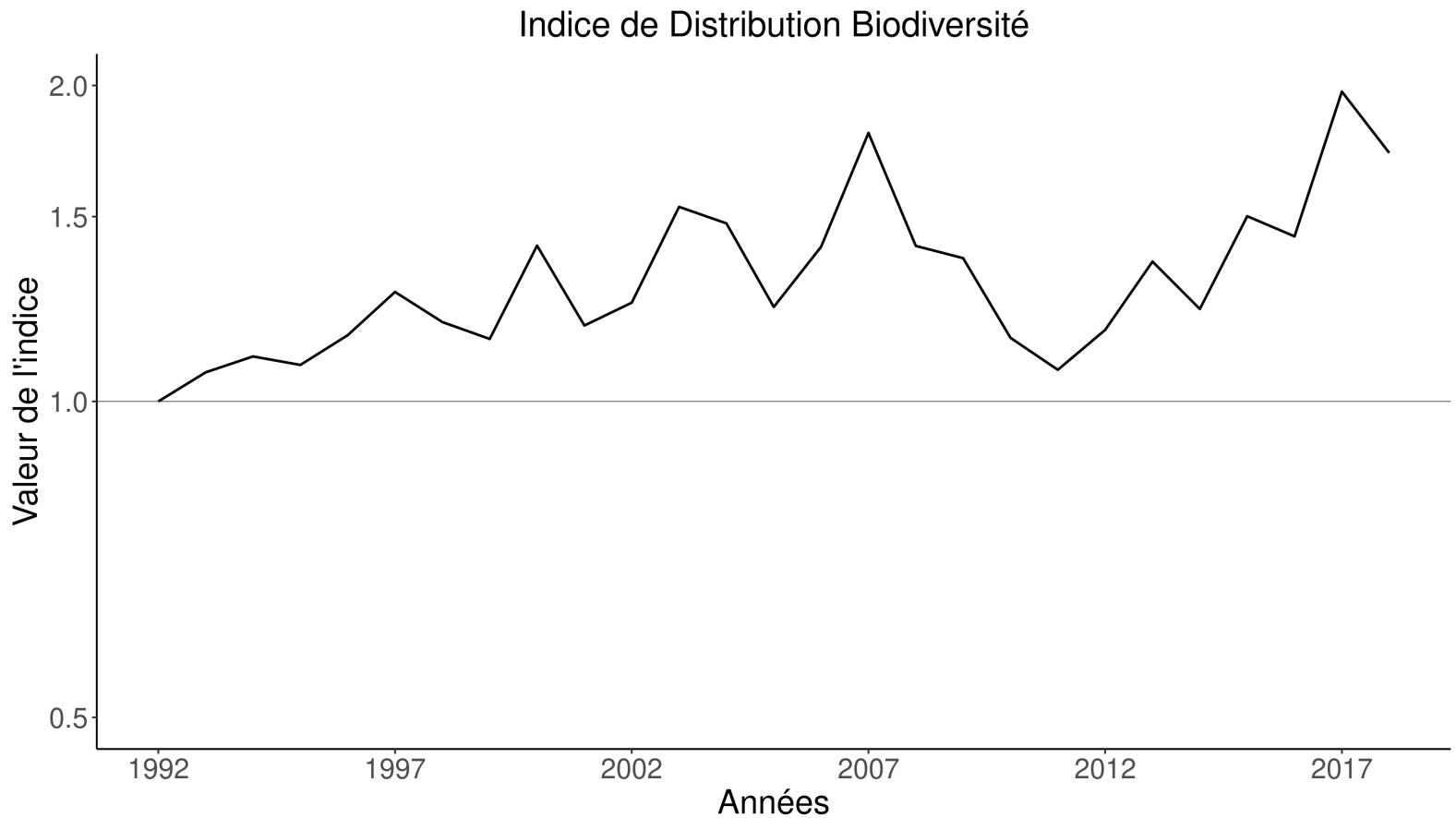
Résultats

- 17 espèces:
 - 11 insectivores aériens
 - 6 oiseaux de proie



Résultats

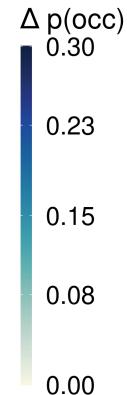
Objectifs: Documenter les changements d'aires de distribution



Résultats

Objectifs: Documenter les changements d'aires de distribution

Augmentation d'aires de distribution

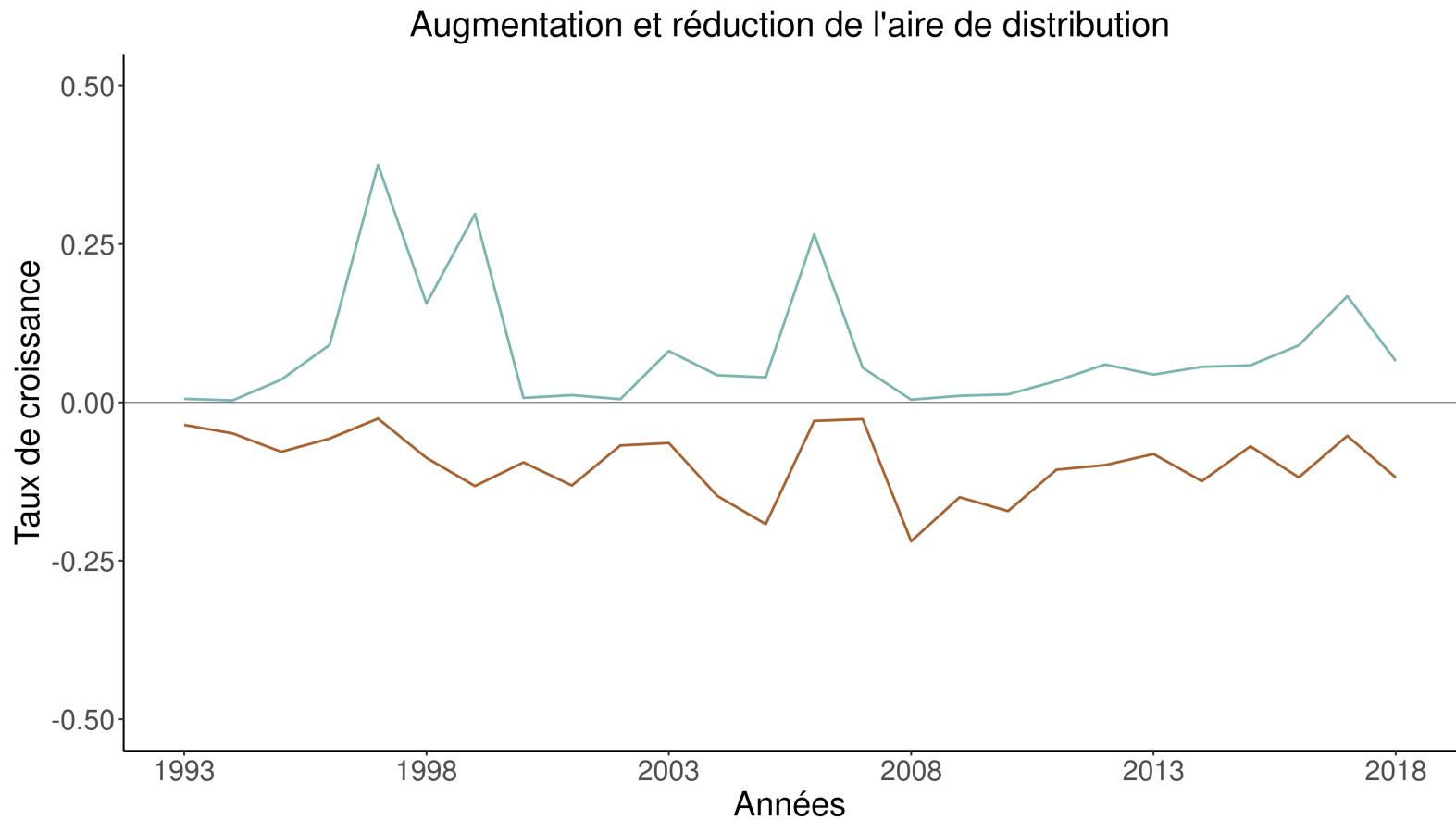


Réduction d'aires de distribution



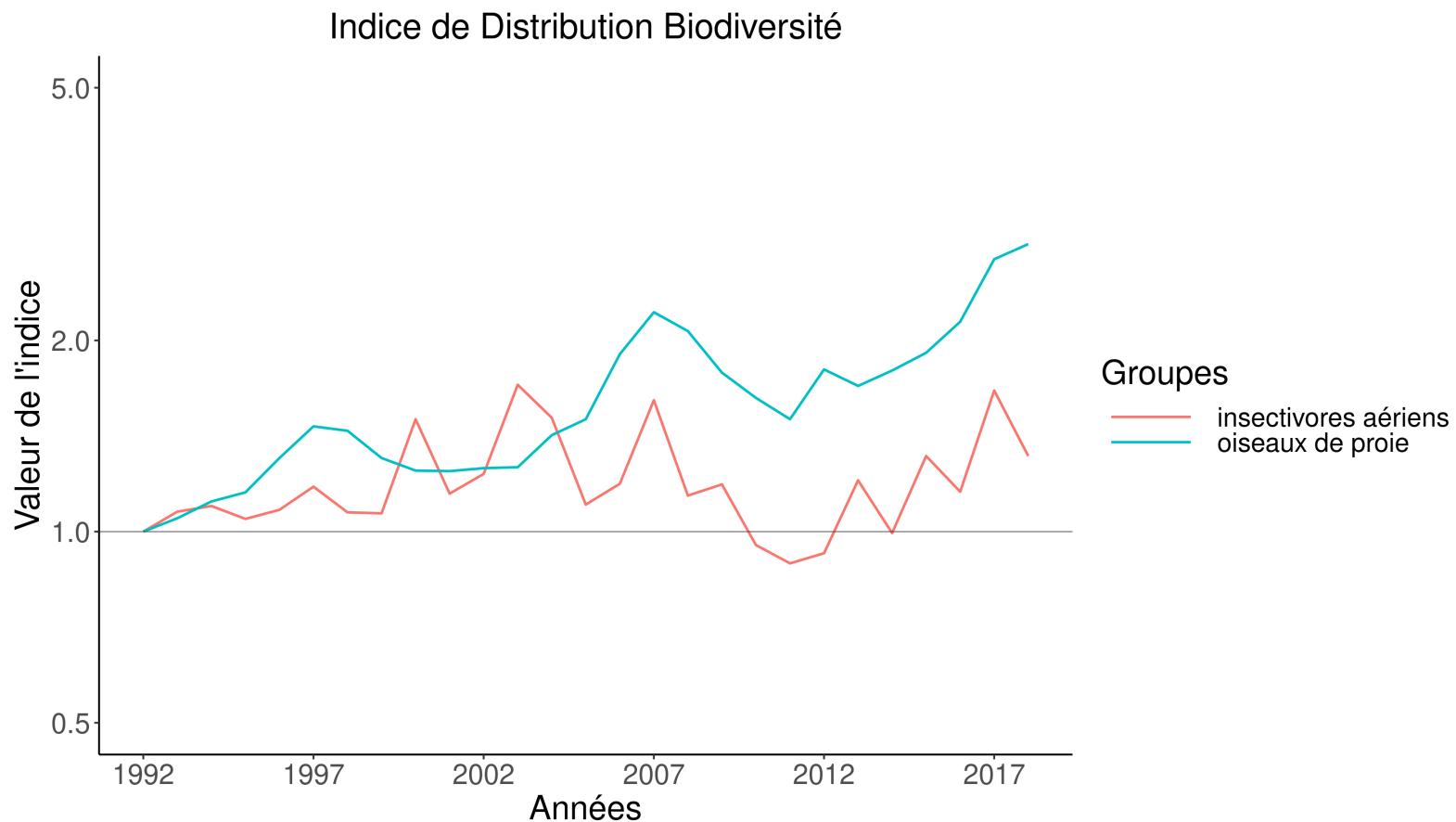
Résultats

Objectifs: Documenter les changements d'aires de distribution

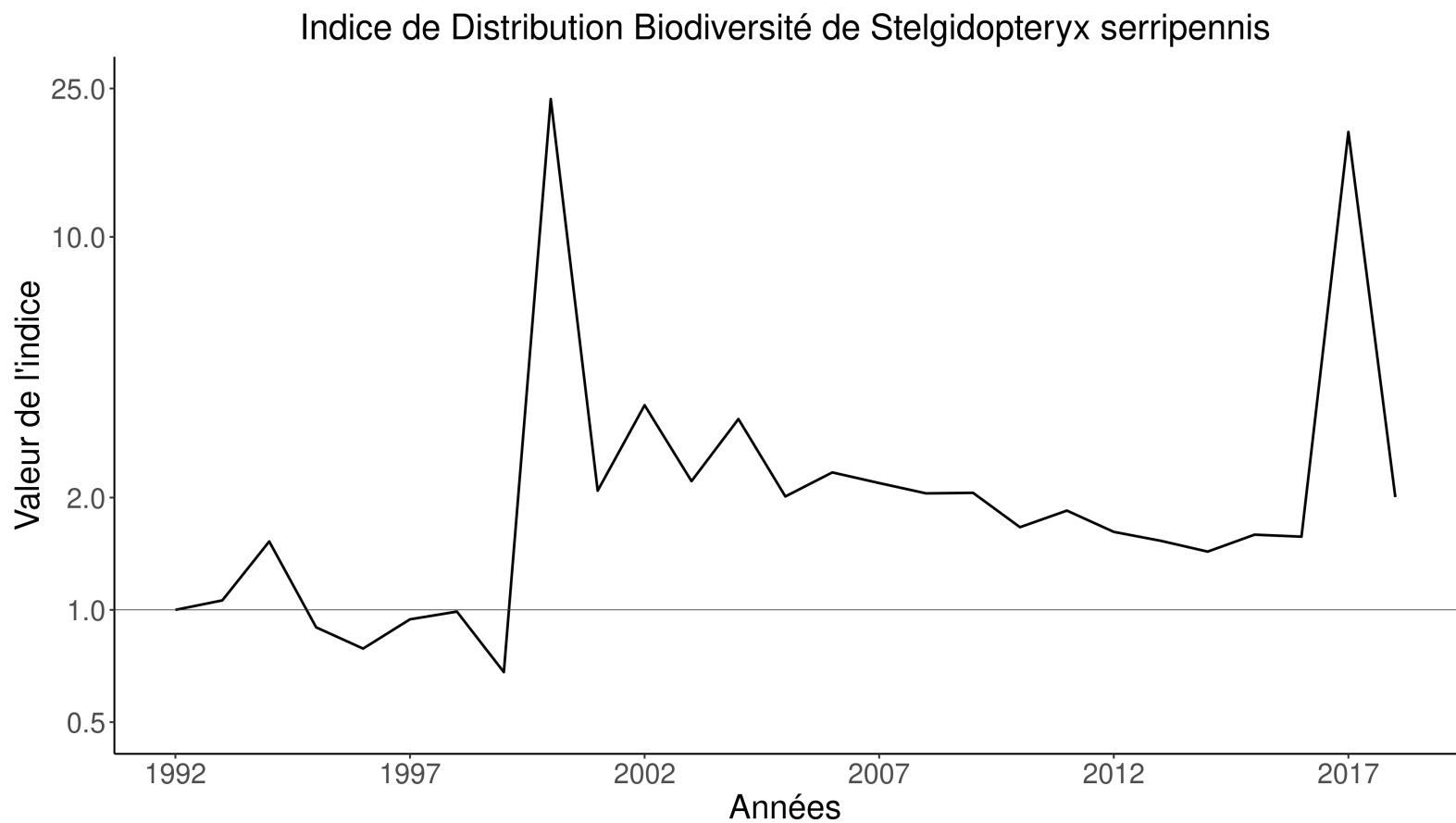


Résultats

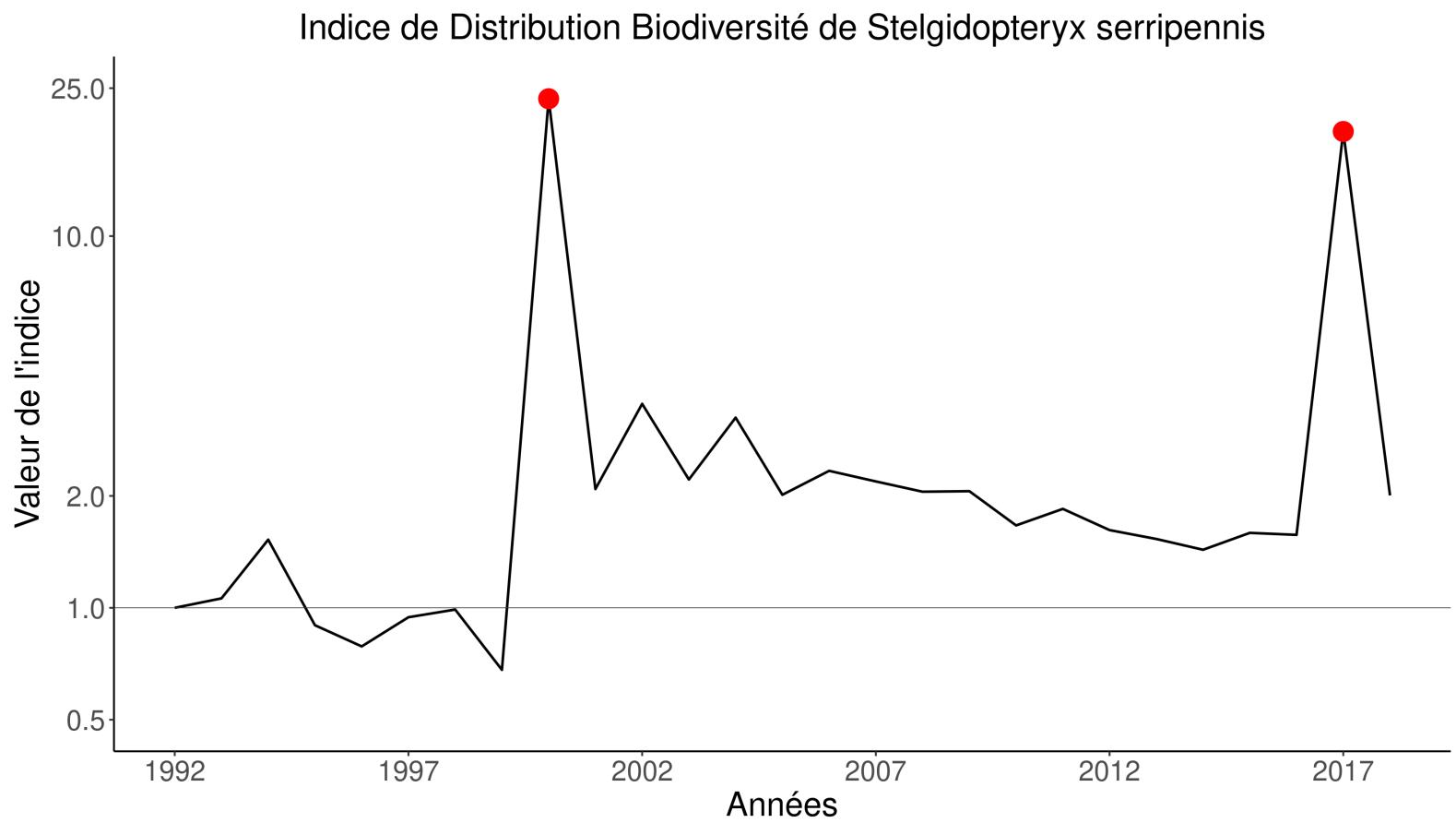
Objectifs: Comparer les groupes fonctionnels



Résultats

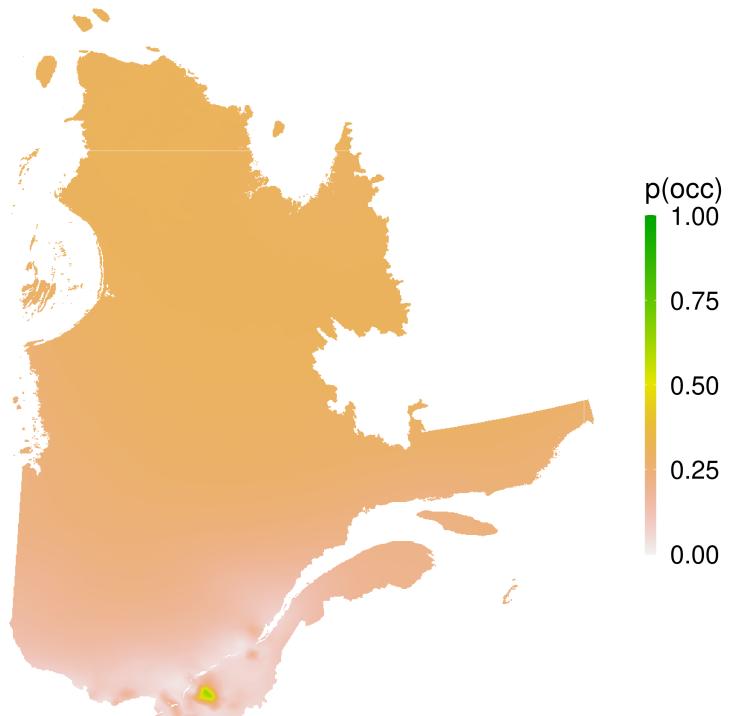


Résultats

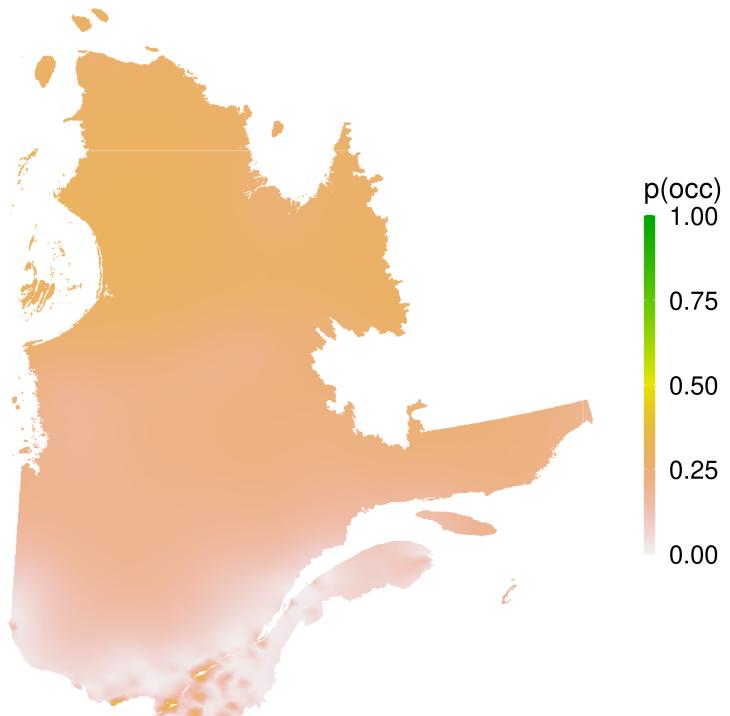


Résultats

Modèle de l'aire de distribution de *Stelgidopteryx serripennis* en 2000



Modèle de l'aire de distribution de *Stelgidopteryx serripennis* en 2017

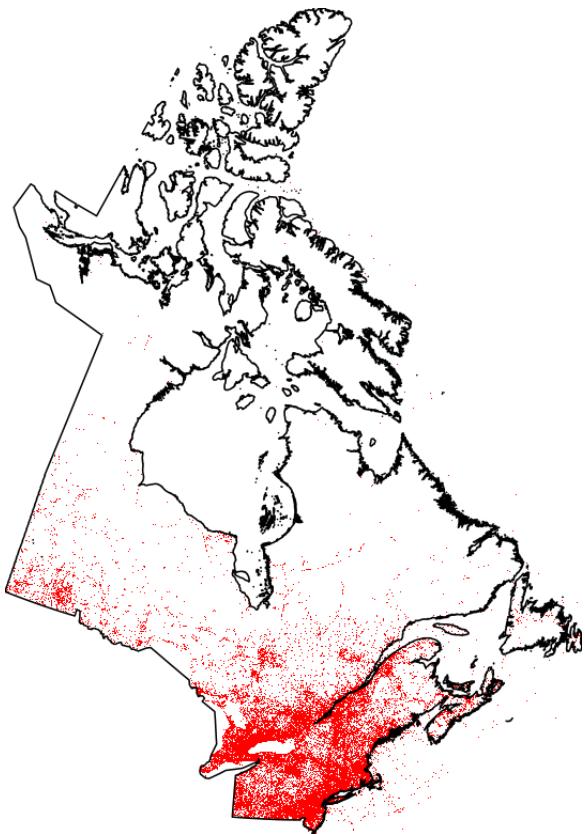


Limites

- Bruit dans les modèles
- Pratiquement aucune information pour le nord du Québec
- Aucune incertitude sur l'indice
- Données science citoyenne: nombreux biais

Indicateur de Distribution de Biodiversité

Objectif principal: Développer un indicateur de changements de biodiversité basé sur les données d'occurrences



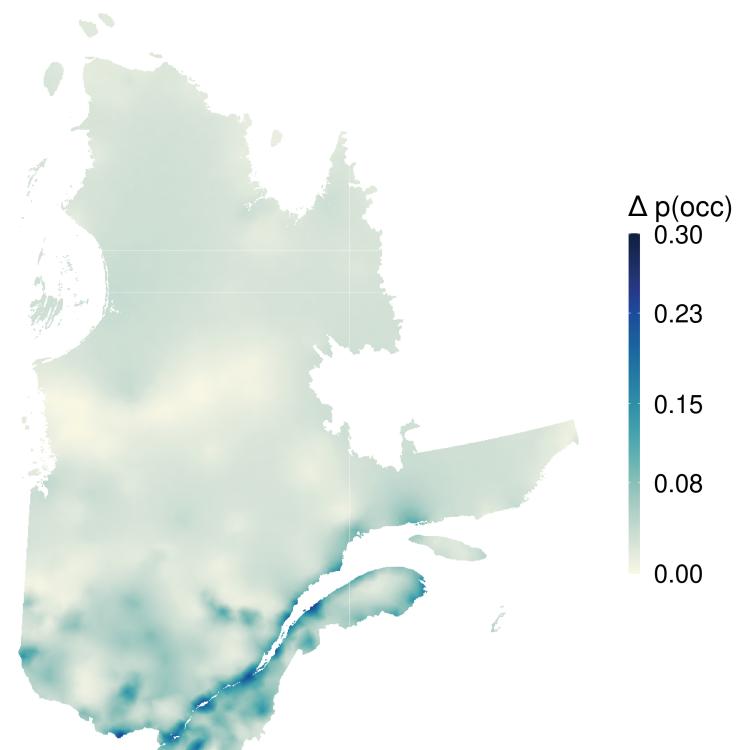
- Inclusion d'un plus grand nombre d'espèces
- Grande couverture temporelle pour chaque espèce

Indicateur de Distribution de Biodiversité

Objectif principal: Développer un indicateur de changements de biodiversité basé sur les données d'occurrences

- Changements dans l'espace
- Augmentations/réductions d'aires de distribution

Augmentation d'aires de distribution



Applications potentielles

- Corrélations entre **augmentations/réductions** et facteurs **environnementaux ou anthropiques**
- **Prédictions** de l'indice dans le temps
 - Scénarios de **perturbations** ou d'**actions de conservation**

Remerciements

Superviseur:

Dominique Gravel



Laboratoire
d'écologie
intégrative | Integrative
Ecology
Lab [IE]

Comité d'encadrement:

Isabelle Laforest-Lapointe

Mark Vellend

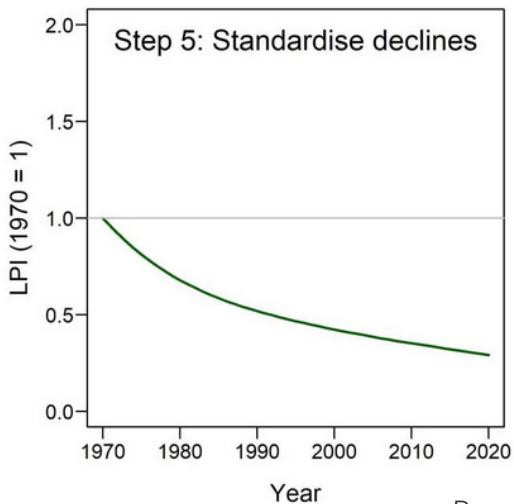
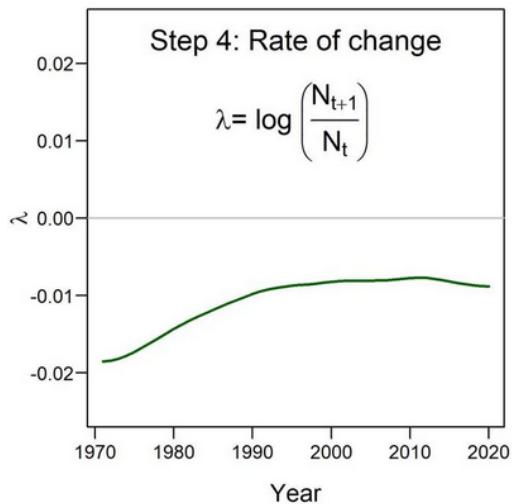
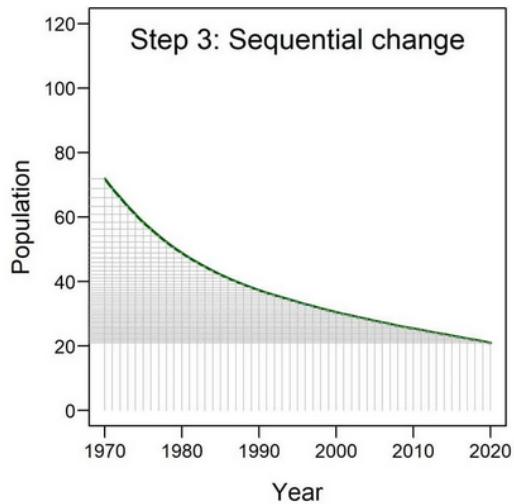
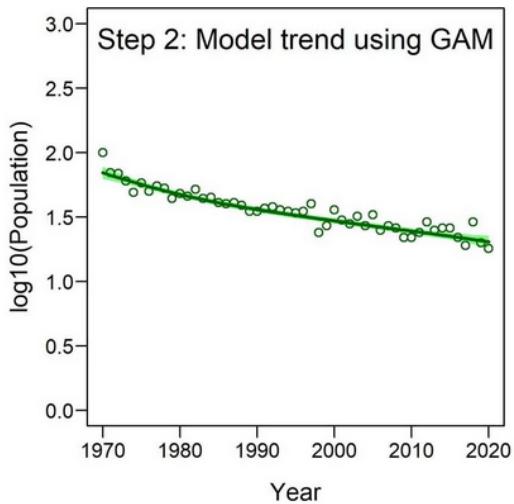
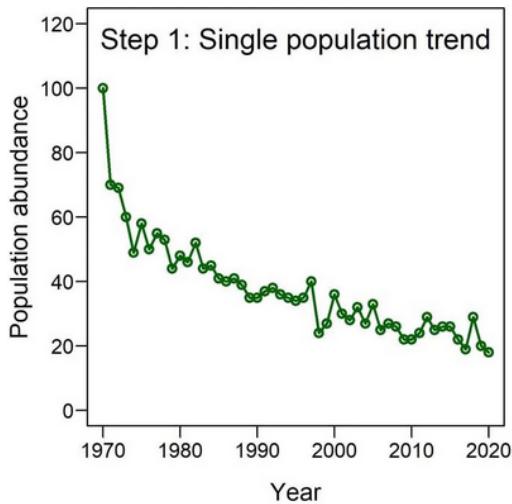


Programme de formation sur les méthodes
numériques en science de la biodiversité

Membres du laboratoire Gravel et de Biodiversité Québec



Méthodes du LPI



Steps 6-9: Aggregate data

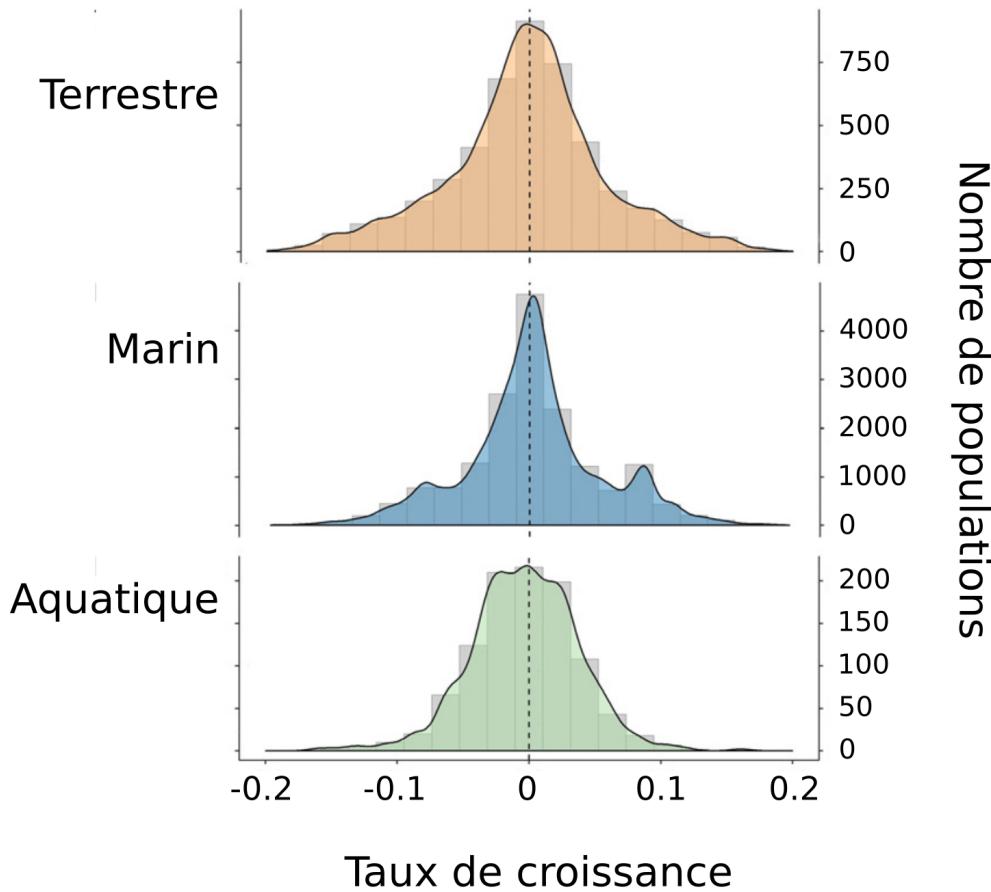
Geometric mean across populations

Geometric mean across vertebrate classes (with weighting)

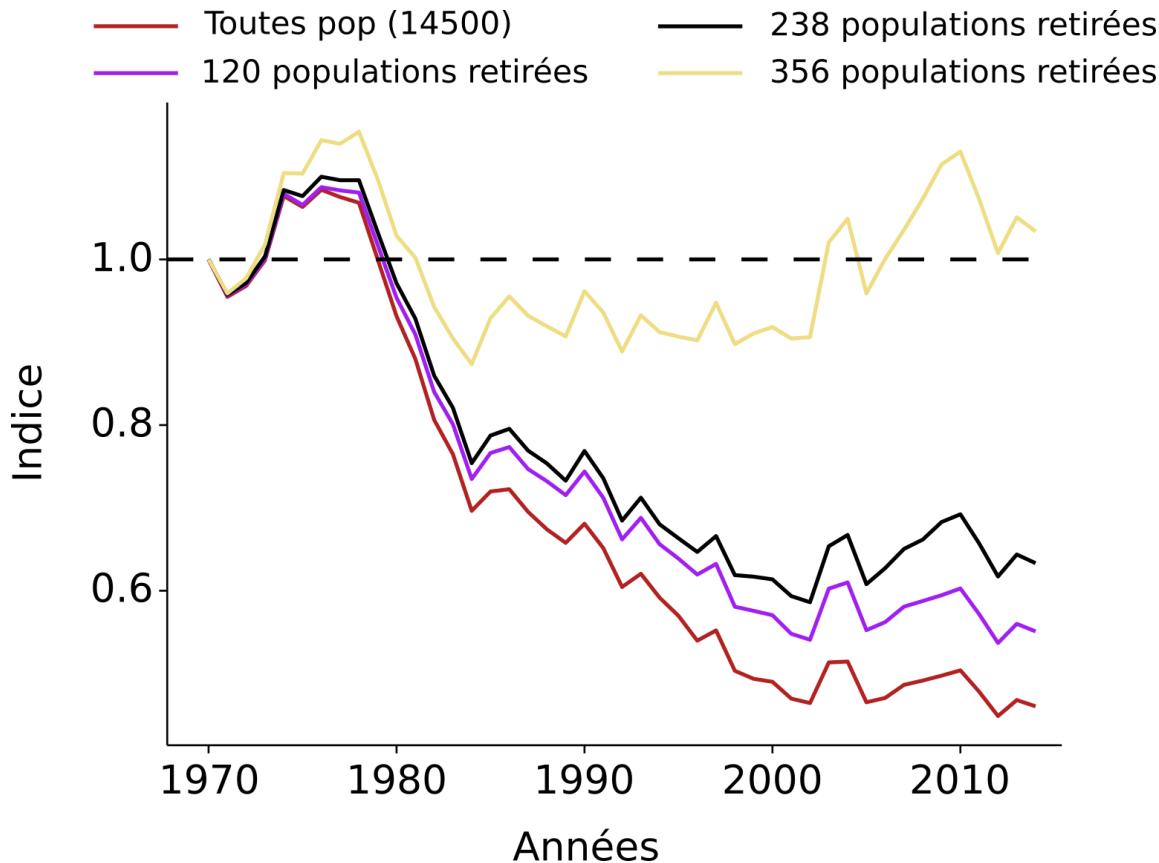
Geometric mean across biogeographical regions (with weighting)

Geometric mean across realms (equal weighting)

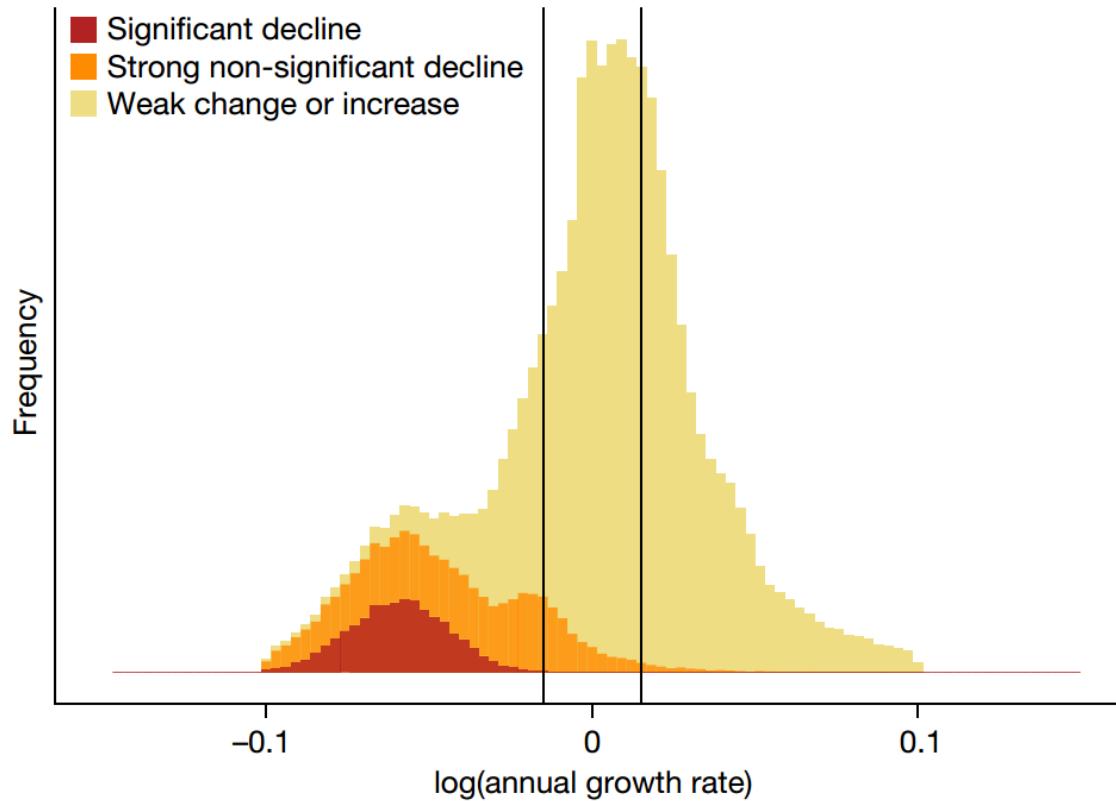
Critiques du LPI



Critiques du LPI



Critiques du LPI



Taxonomie du LPI au Québec

Mammifères: 20

Poissons: 68

Reptiles: 1

Amphibiens: 5

Oiseaux: lon/lat sur centroïde du Canada

Taxonomie du LPI au Canada

Mammifères: 100 (51%)

Poissons: 357 (34%)

Herpétofaune: 37 (43%)

Oiseaux: 389 (86%)

Développement d'indicateurs



Biodiversity indicators
partnership

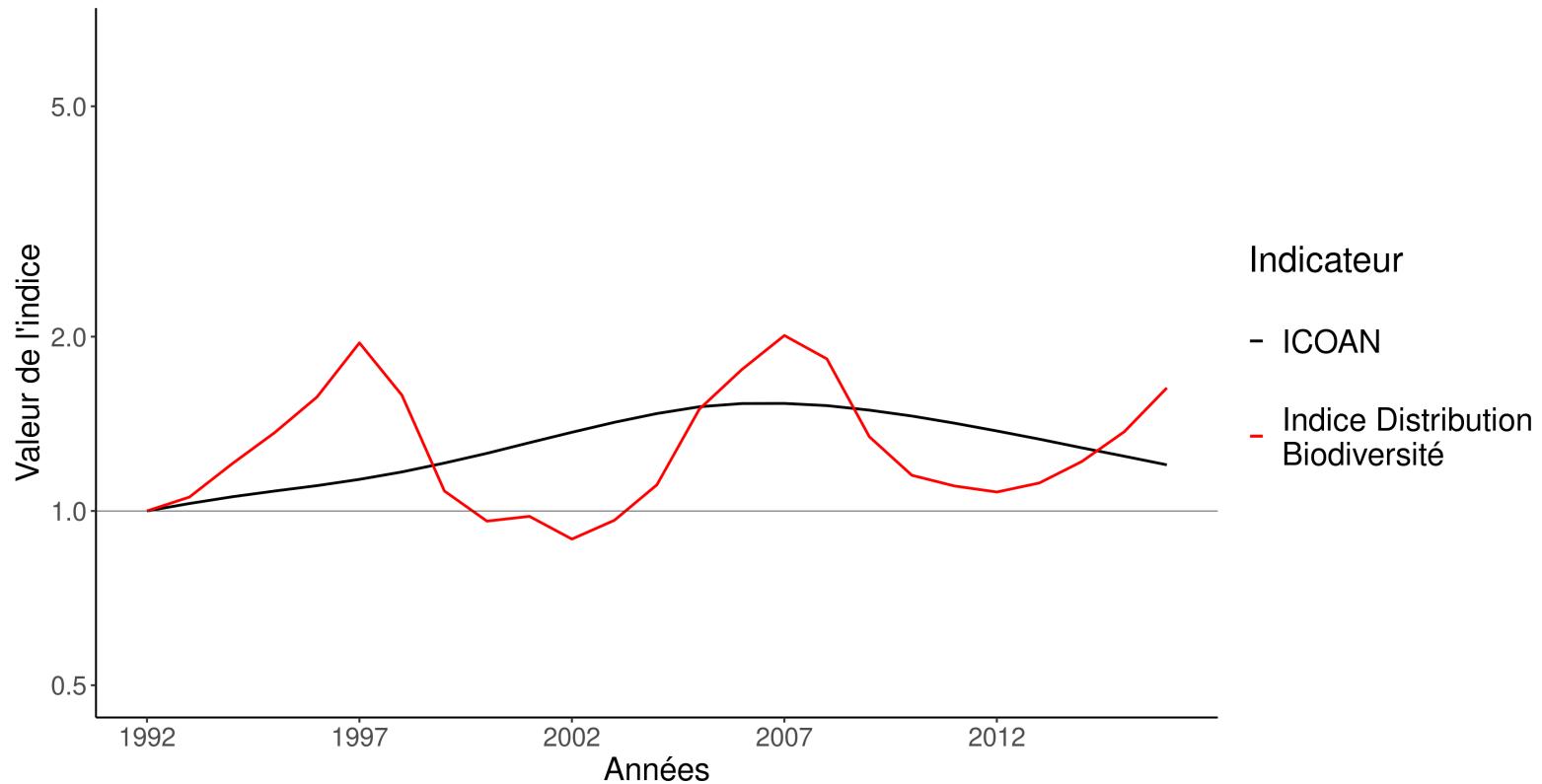
Approuvée par la Convention
sur la Diversité Biologique

Développement d'indicateurs



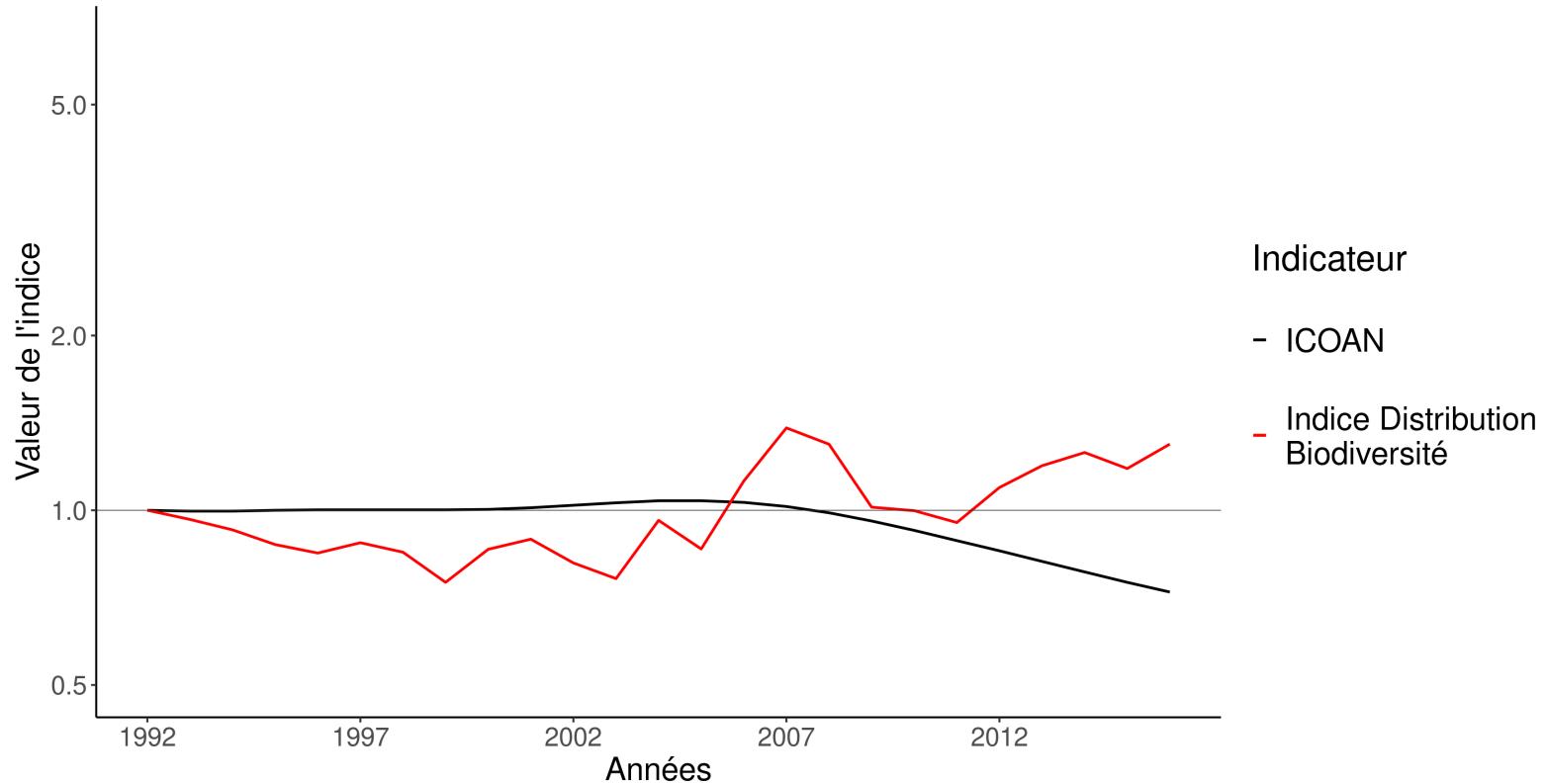
Épervier de Cooper

Comparaison de l'état de *Accipiter cooperii* selon l'ICOAN et l'Indicateur de Distribution de la Biodiversité



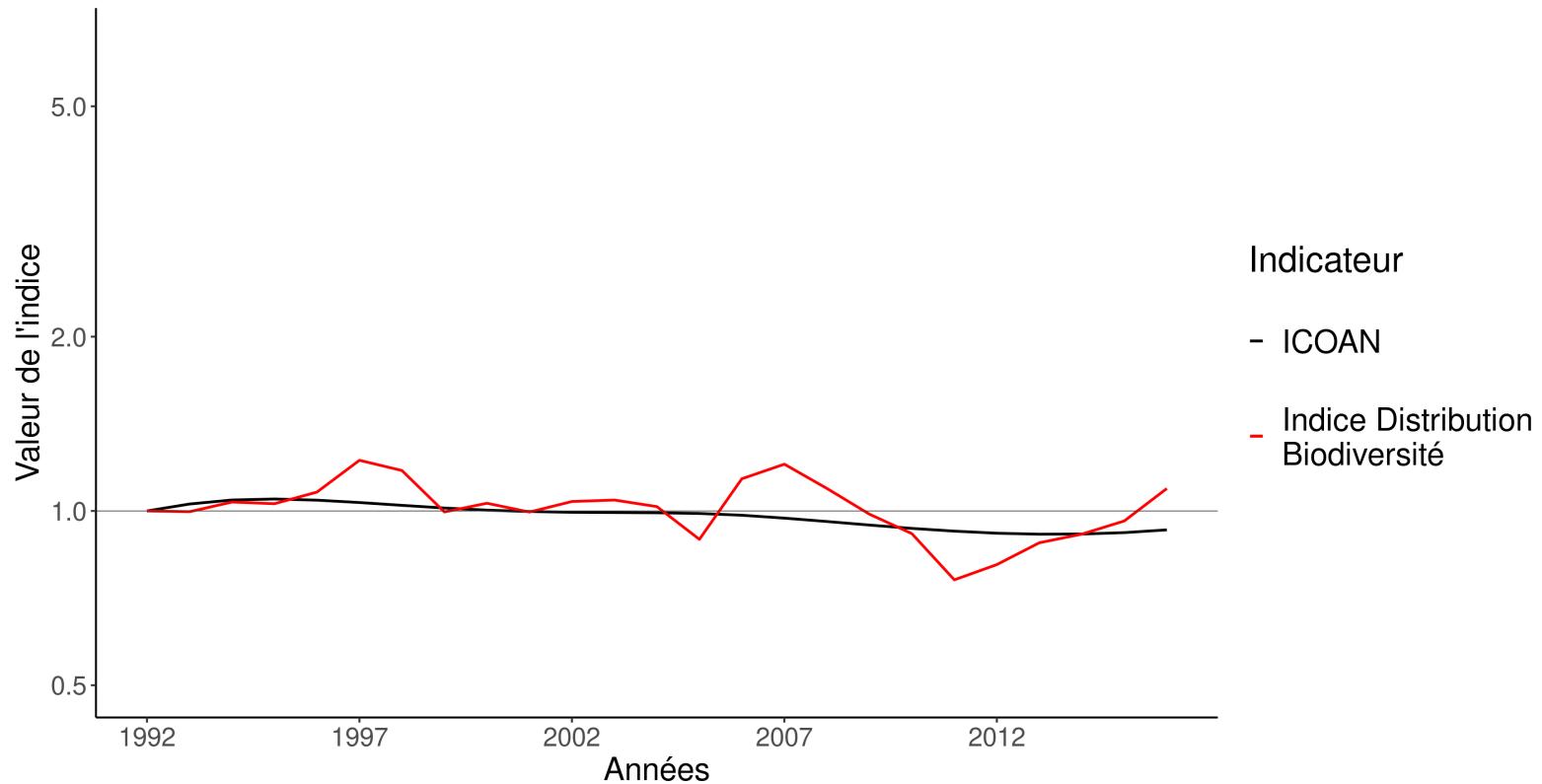
Autour des palombes

Comparaison de l'état de *Accipiter gentilis* selon l'ICOAN et
l'Indicateur de Distribution de la Biodiversité

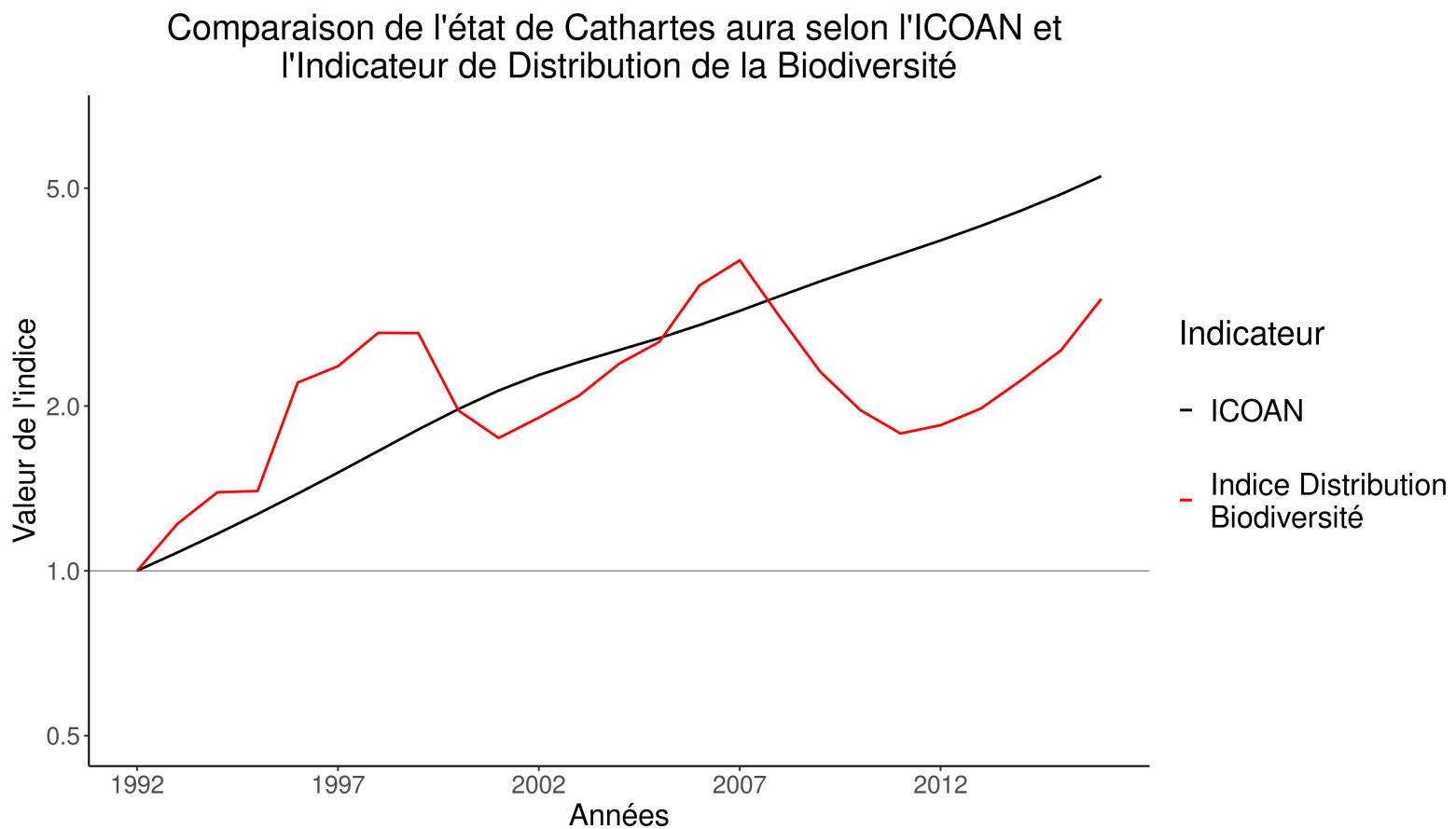


Buse à queue rousse

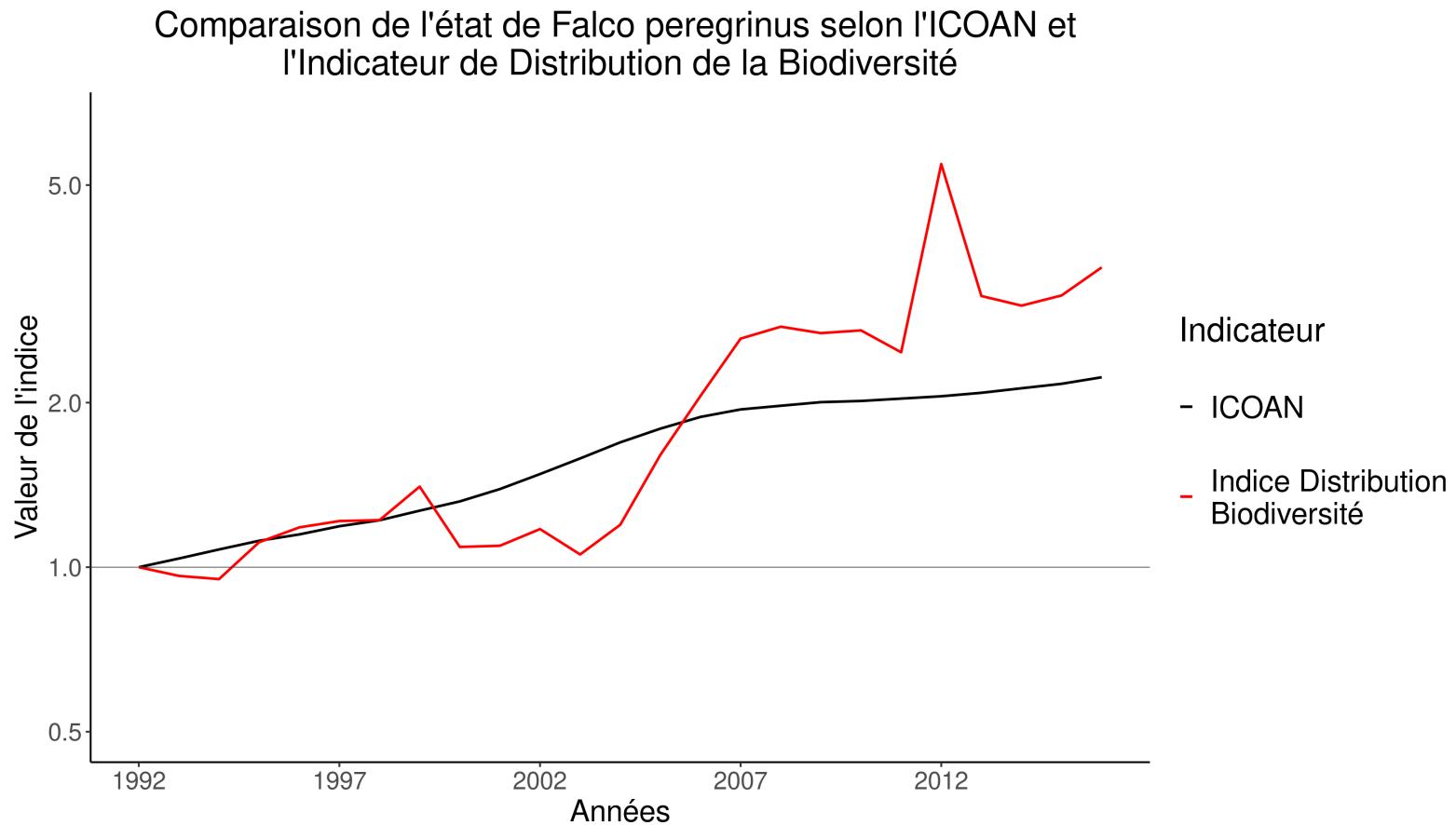
Comparaison de l'état de *Buteo jamaicensis* selon l'ICOAN et l'Indicateur de Distribution de la Biodiversité



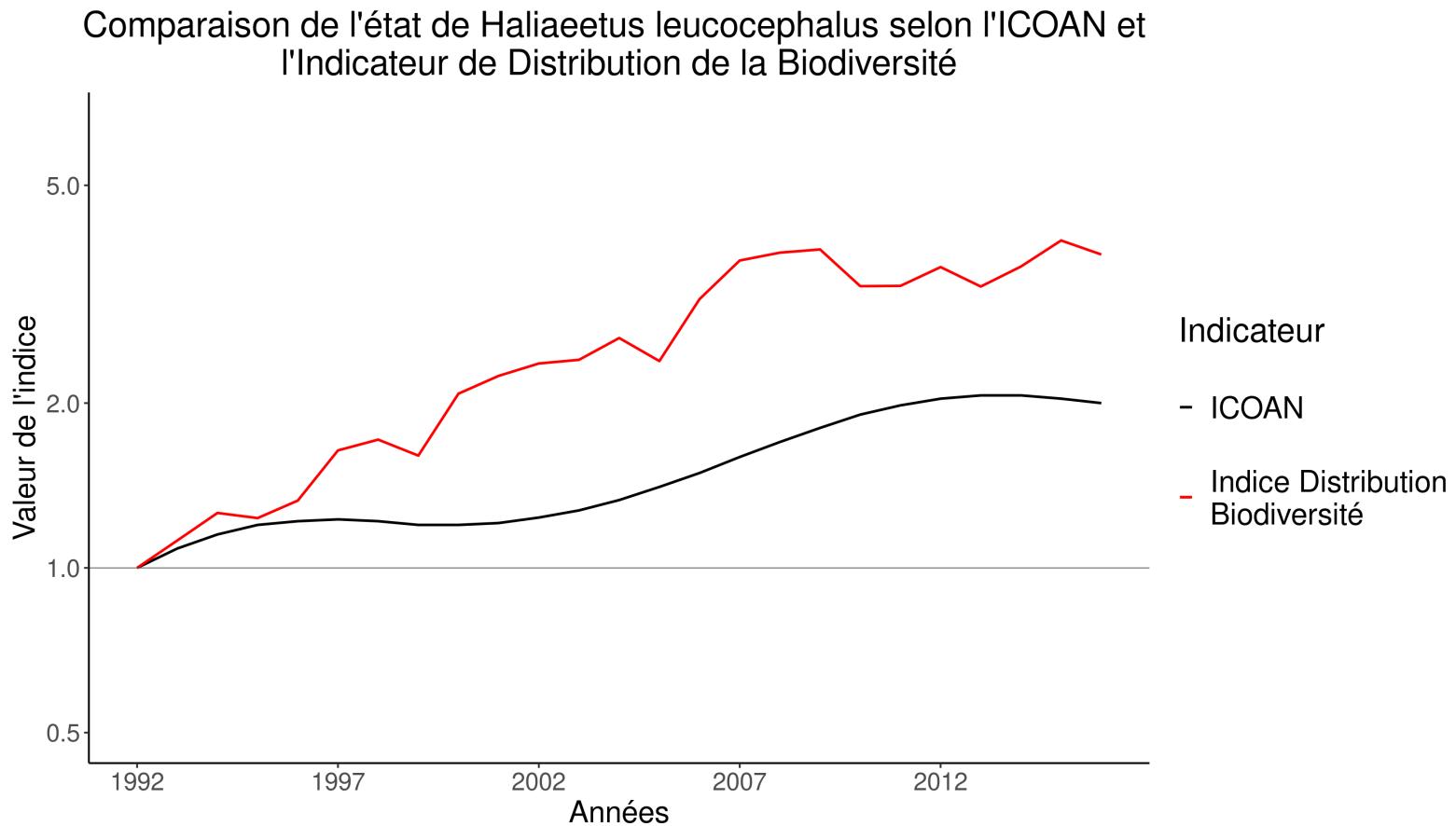
Urubu à tête rouge



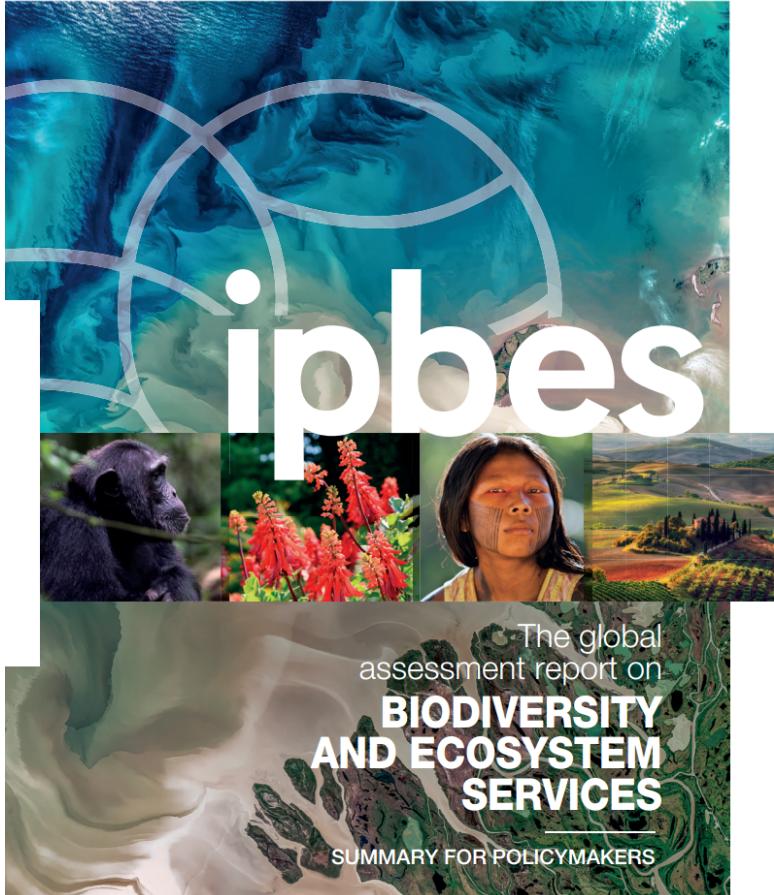
Faucon pèlerin



Pygargue à tête blanche

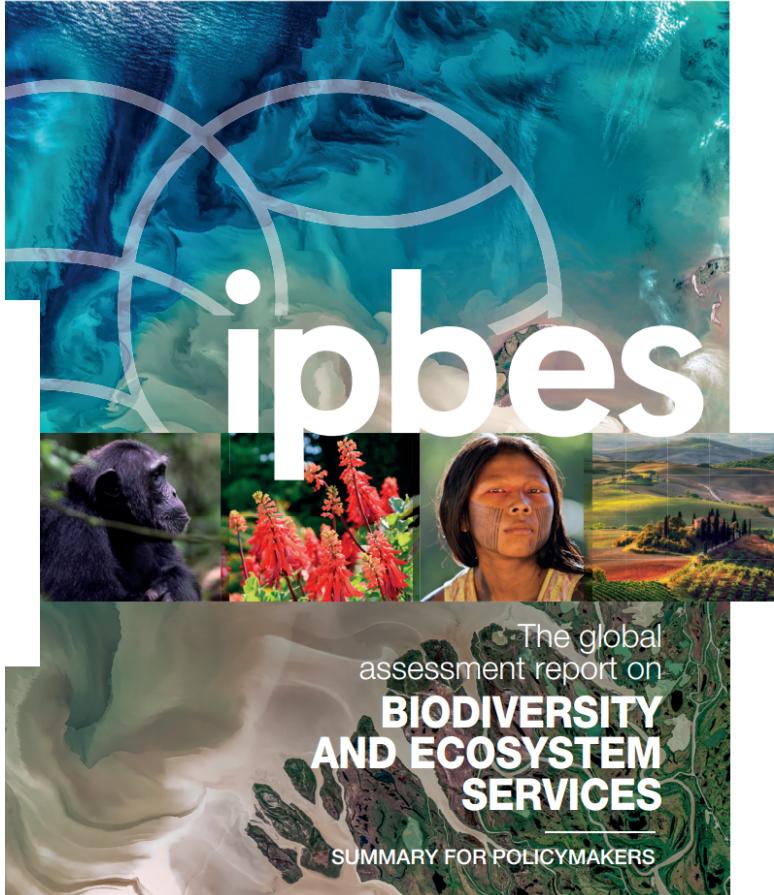


Changements de biodiversité



Plateforme
intergouvernementale
scientifique et politique sur la
biodiversité et les services
écosystémiques

Changements de biodiversité



Déclins:

1 millions d'espèces
menacées d'extinction