



Laboratoire
d'écologie
intégrative

Integrative
Ecology
Lab [IE]

UDS

Université de
Sherbrooke

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



Changements de biodiversité

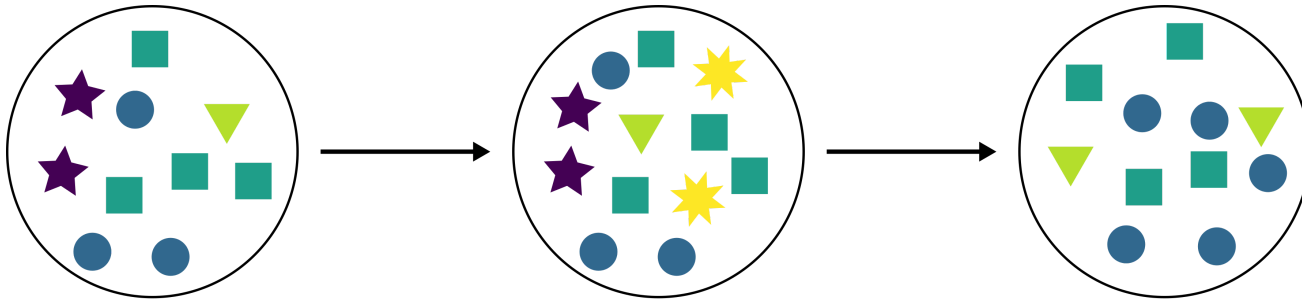


UN
environment
programme

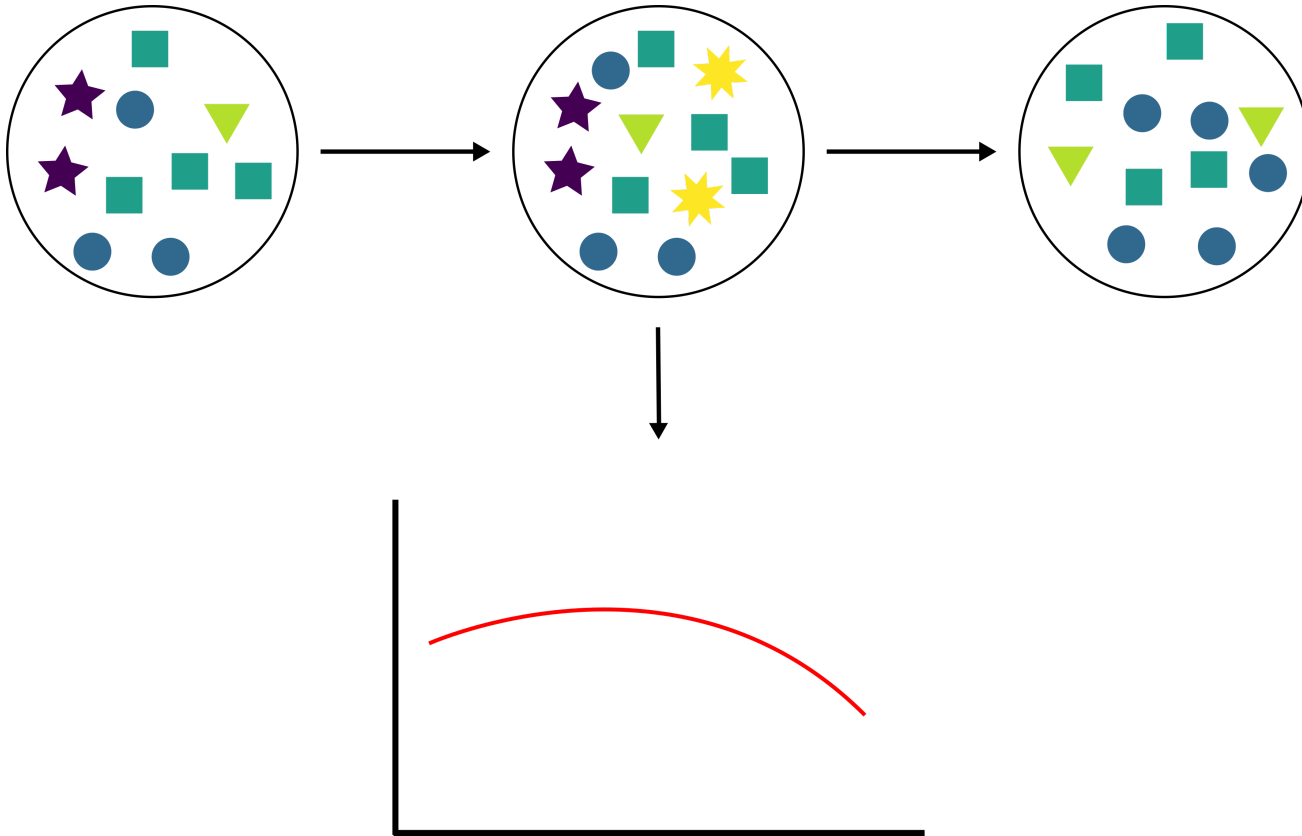
Convention on
Biological Diversity

2011-2020
United Nations Decade on Biodiversity

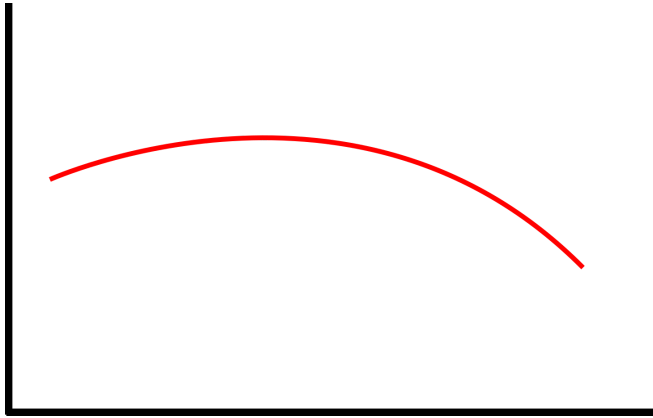
Les indicateurs de biodiversité



Les indicateurs de biodiversité



Les indicateurs de biodiversité

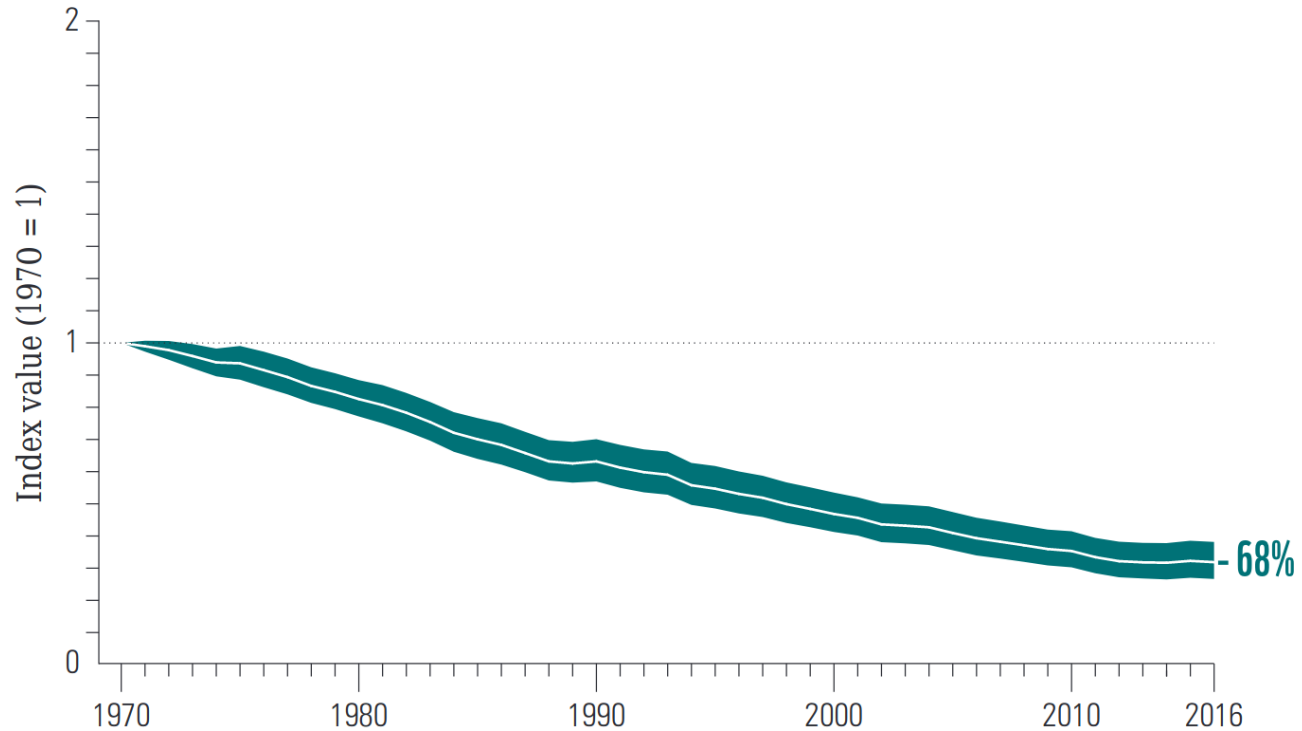


- Compréhensible
- Communicable
- Mesure précise

Indice Planète Vivante

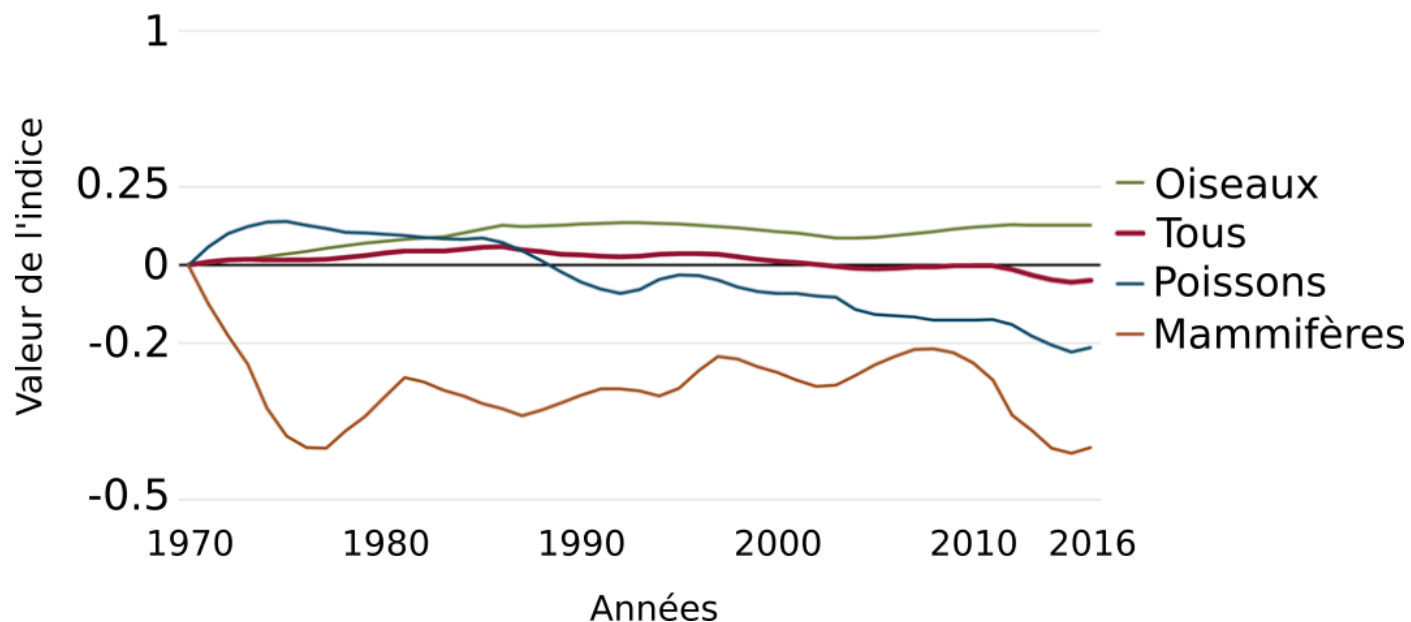
- Mesure le changement moyen de la taille des populations de vertébrés depuis 1970
- Utilise les suivis de population à long terme:
 - Mesure d'abondance d'une population au fil des ans
- Peut-être calculé **globalement**, pour une **région précise** ou pour un **groupe taxonomique**

Indice Planète Vivante



Indice des espèces canadiennes

Environnement Canada



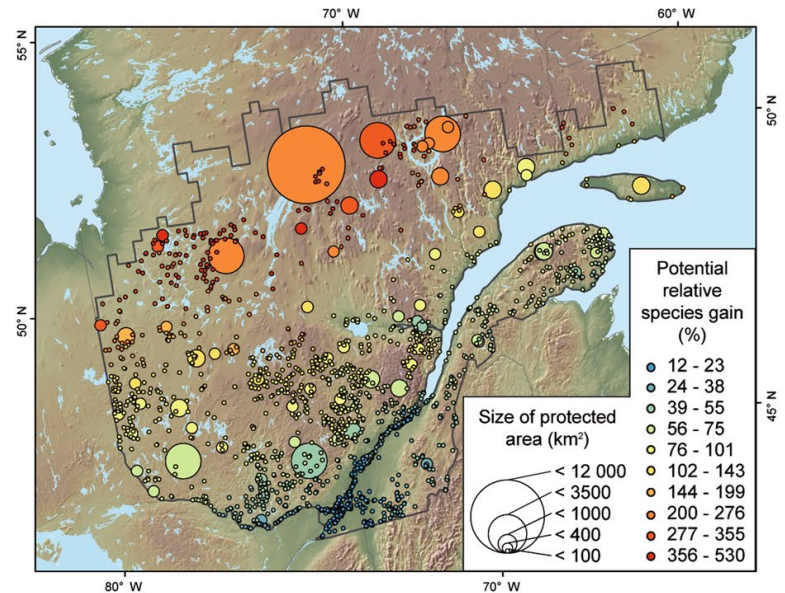
Les suivis de biodiversité au Québec

- Orientations gouvernementales en matière de diversité biologique
 - Évaluation de la **biodiversité** et élaboration d'un **réseau de suivi**

Les suivis de biodiversité au Québec

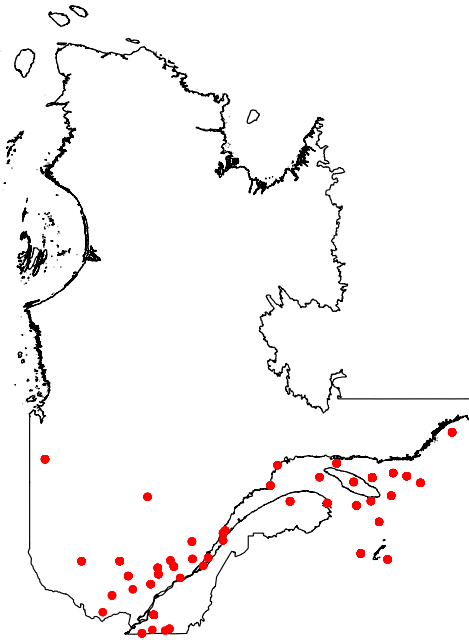
Northern protected areas will become important refuges for biodiversity tracking suitable climates

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

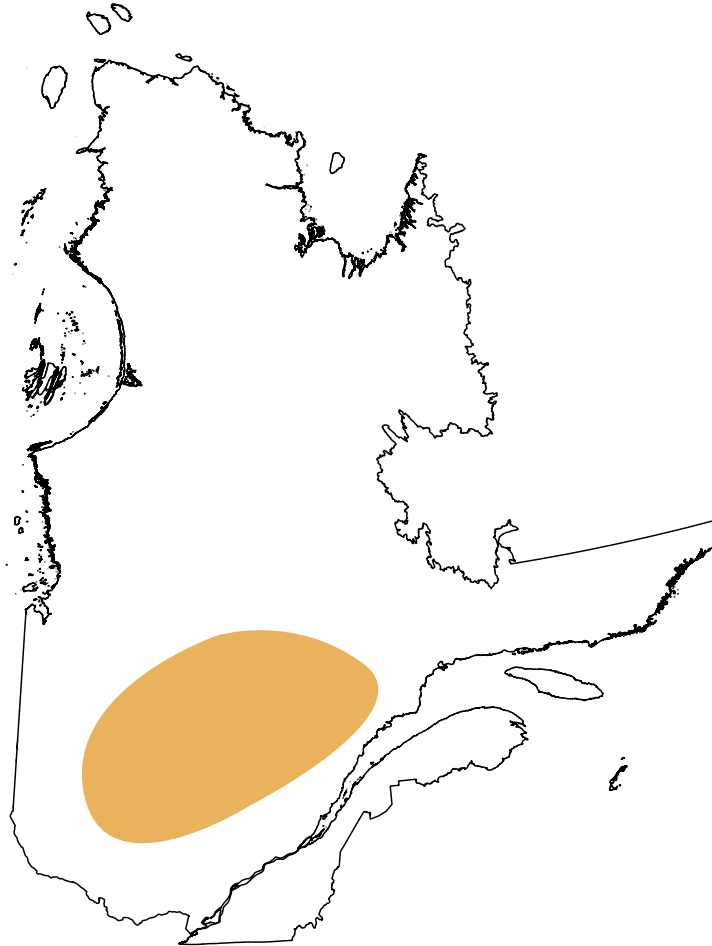
Développer un indicateur de changements de biodiversité basé sur les données d'occurrences

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

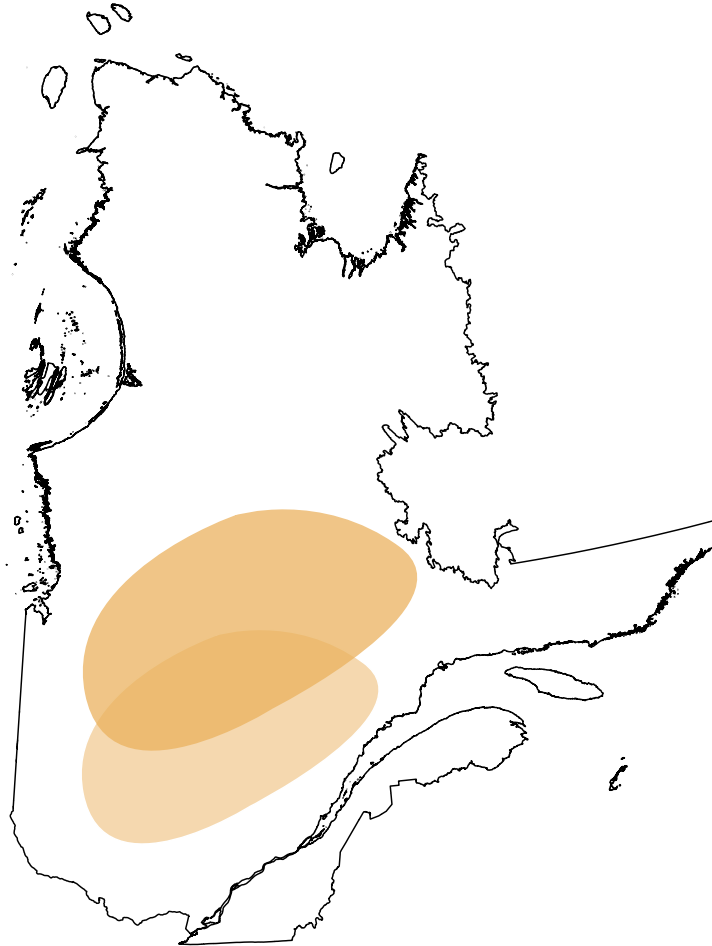
Comparer les changements d'aires de distribution de divers groupes fonctionnels d'oiseaux du Québec

Méthodes

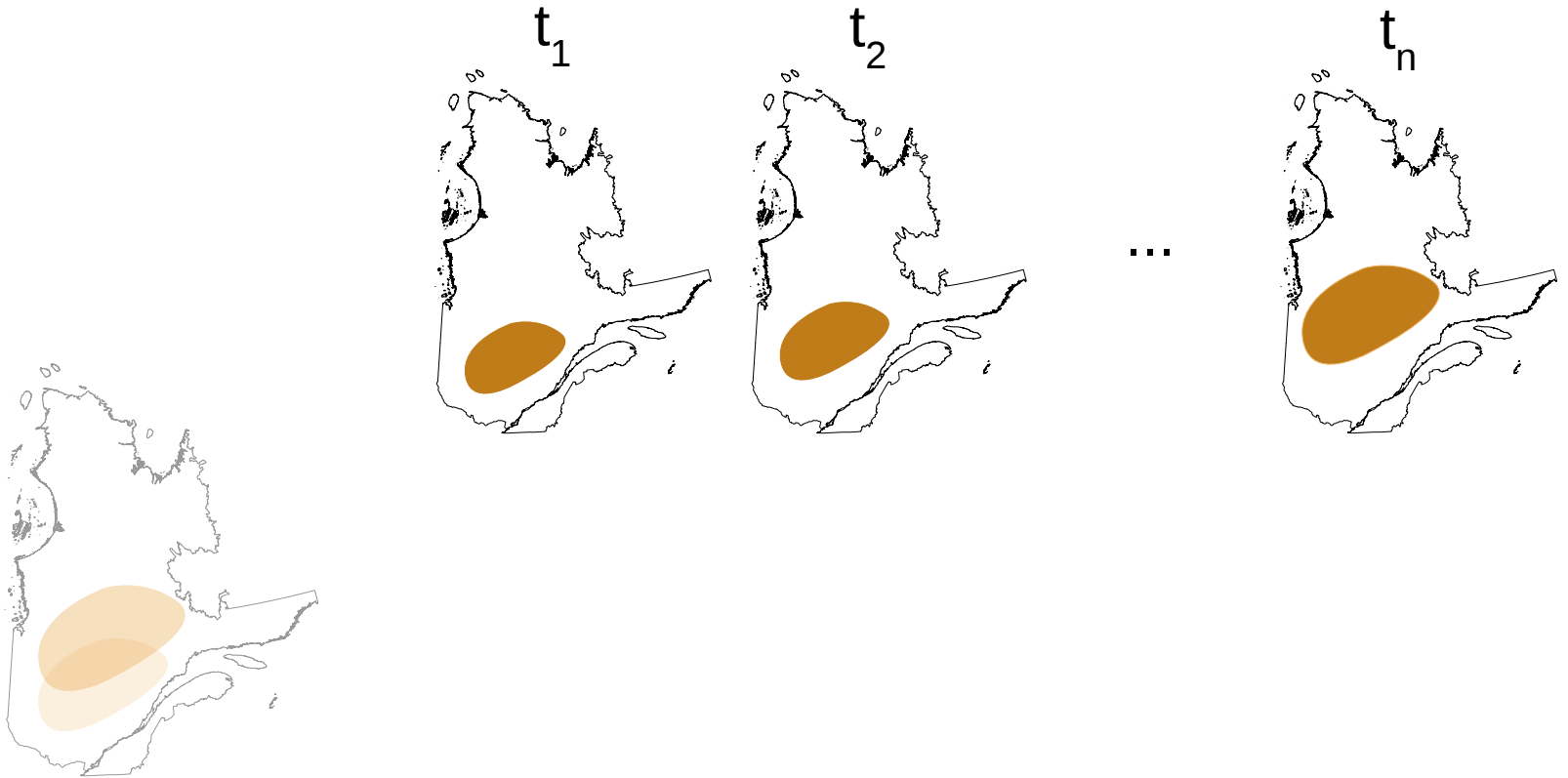
Méthodes



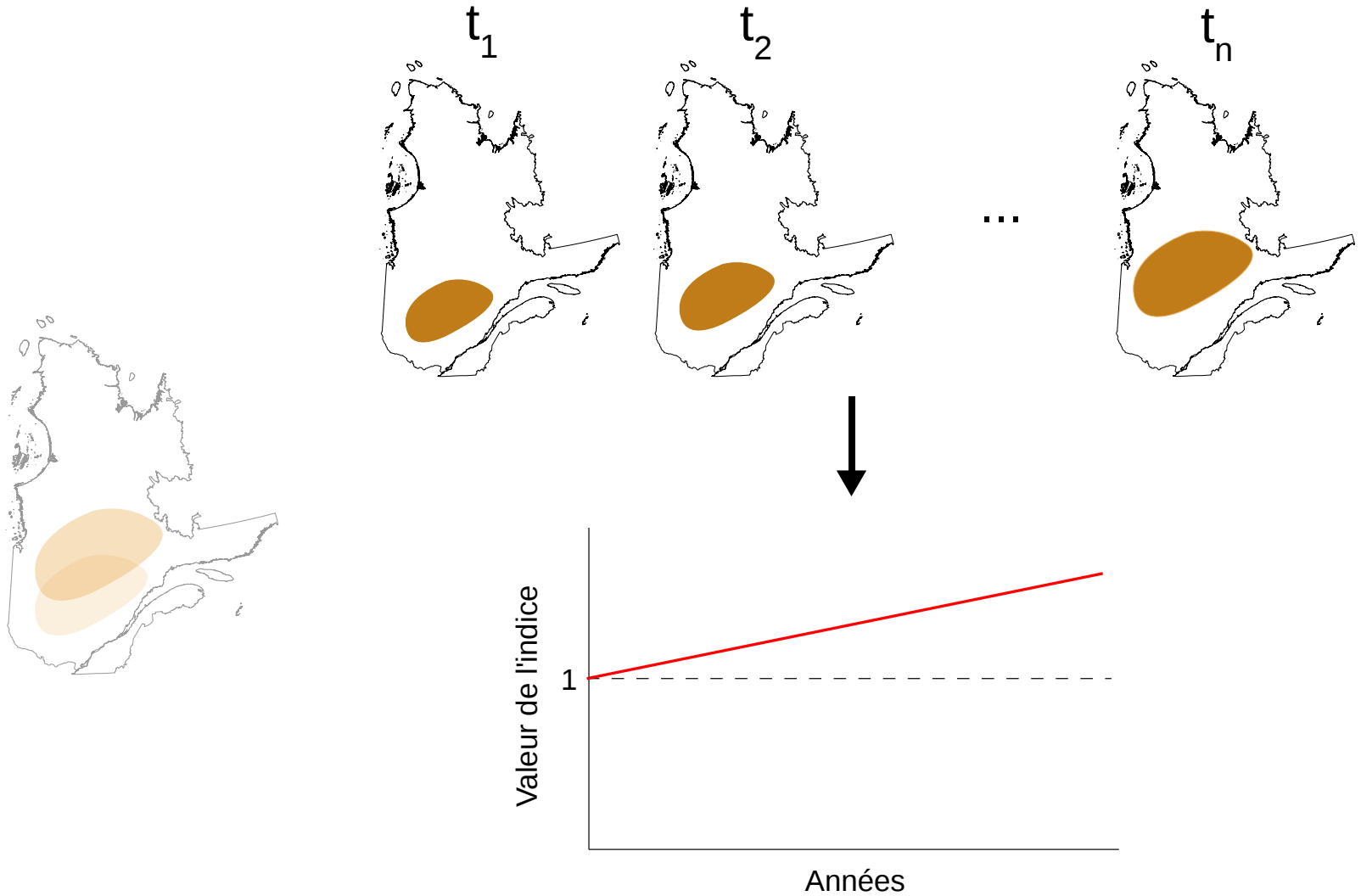
Méthodes



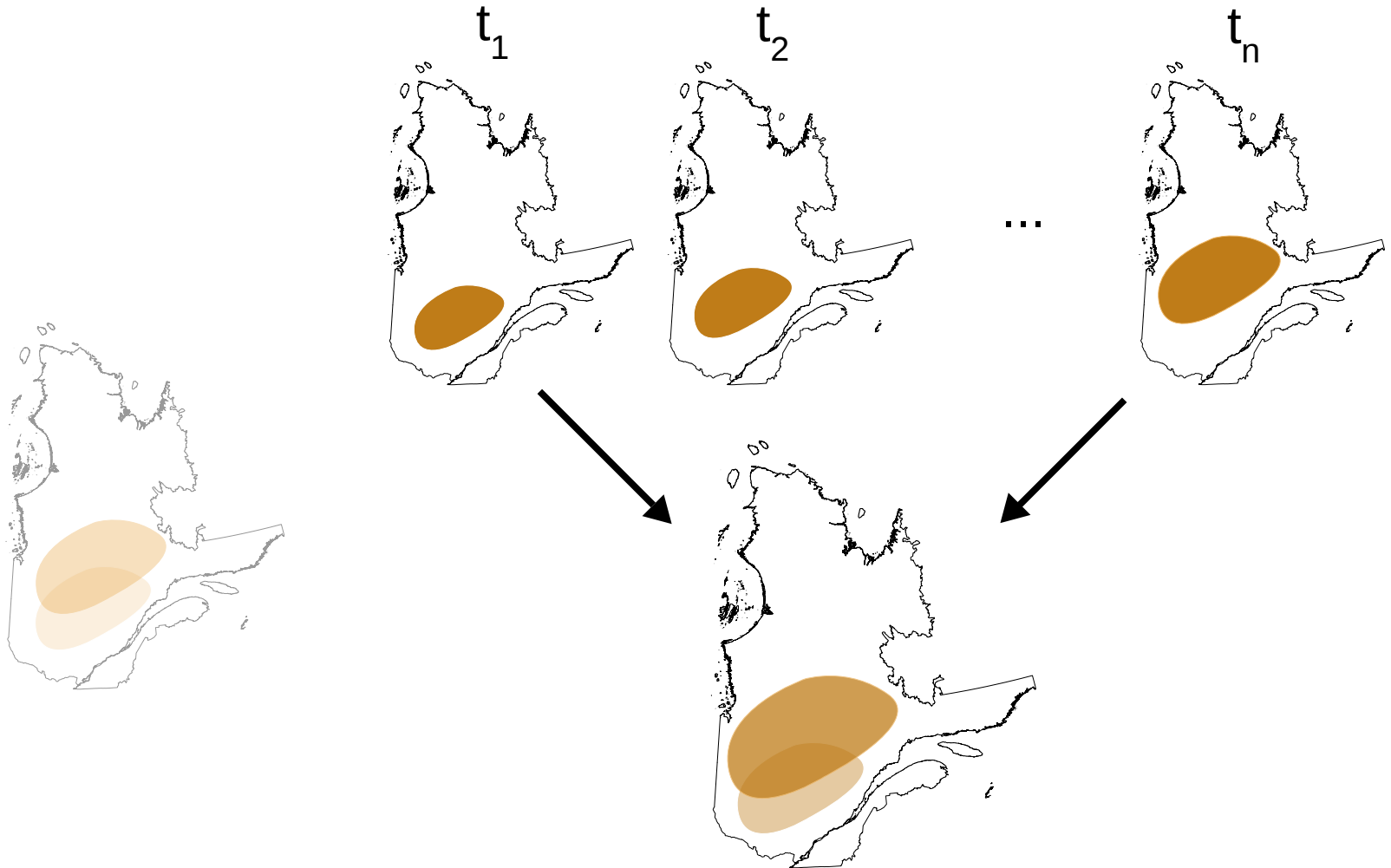
Méthodes



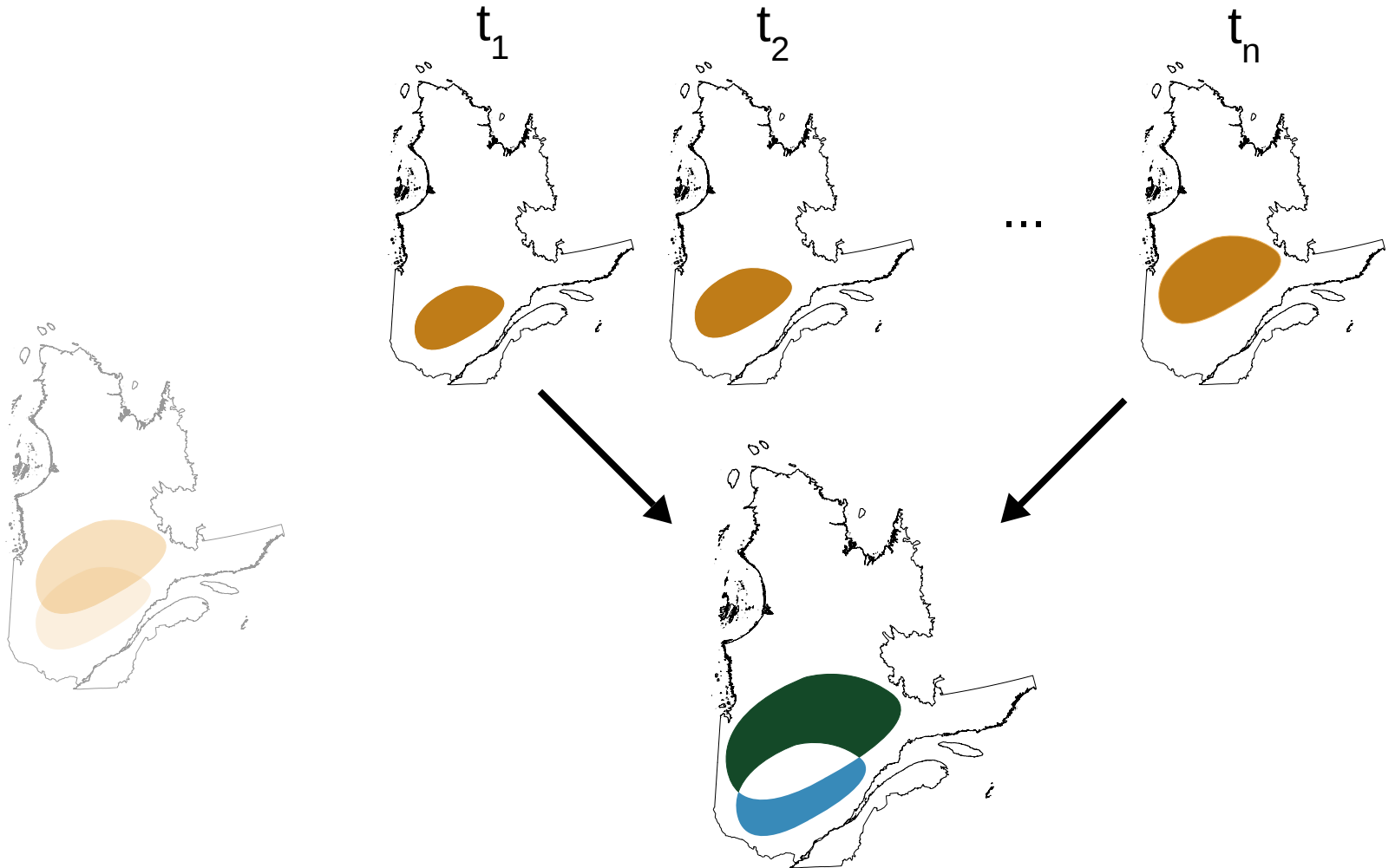
Méthodes



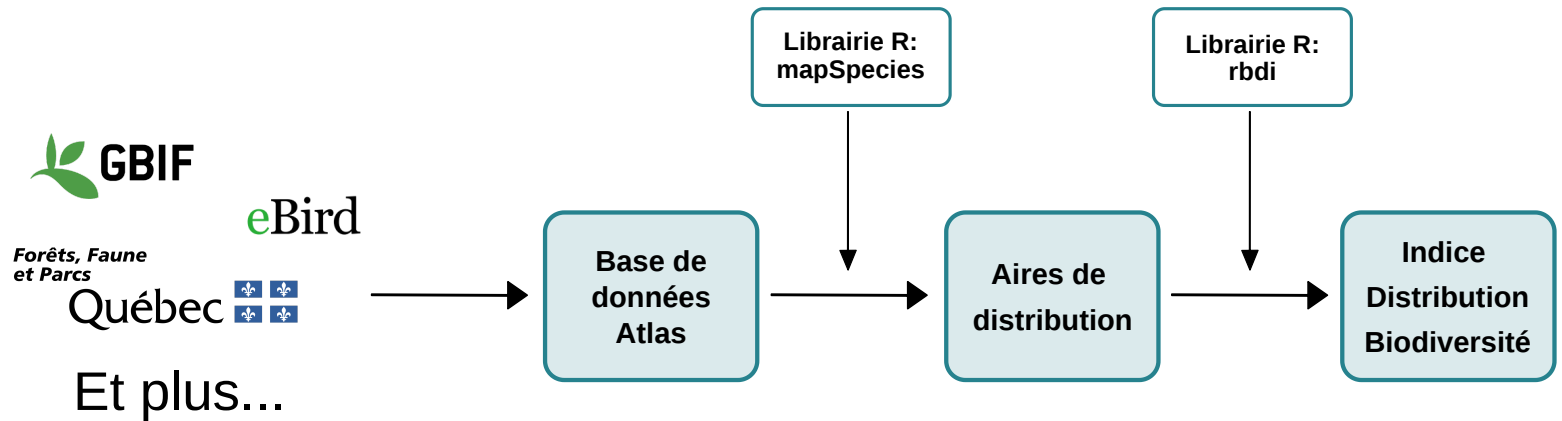
Méthodes



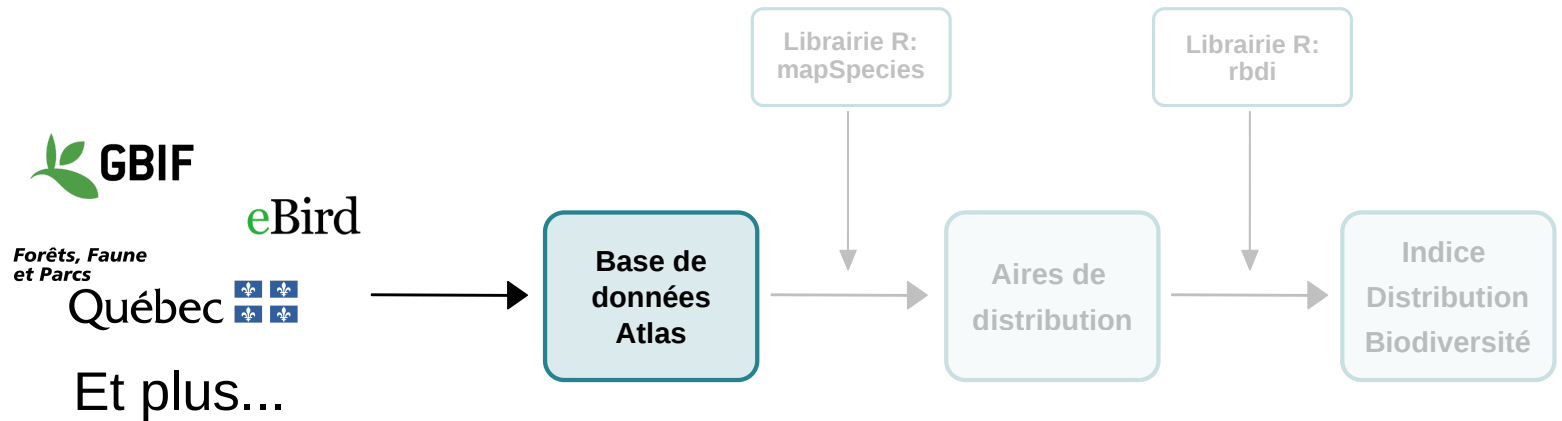
Méthodes



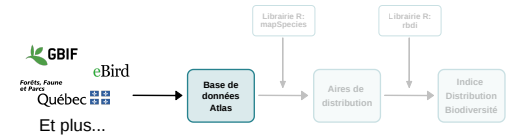
Méthodes



Méthodes

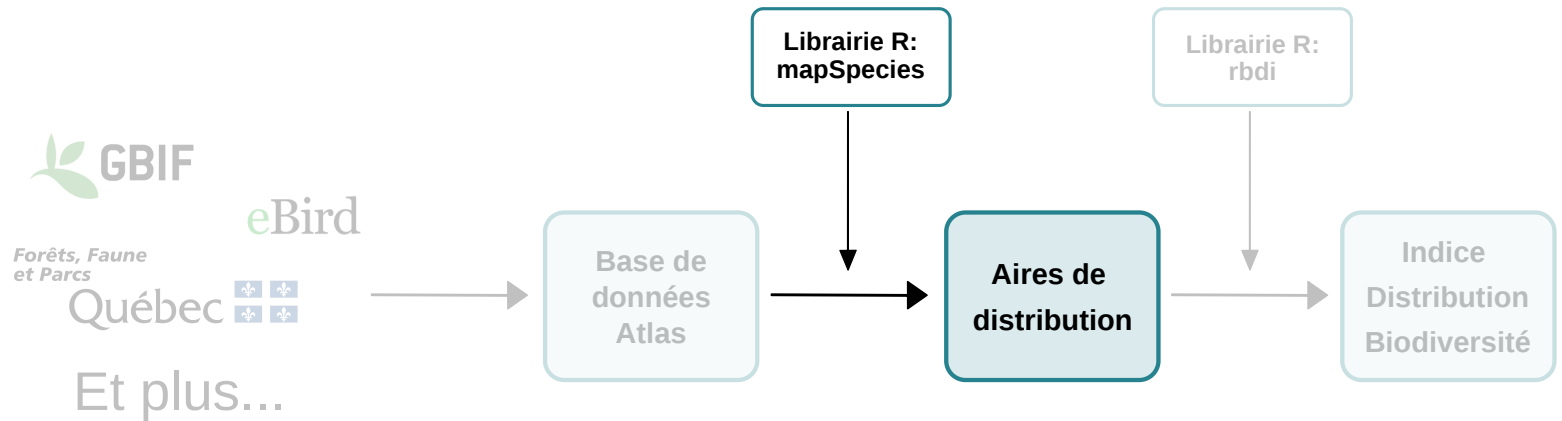


Méthodes

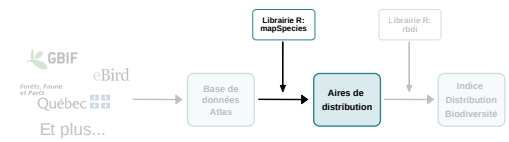


- **Standard d'informations** pour les observations sur la biodiversité au Québec
- Proviennent de **plusieurs sources**:
 - Gouvernementales
 - Bases de données ouvertes (e.g. GBIF)
 - Science citoyenne (e.g. eBird)
- 130 millions d'occurrences de centaines d'espèces

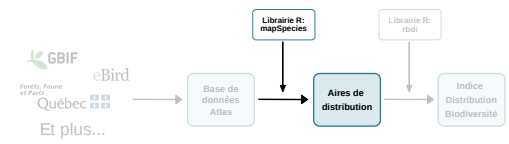
Méthodes



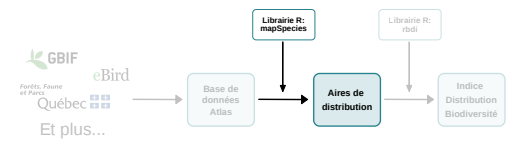
Méthodes



Méthodes



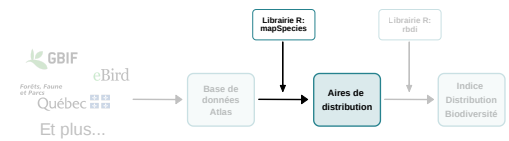
Méthodes



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



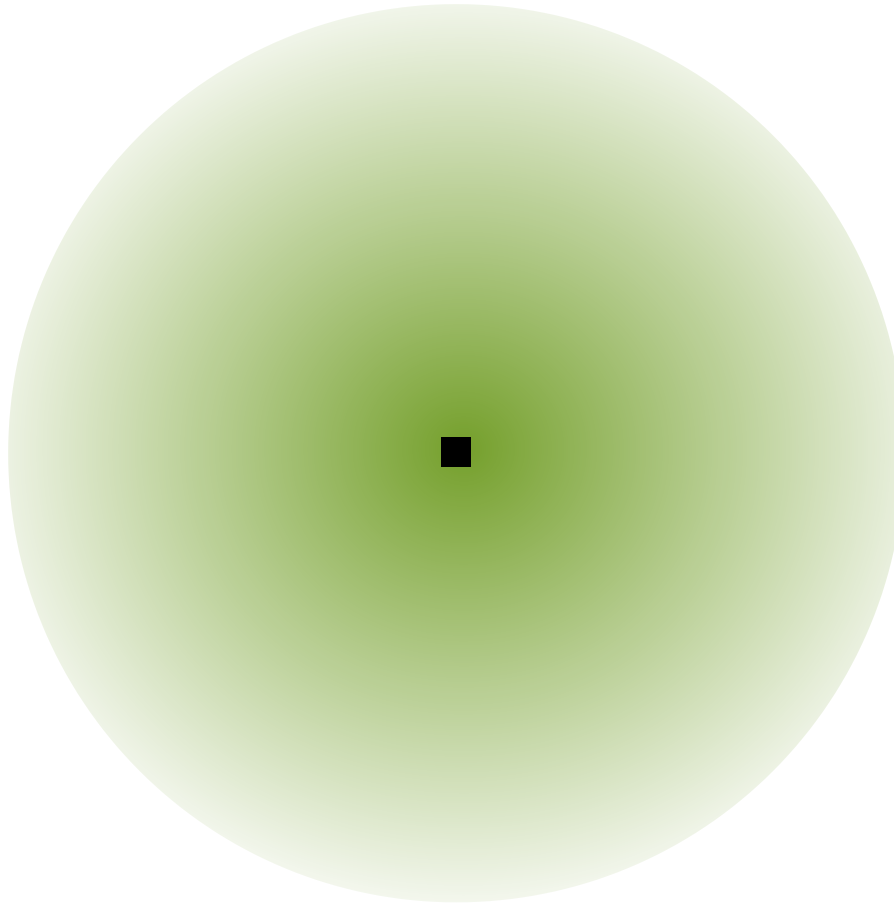
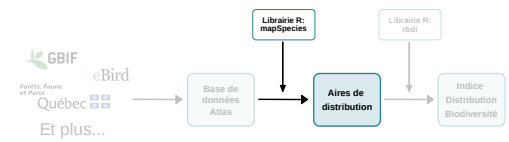
Méthodes



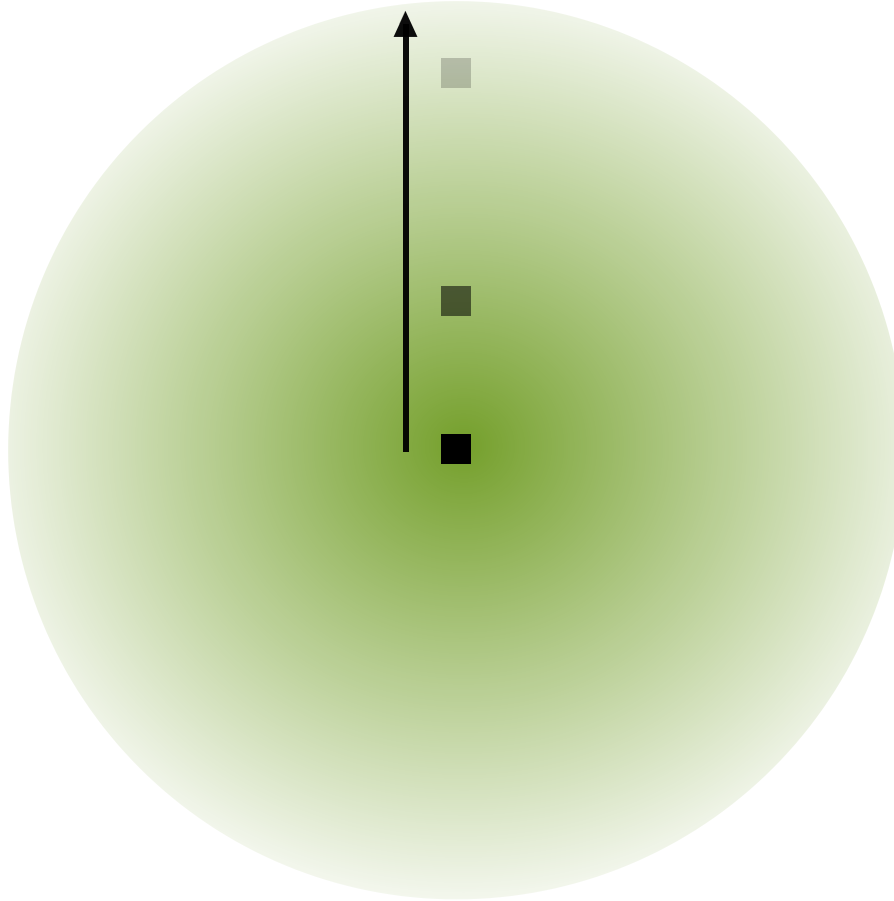
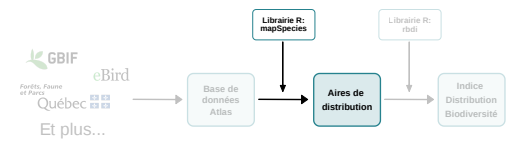
- Environ **huit millions** de points d'échantillonnages **exhaustifs**
- Moyenne de **260000 points/année**
- **282 espèces** d'oiseaux nicheurs du Québec



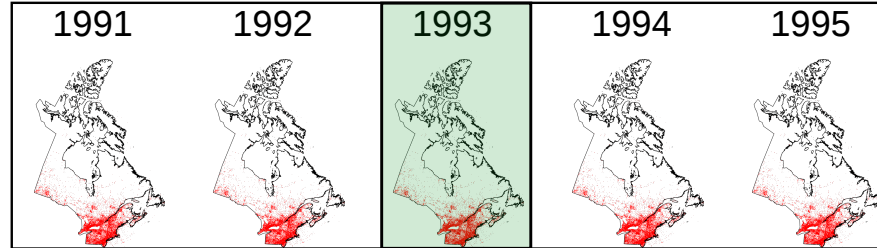
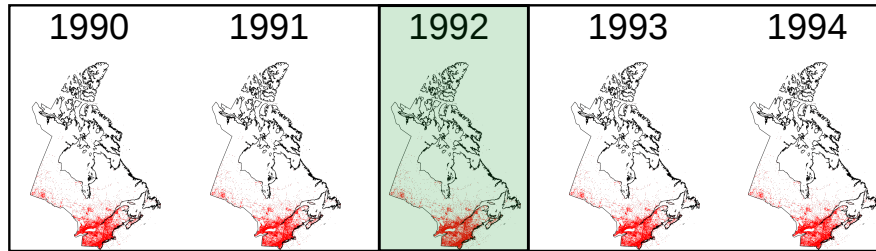
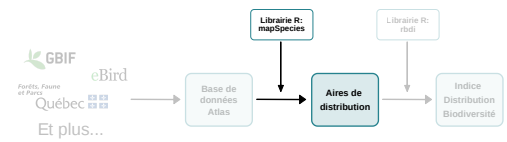
Méthodes



Méthodes

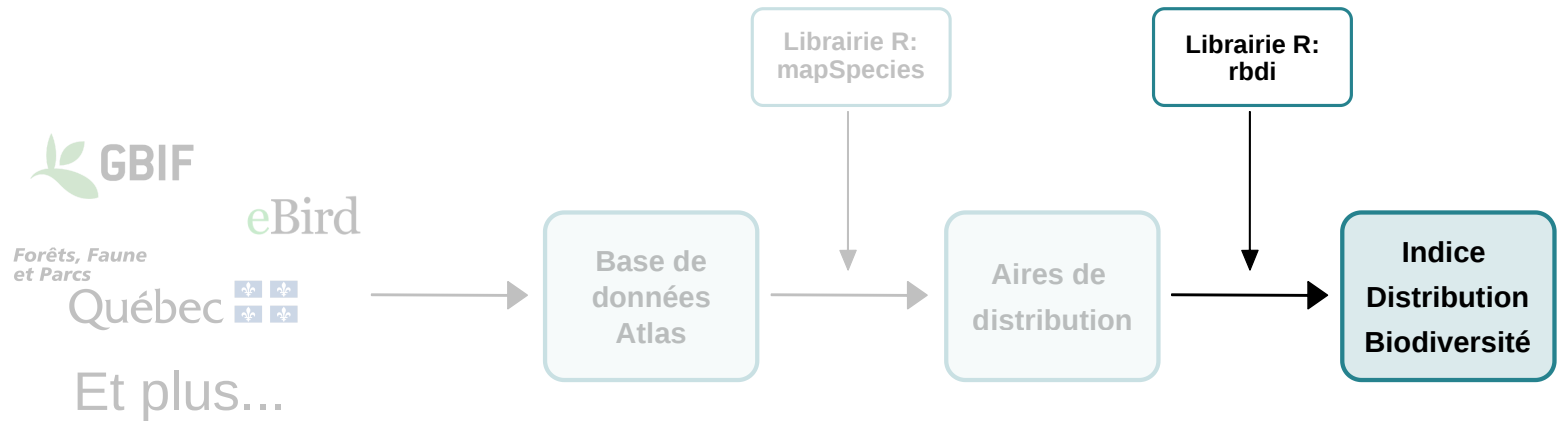


Méthodes



...

Méthodes

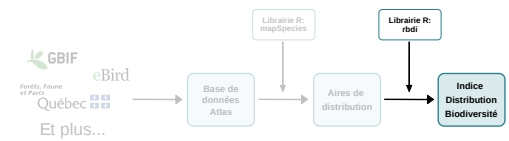


Méthodes



1992

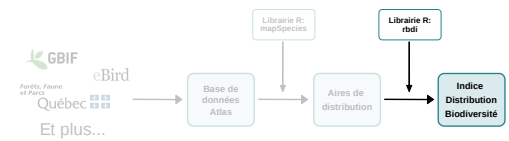
Méthodes



Aires de distribution du cardinal rouge de 1992 à 2018

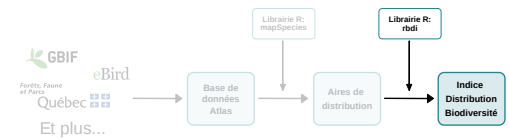
16000

Méthodes

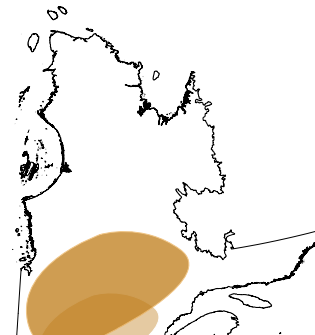
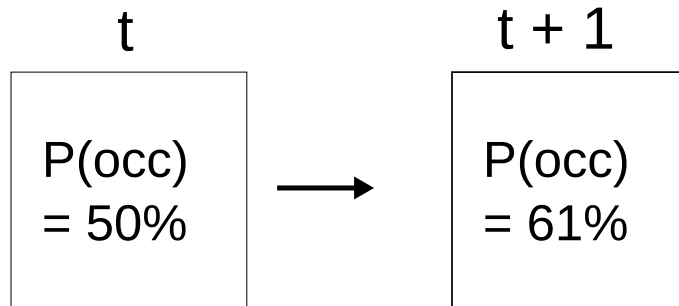


Indice de Distribution Biodiversité du cardinal rouge

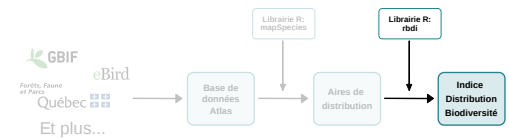
Méthodes



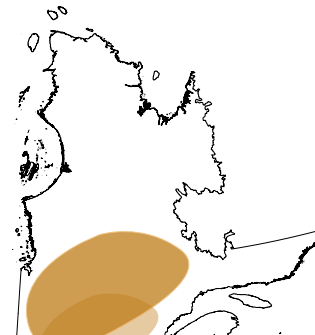
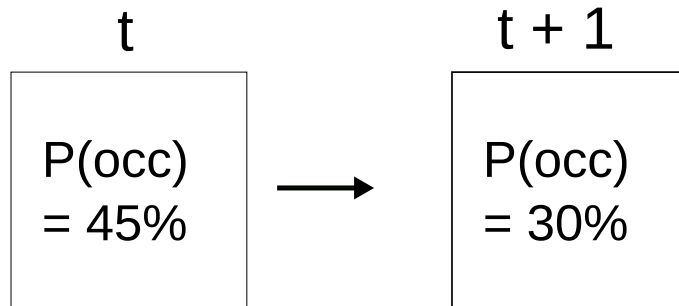
Augmentation des aires de distribution



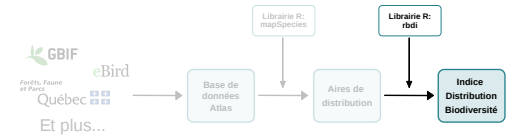
Méthodes



Réductions des aires de distribution



Méthodes

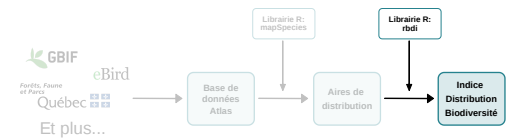


Augmentation et diminution des aires de distribution

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

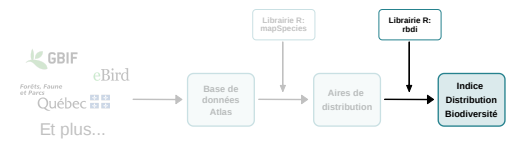
Diminution: $\frac{C_t}{A_{t-1}}$, C_t = Somme des réductions

Méthodes



Augmentation et réduction de l'aire de distribution

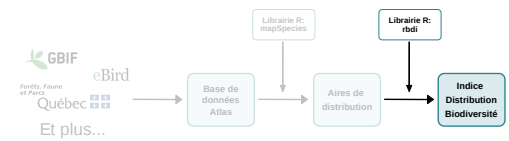
Méthodes



Indice de Distribution Biodiversité

20.0

Méthodes



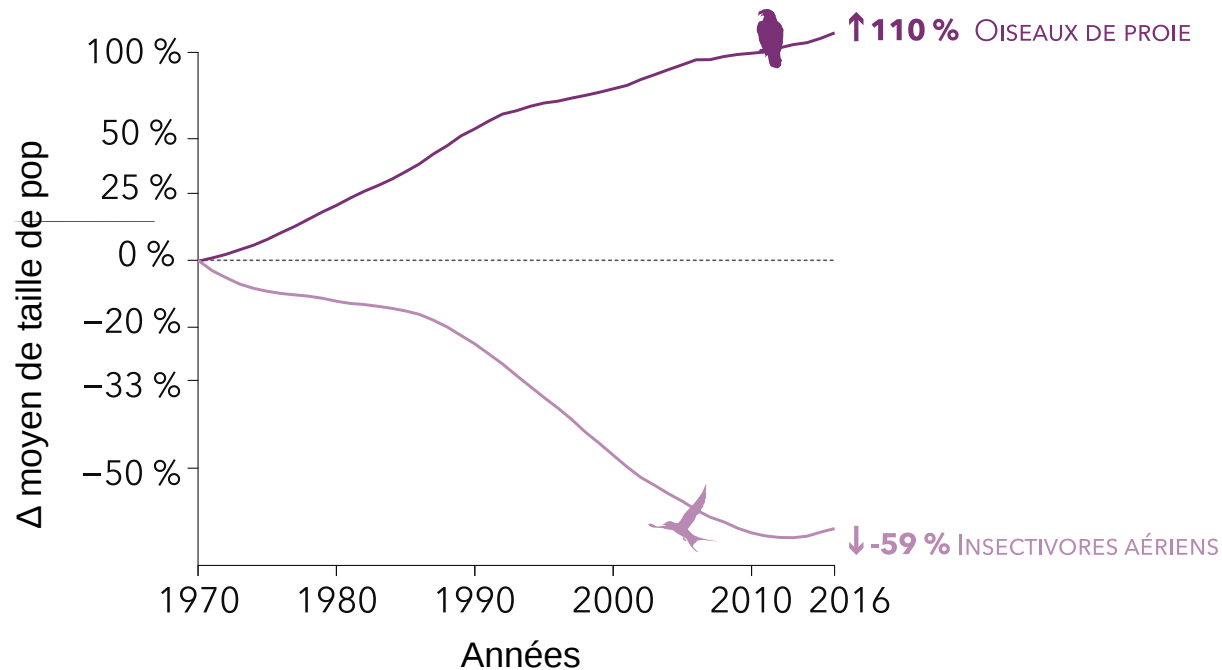
Indice de Distribution Biodiversité

20.0

Résultats

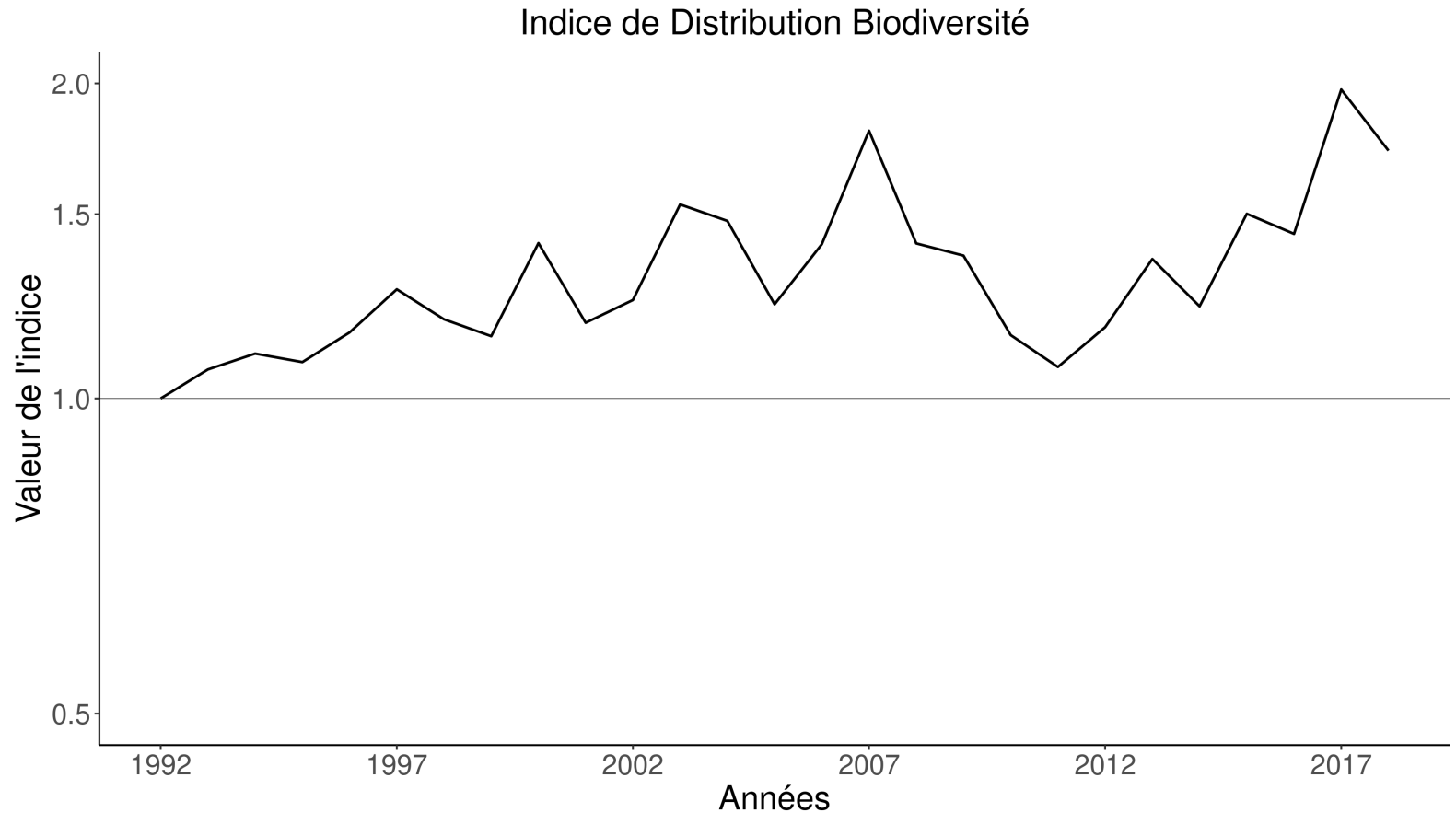
Résultats

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



Résultats

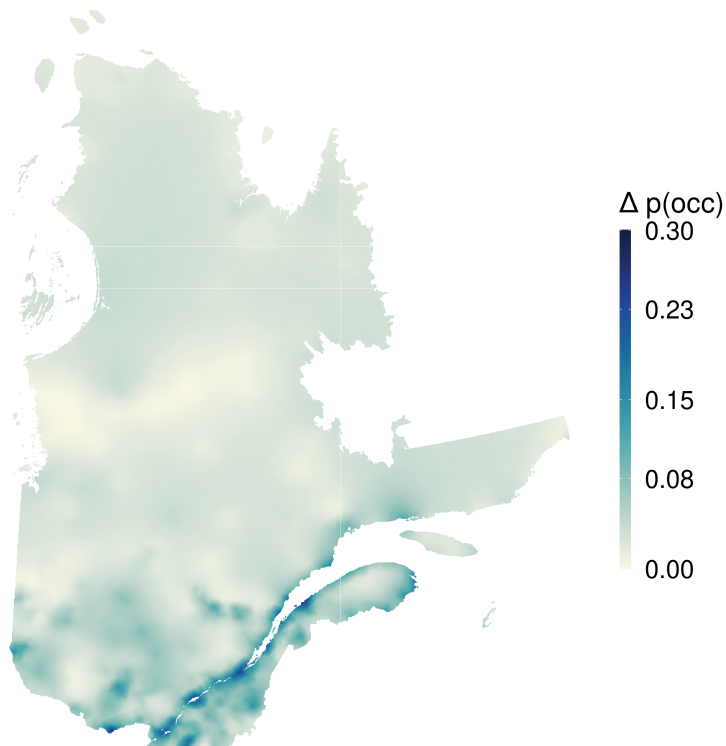
Objectifs: Documenter les changements d'aires de distribution



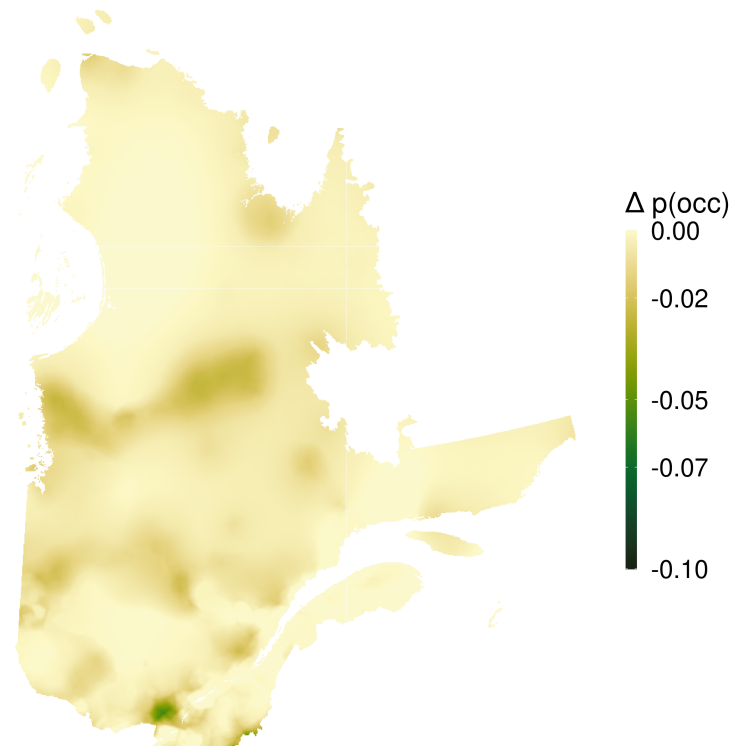
Résultats

Objectifs: Documenter les changements d'aires de distribution

Augmentation d'aires de distribution

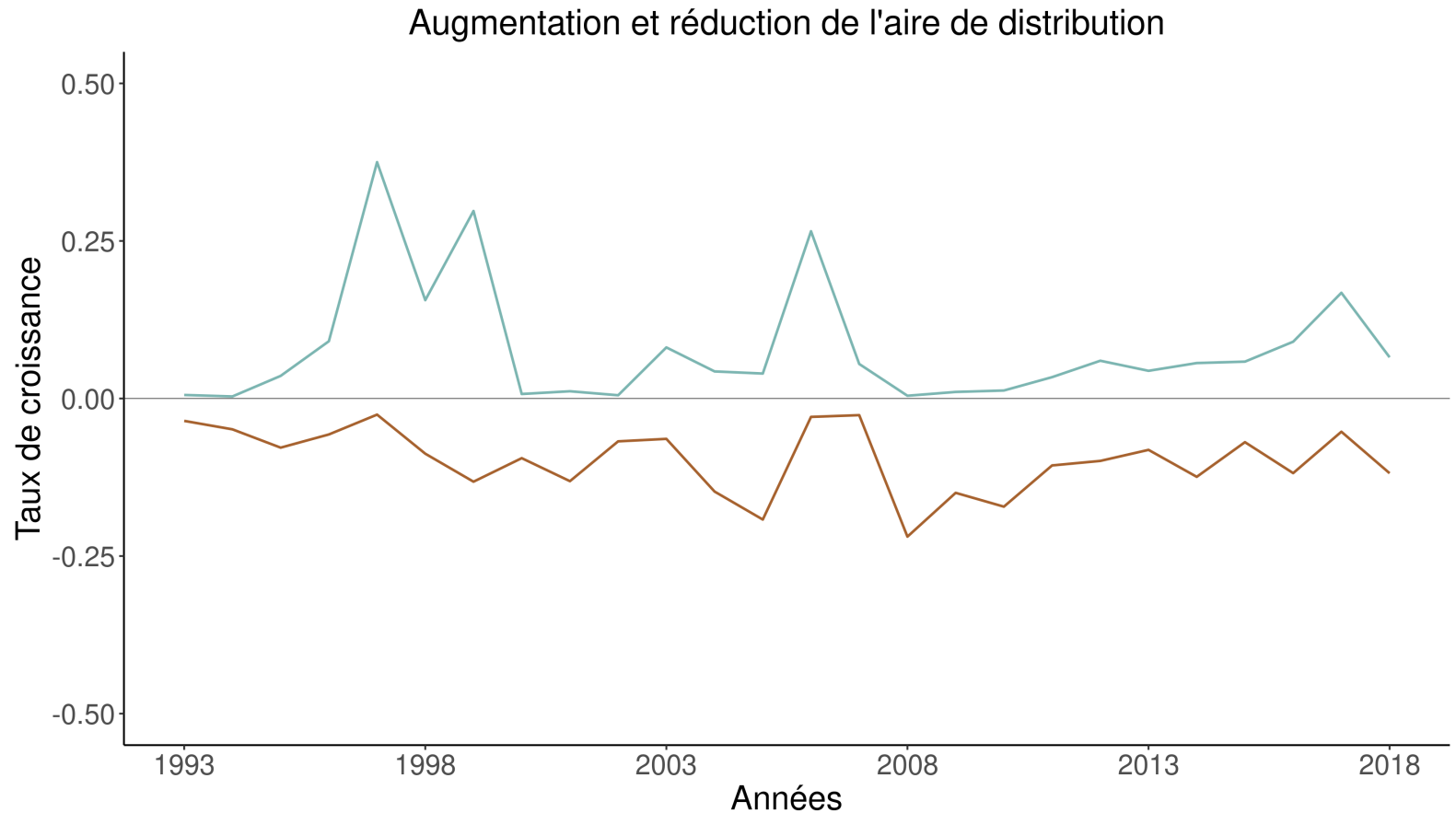


Réduction d'aires de distribution



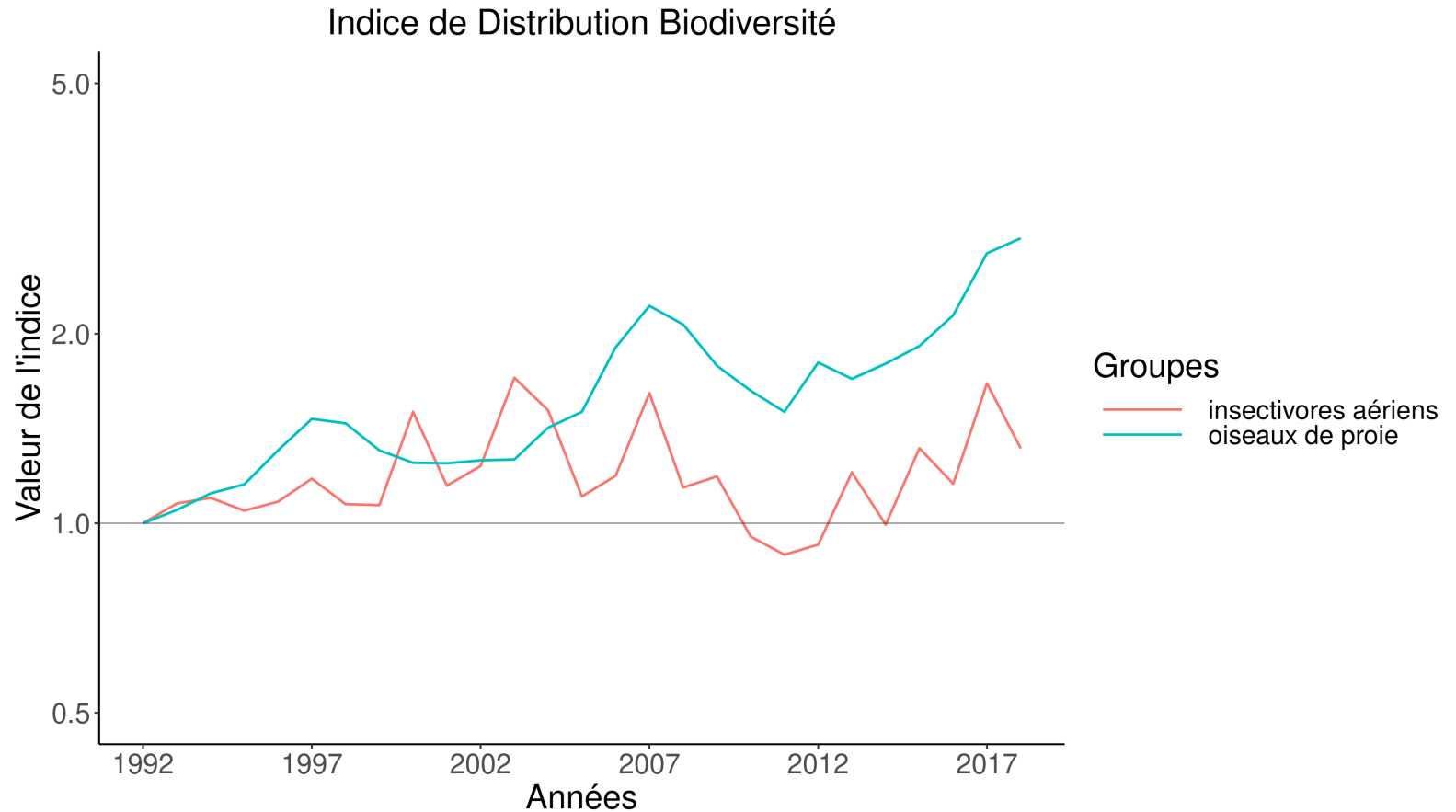
Résultats

Objectifs: Documenter les changements d'aires de distribution

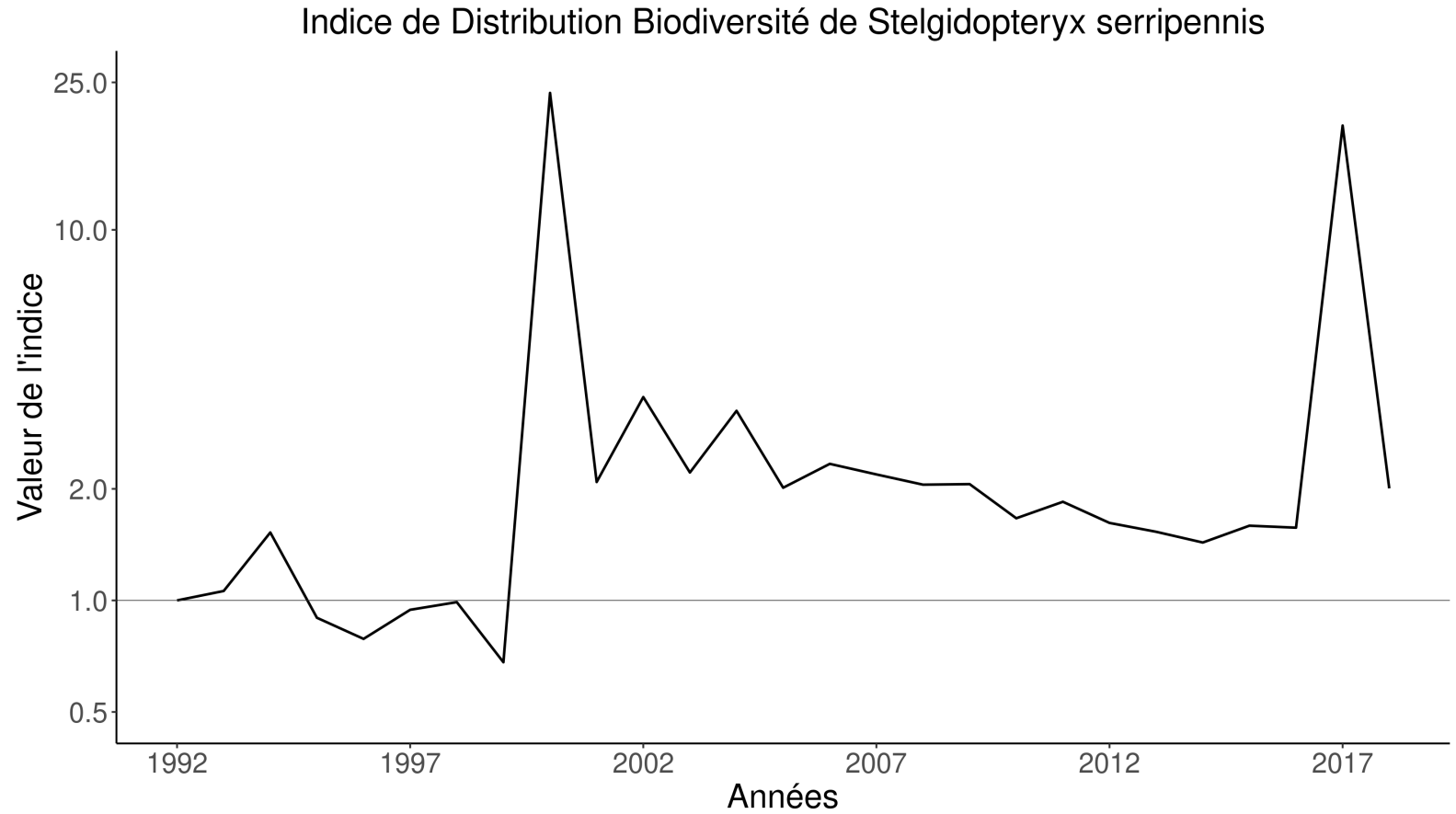


Résultats

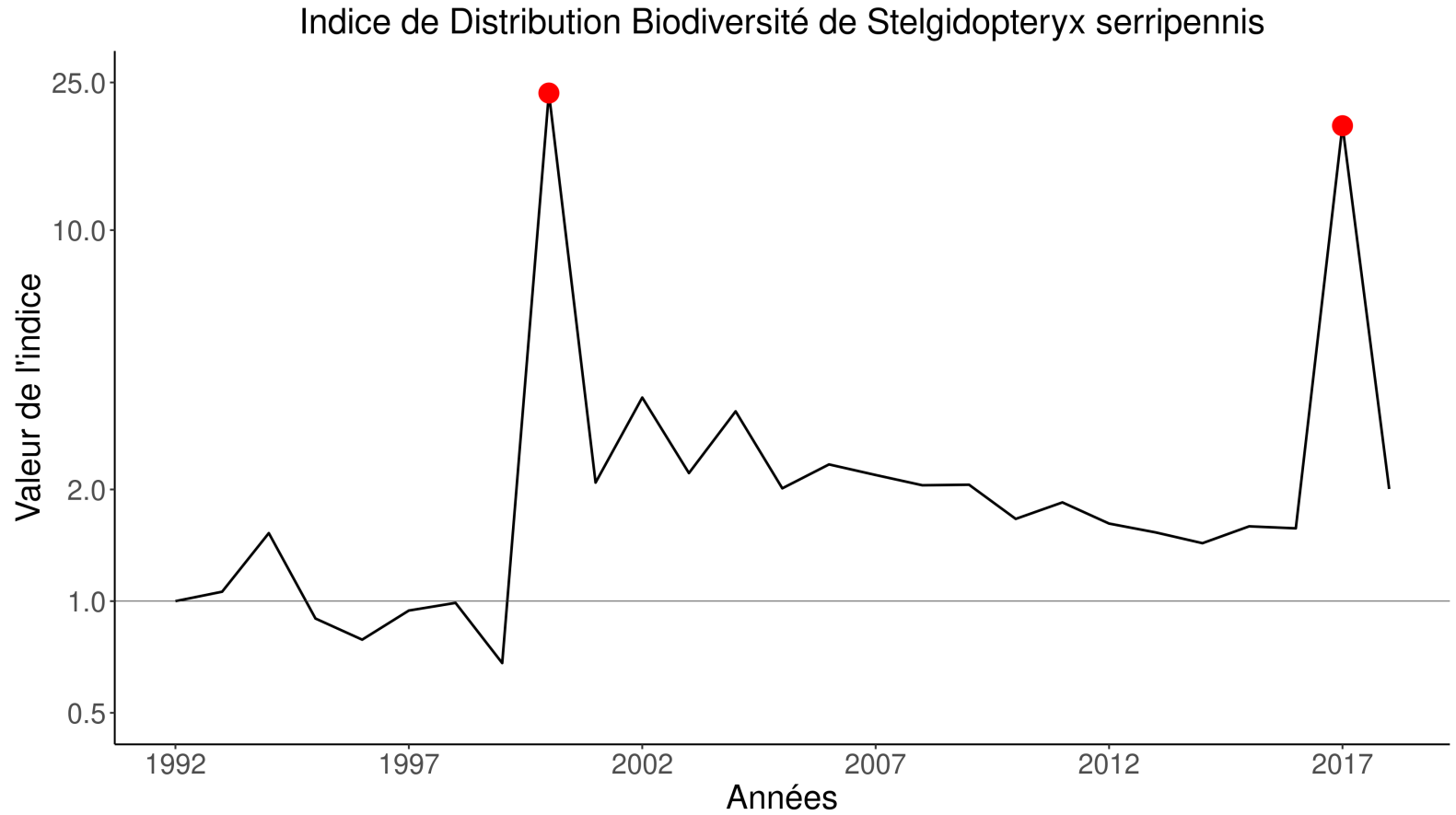
Objectifs: Comparer les groupes fonctionnels



Résultats

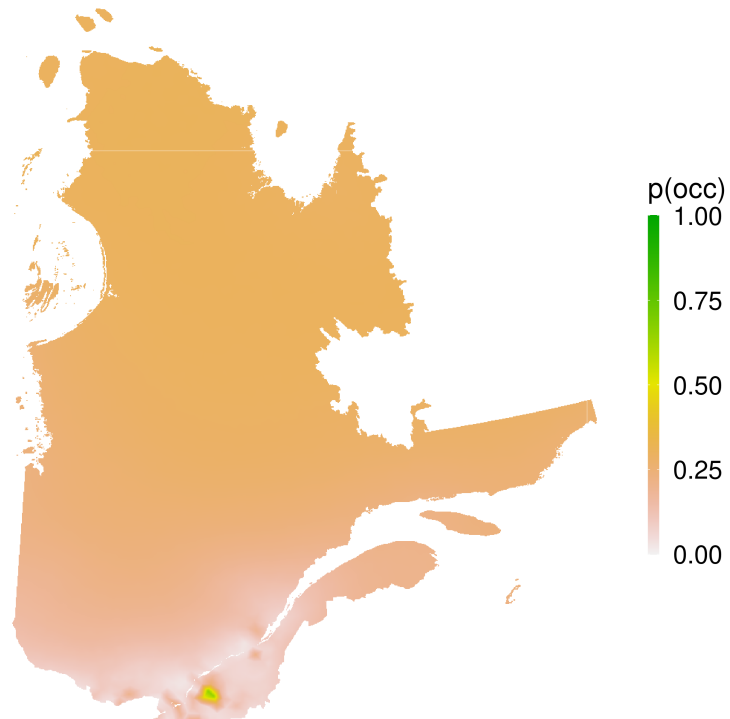


Résultats

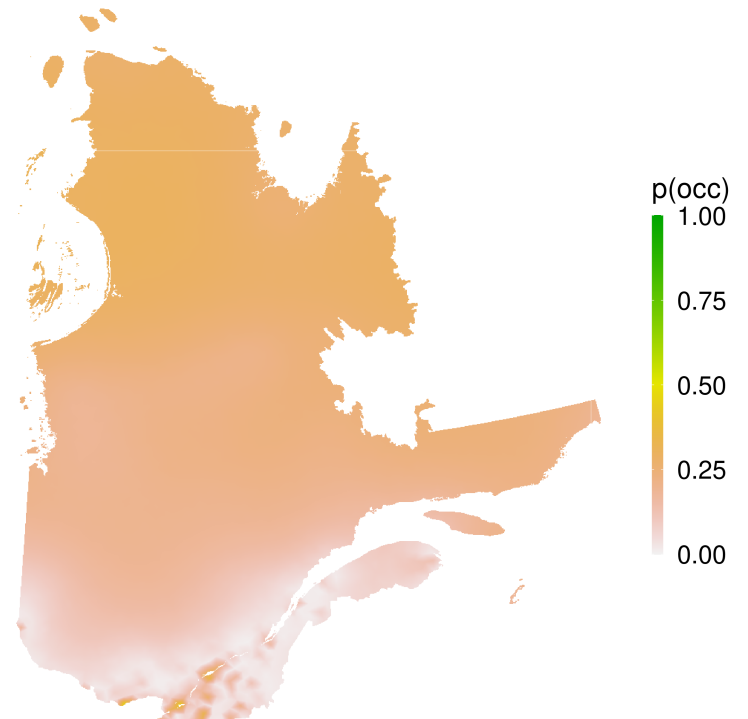


Résultats

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



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

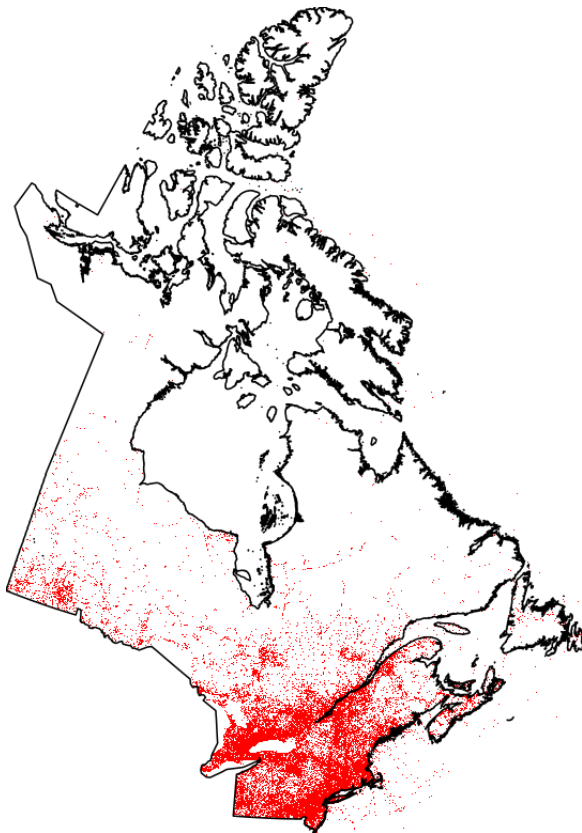


Limites

- **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

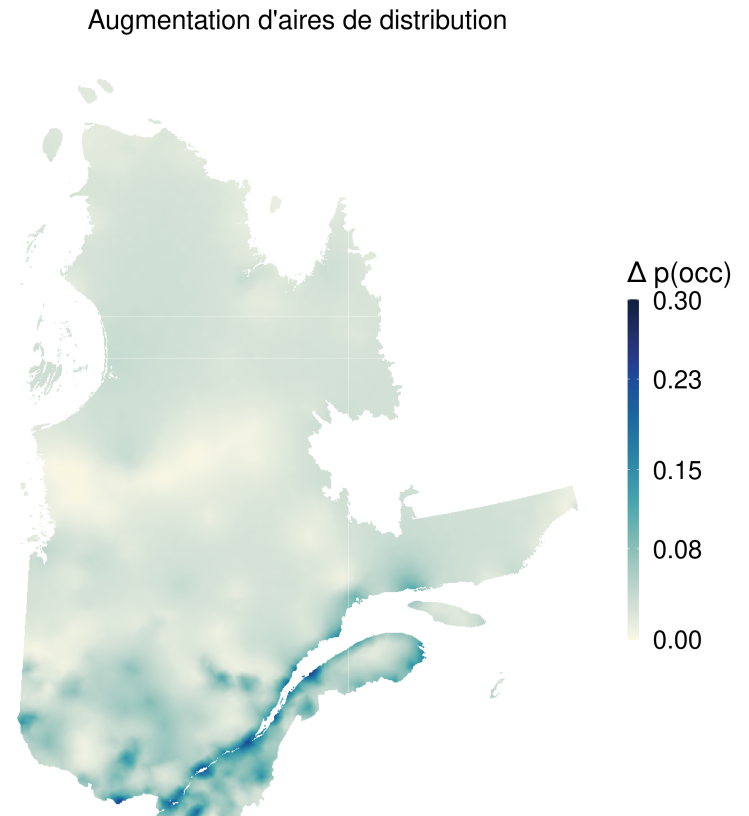


- Inclusion d'un plus grand nombre d'espèces
- Grande couverture temporelle pour chaque espèce

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



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



BIOS²

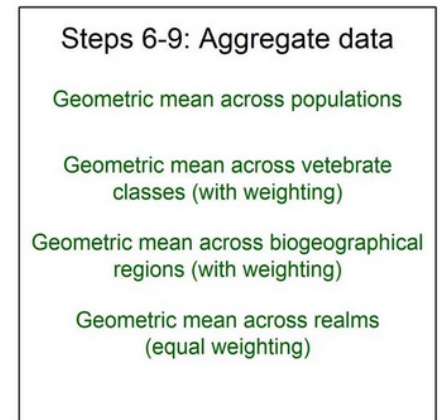
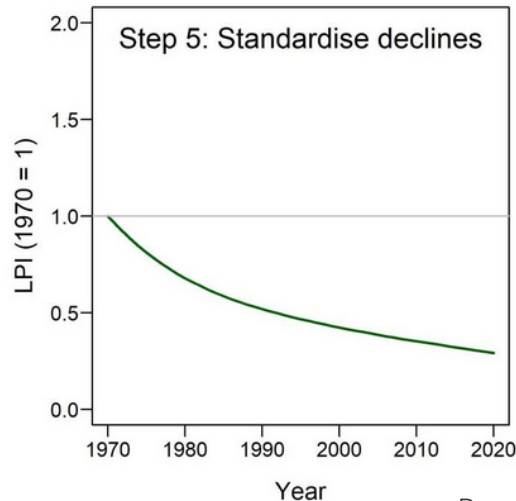
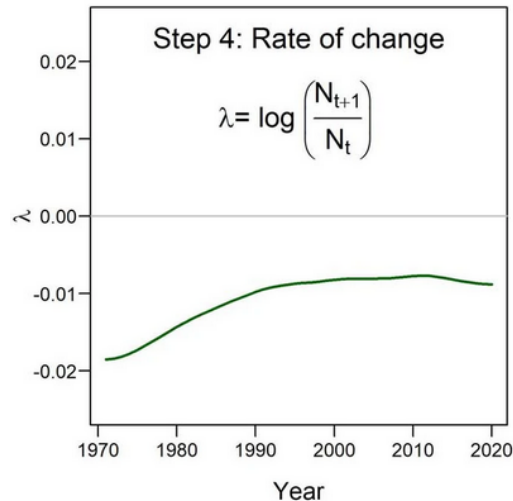
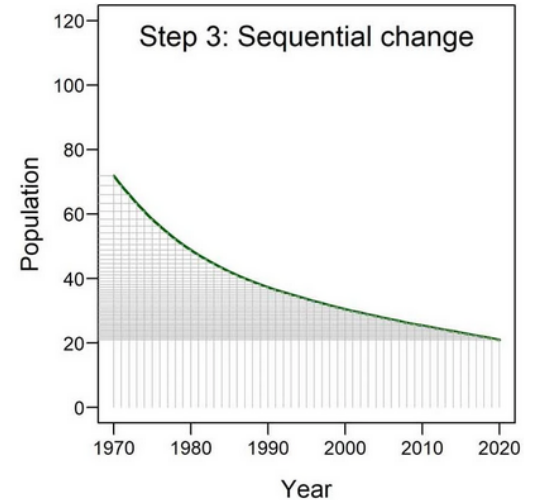
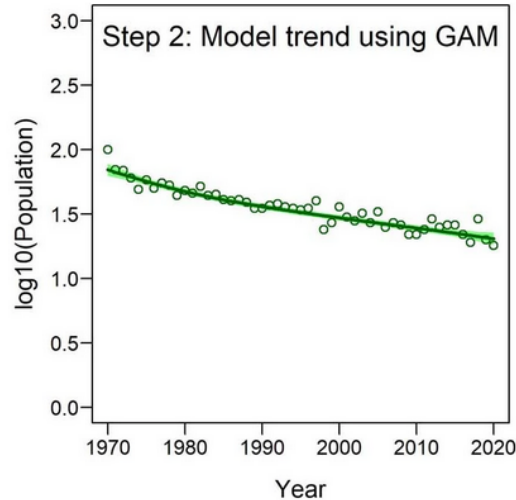
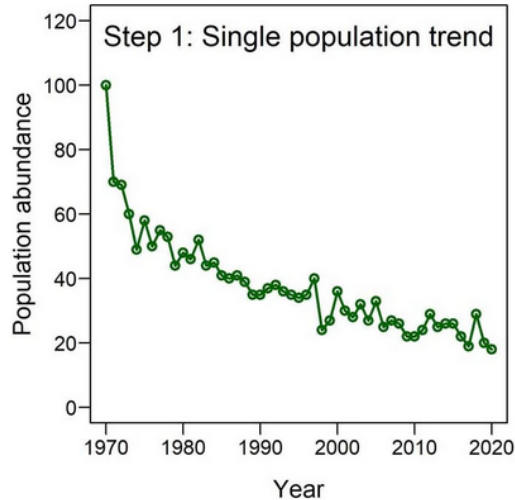
Programme de formation sur les méthodes
numériques en science de la biodiversité

Membres du laboratoire
Gravel et de Biodiversité
Québec

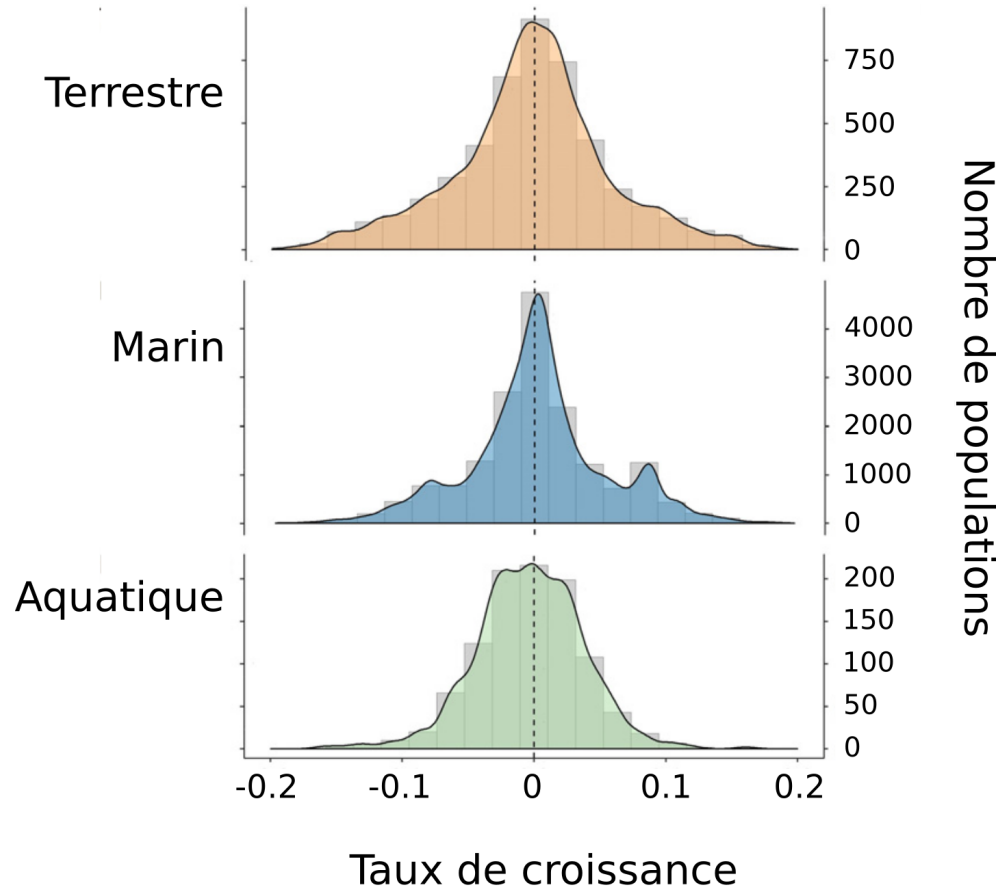


Biodiversité
Québec

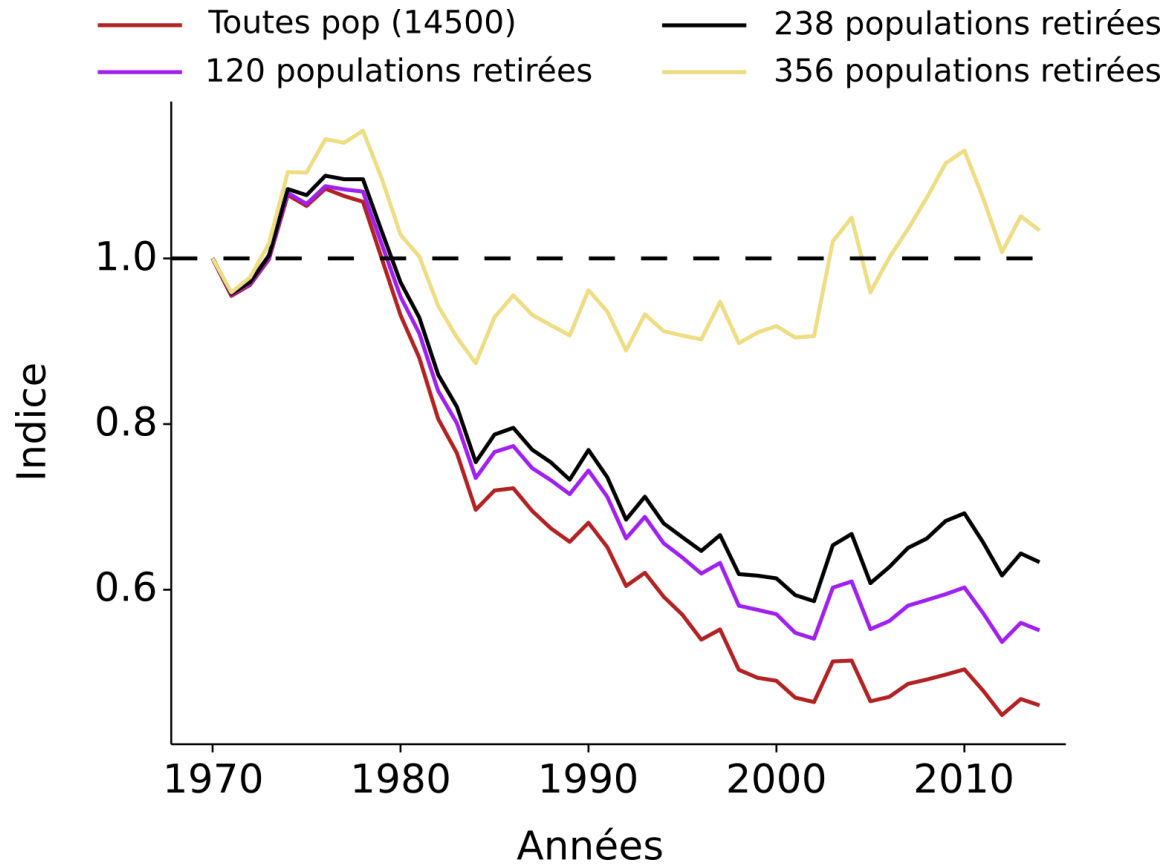
Méthodes du LPI



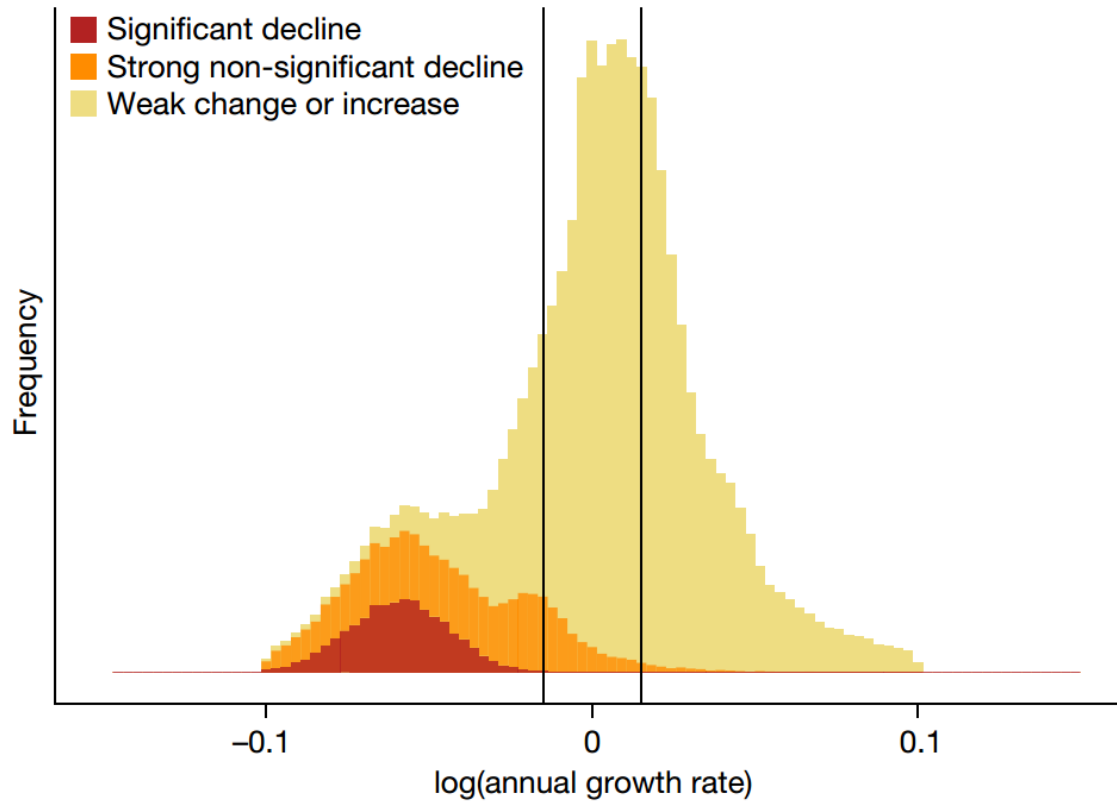
Critiques du LPI



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

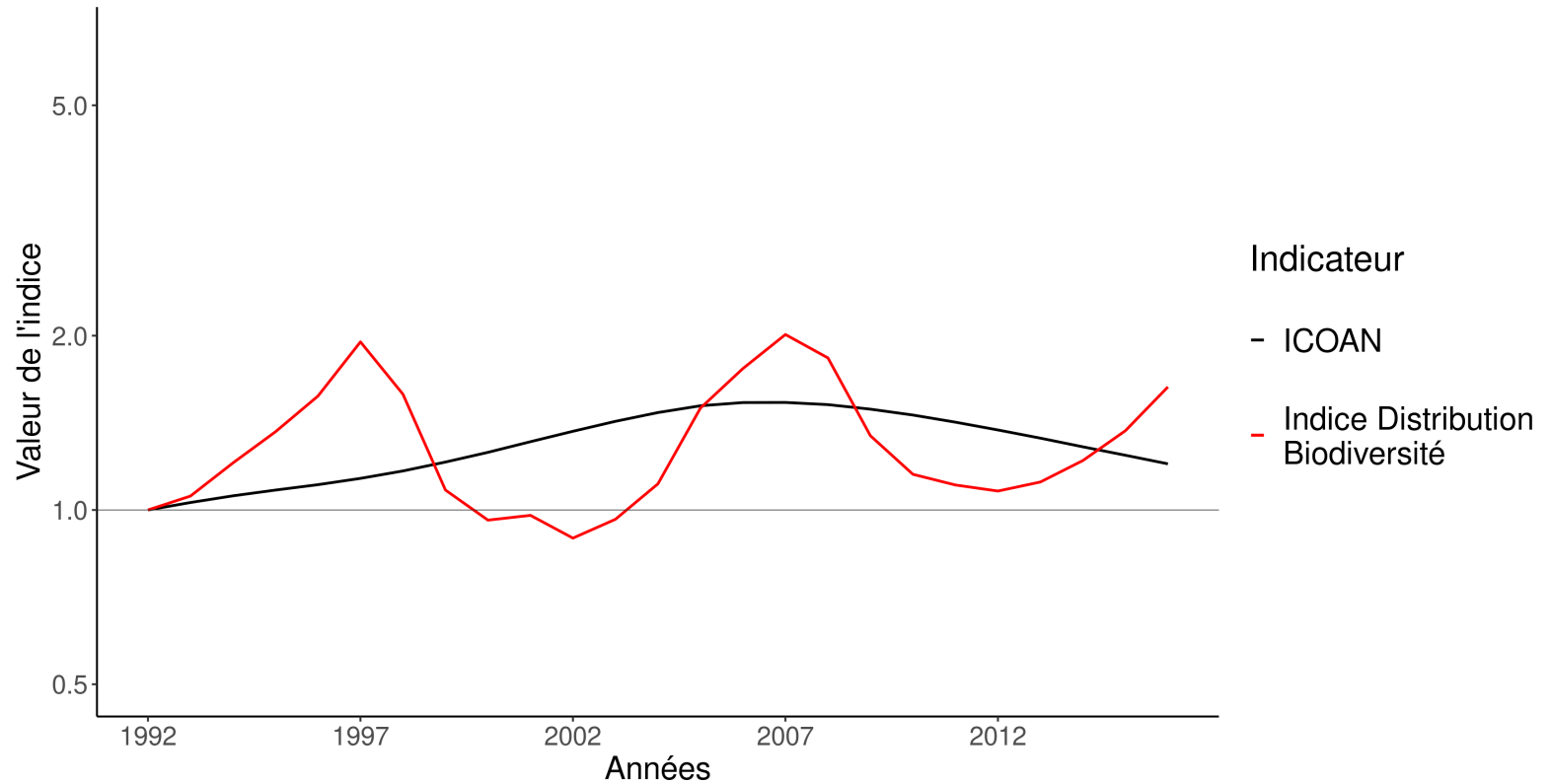
Approuvée par la Convention
sur la Diversité Biologique

Développement d'indicateurs



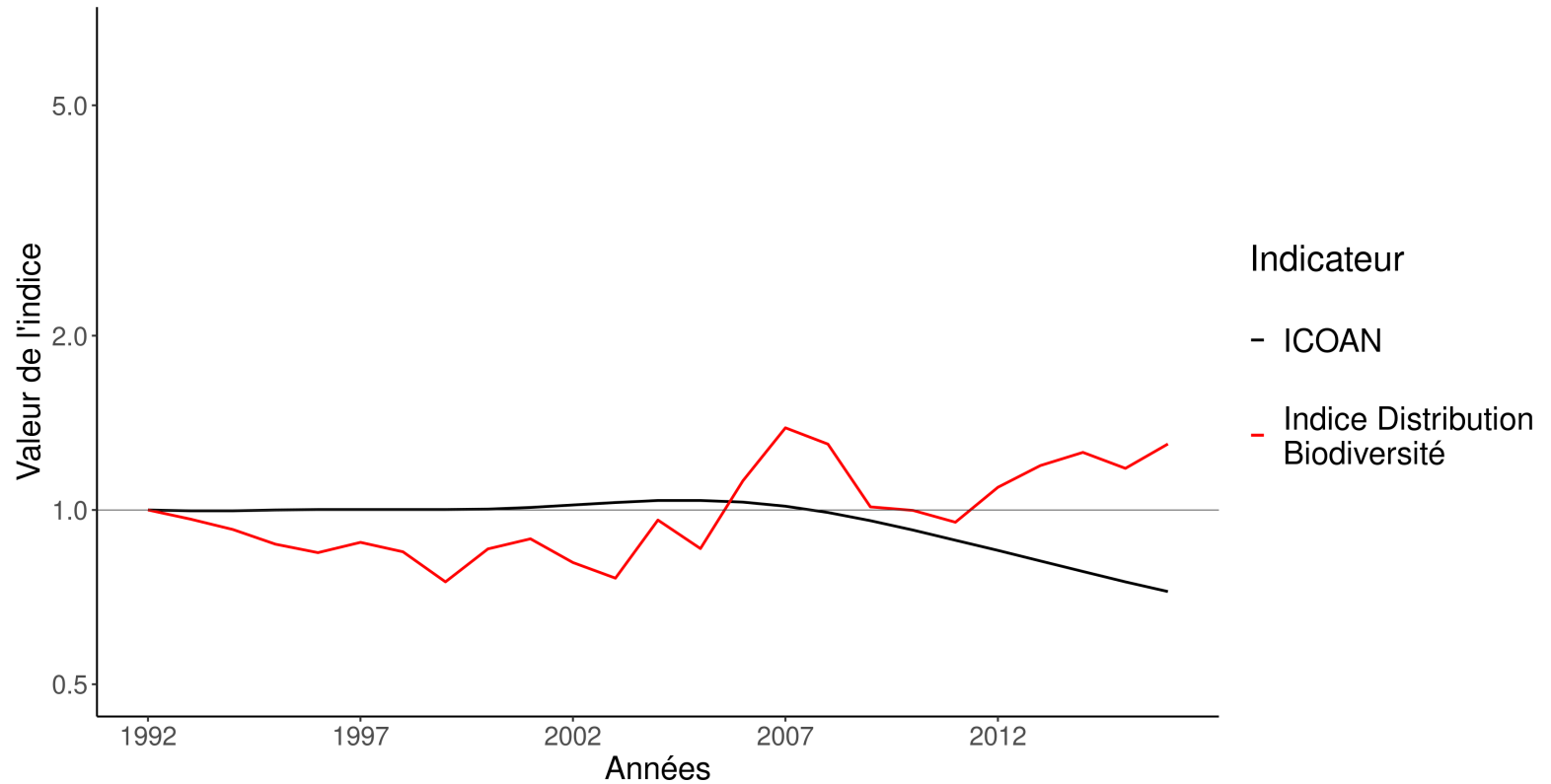
Épervier de Cooper

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



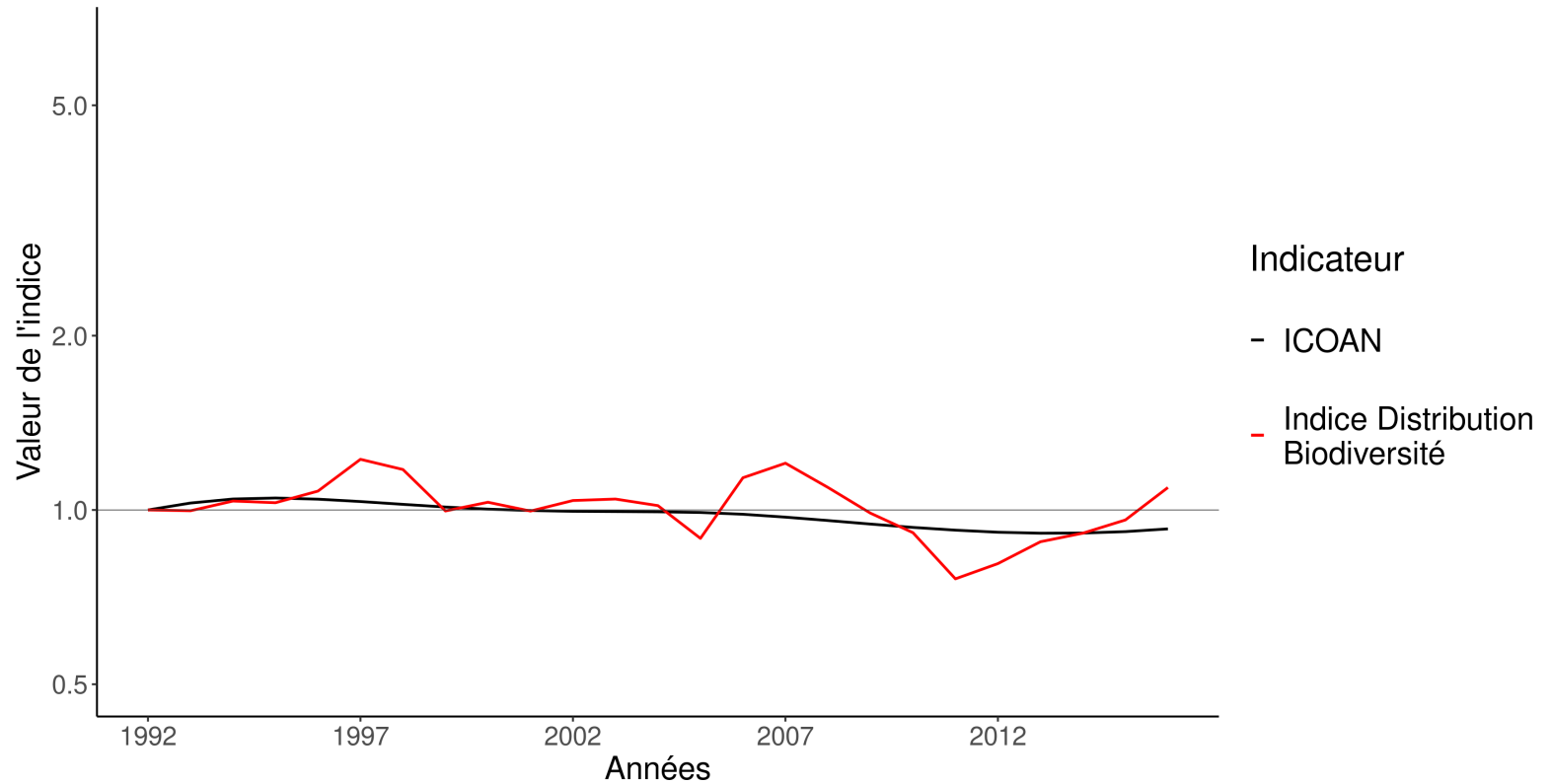
Autour des palombes

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



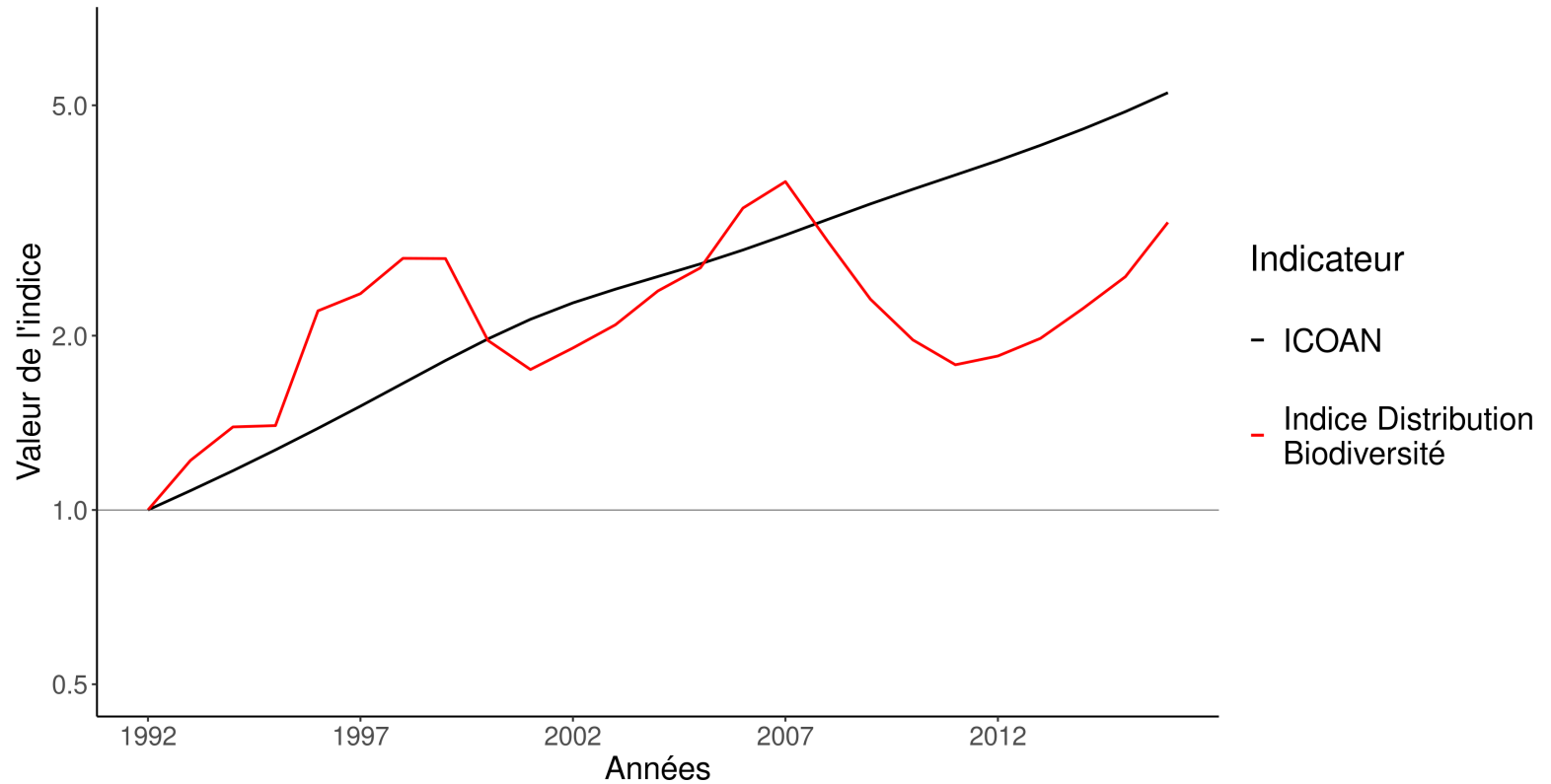
Buse à queue rousse

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



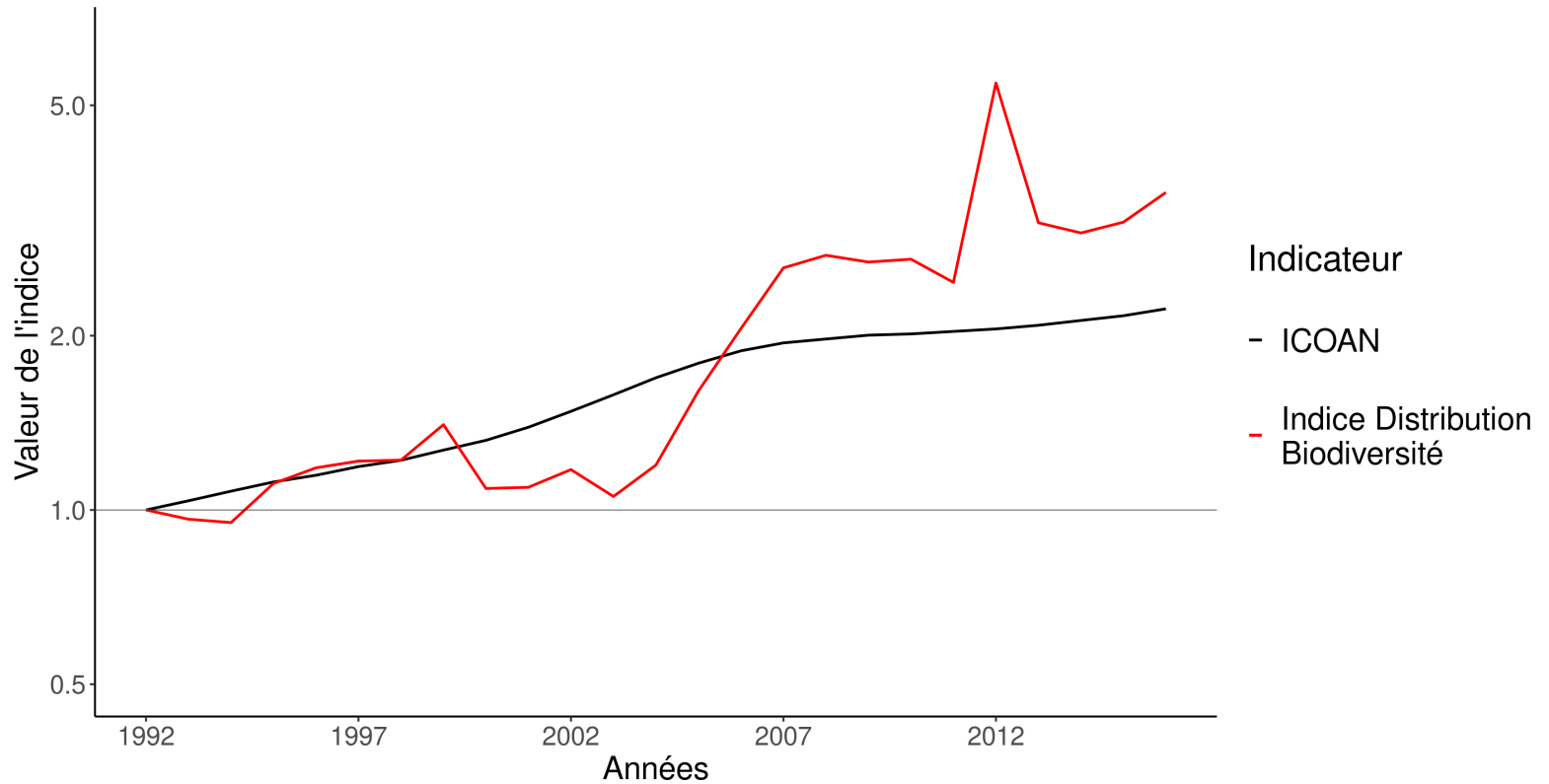
Urubu à tête rouge

Comparaison de l'état de Cathartes aura selon l'ICOAN et
l'Indicateur de Distribution de la Biodiversité



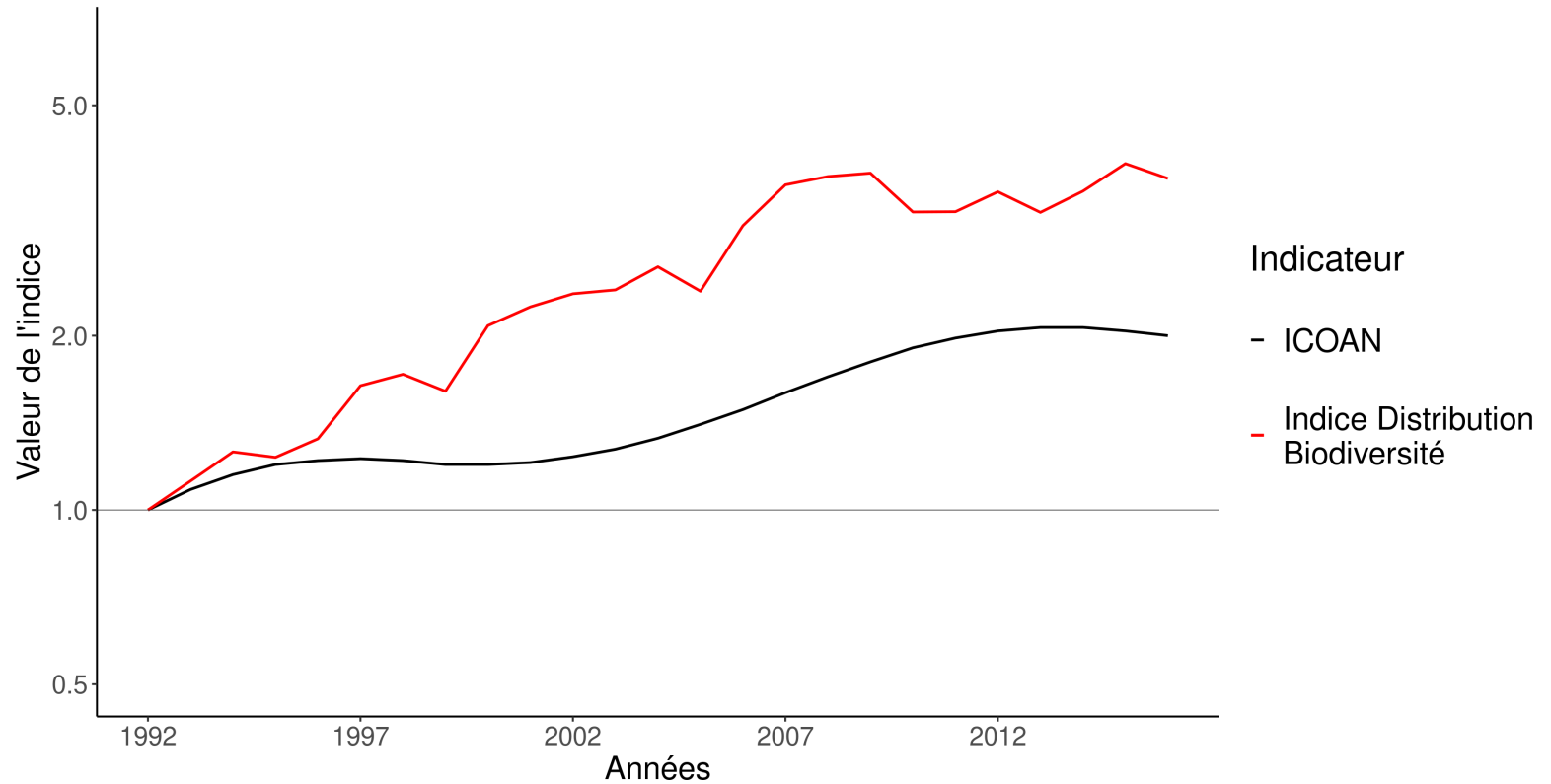
Faucon pèlerin

Comparaison de l'état de *Falco peregrinus* selon l'ICOAN et l'Indicateur de Distribution de la Biodiversité

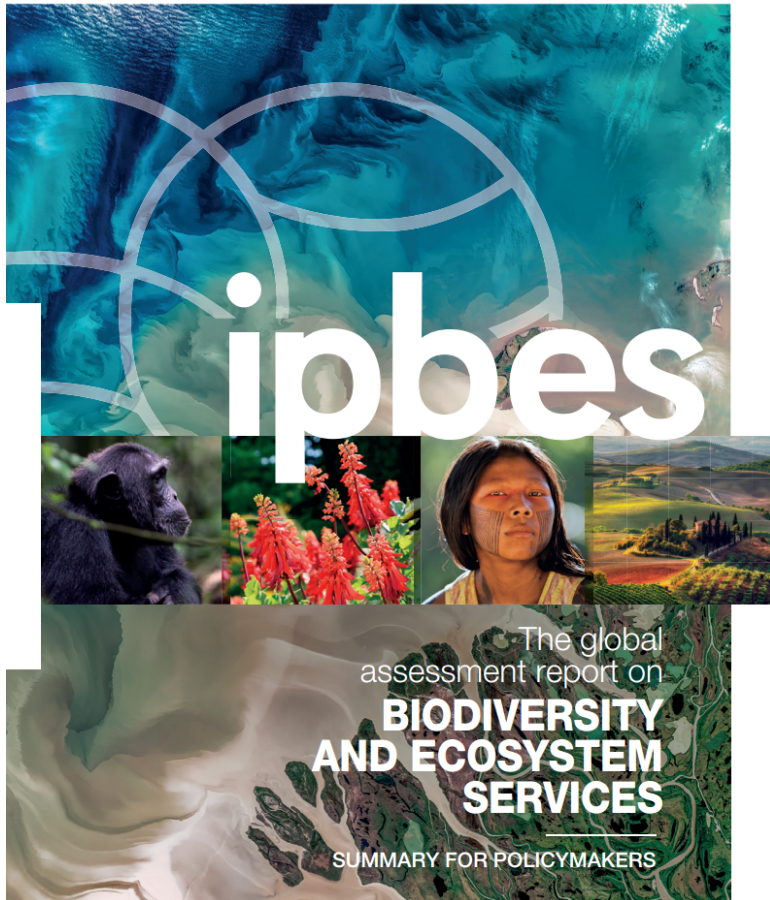


Pygargue à tête blanche

Comparaison de l'état de *Haliaeetus leucocephalus* selon l'ICOAN et l'Indicateur de Distribution de la Biodiversité

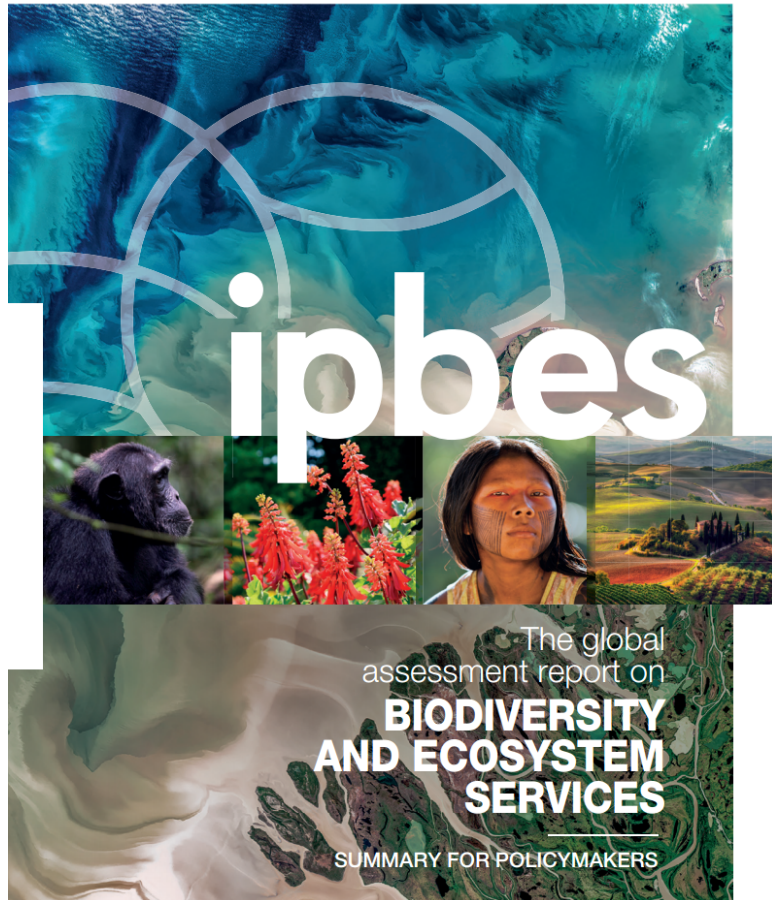


Changements de biodiversité



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

Changements de biodiversité



Déclins:

1 millions d'espèces
menacées d'extinction