



BRIDGE : Quand les corridors fluviaux rencontrent les corridors routiers et les bordures de champs cultivés : *comment les structures linéaires du paysage en interaction construisent les biodiversités taxonomiques et fonctionnelles*



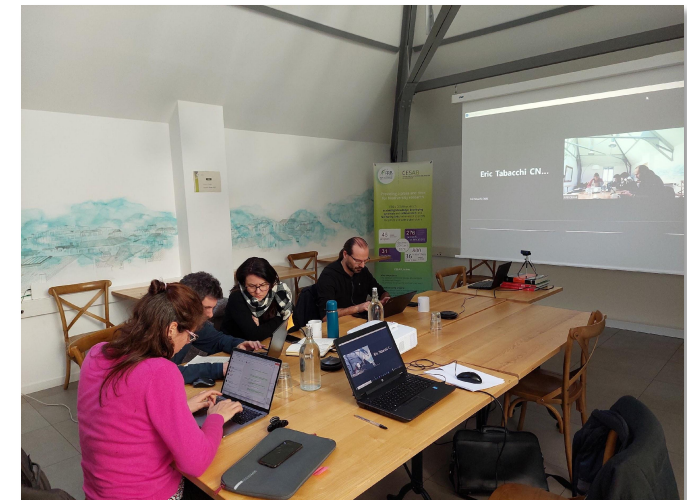
Journées 2024 • **ITTEGOP**
Infrastructures, territoires, transports, énergies, écosystèmes et paysages

Objectif 1. Construire une **base de données** à partir de jeux hétérogènes (échelle européenne)

Objectif 2. Comprendre les **règles de mise en place des biodiversités taxonomique et fonctionnelles (végétaux)** au sein de structures paysagères linéaires potentiellement en interaction

Objectif 3. Evaluer les **priorités de gestion pour faciliter ou contrarier les interactions entre ces entités paysagères** afin de préserver leur potentiel de biodiversité (*recommandations*)

Co-financement ITTEGOP-FRB-CESAB



Projet conduit en interaction avec le projet NAVIDIV

Les partenaires



Guillaume FRIED
(France)



Eric TABACCHI
(France)

Aaron SEXTON
(USA, France)
Post-doc
Shared with NAVIDIV



Erica RIEVRS-BORGES
(Brazil, France)
Post-doc



Marta CARBONI
(Italy)



Eduardo GONZALEZ
(United States of A.)



Lindsay MASKELL
(United Kingdom)



Anne-Marie TABACCHI
(France)



Claude LAVOIE
(Canada)



Alejandro JUAREZ
(Spain)

Journées 2021 • **ITTEGOP**

Infrastructures de transports, territoires, écosystèmes et paysages

Echantillonnage des interfaces (végétaux)

Couloirs routiers



Bordures de cultures annuelles



Couloirs fluviaux



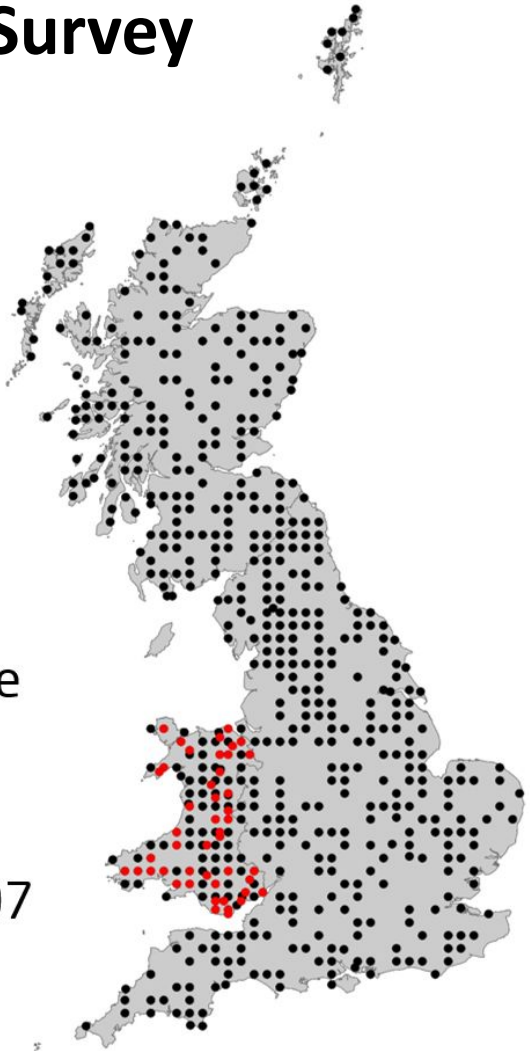
Culture

Zone échantillonnée (quadrats)

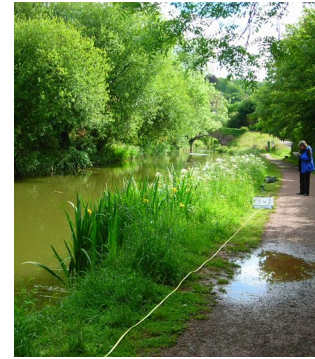
Jeux de données initiaux (1)



Countryside Survey

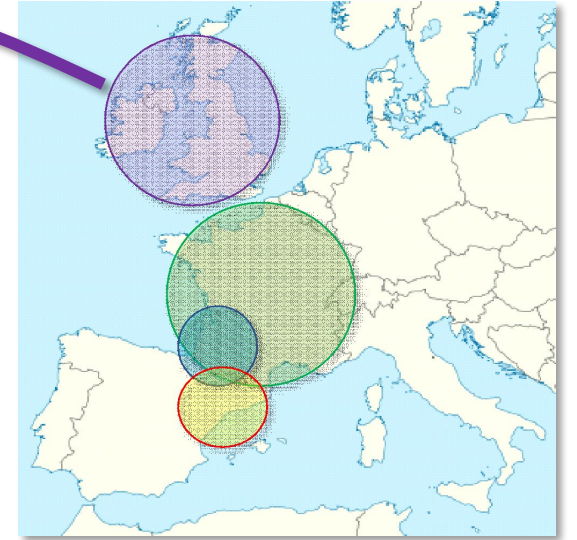


- Sample square resurveyed
- New sample square in 2007



2955 échantillons

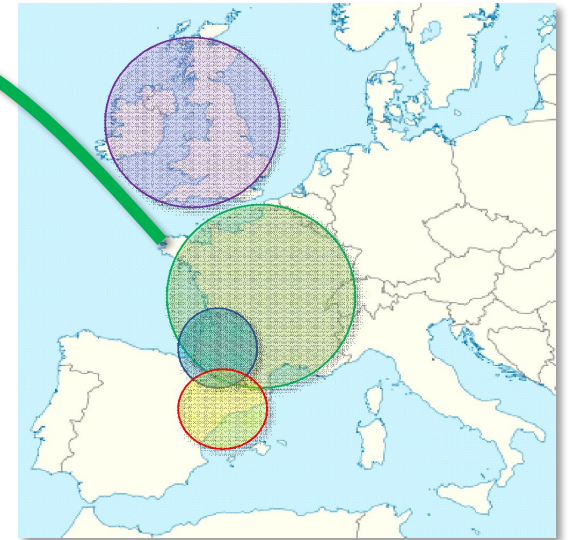
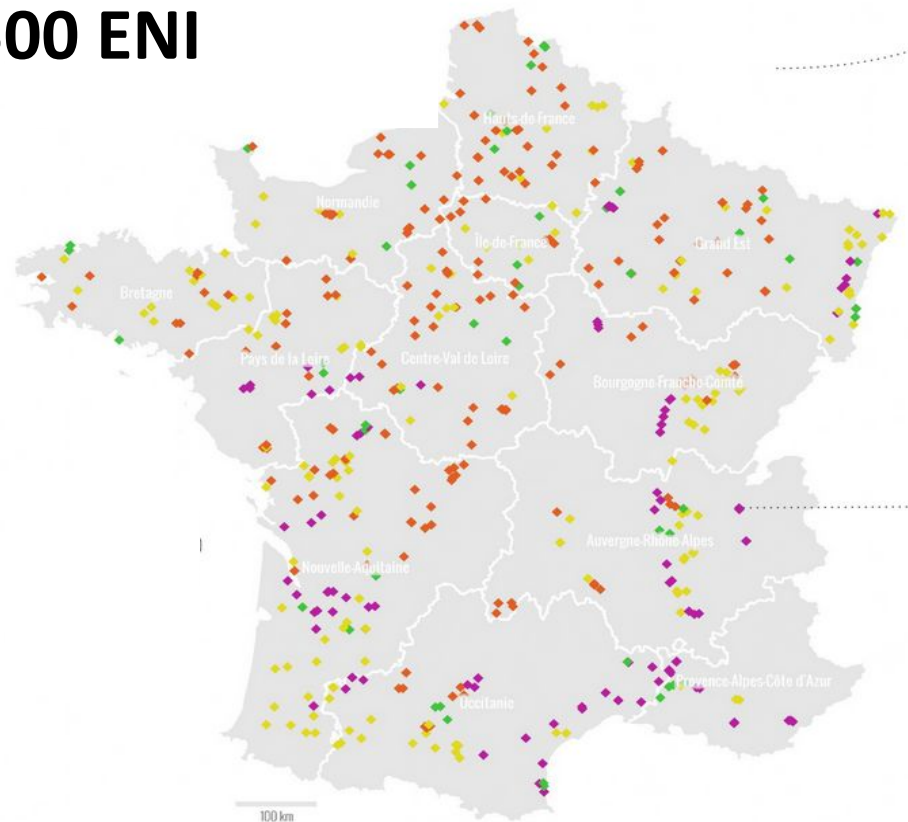
- Routes
- Rivières
- Bords de cultures



Jeux de données initiaux (2)



500 ENI



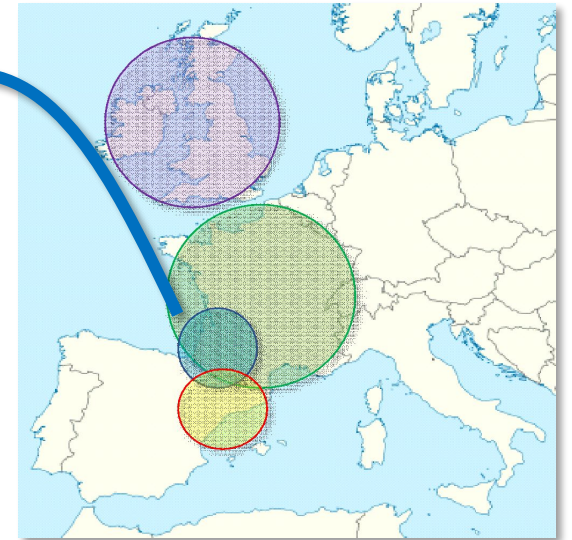
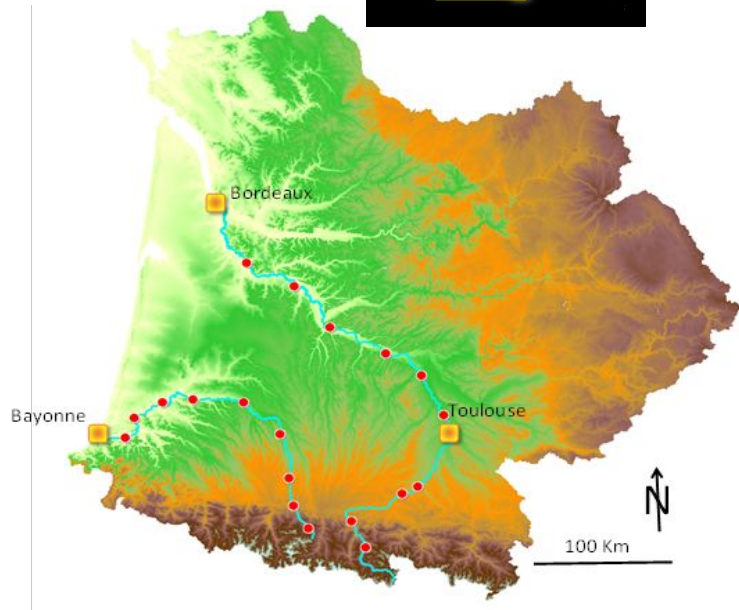
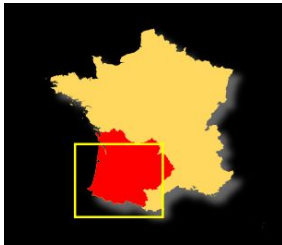
3338 échantillons

- Bords de cultures

Jeux de données initiaux (3)



Trames Grise et Bleue (axes fluviaux/routiers Garonne et Adour)



4560 échantillons

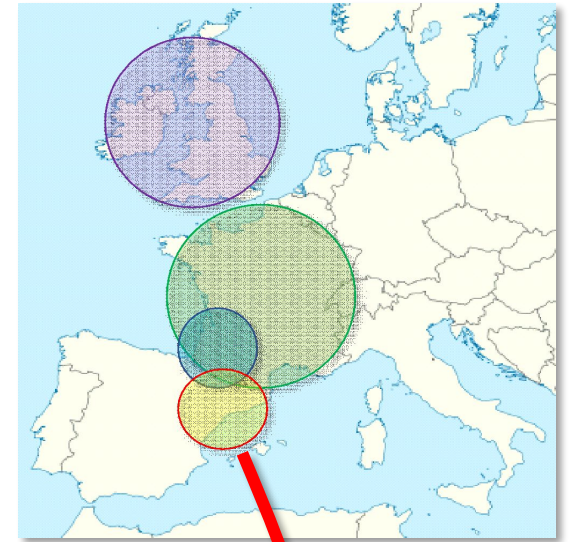
- Routes
- Rivières
- (Bords de cultures)

Jeux de données initiaux (4)



Lleida Plain

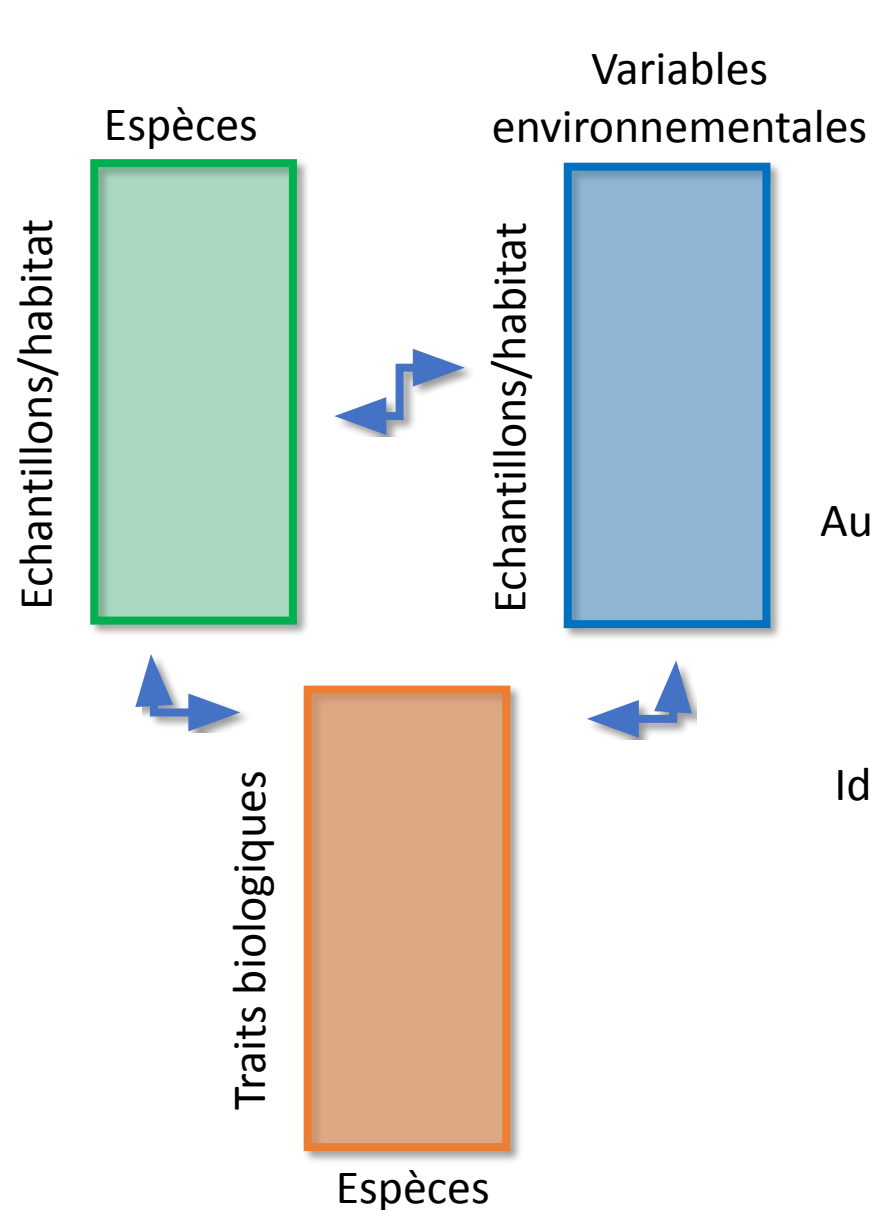
(Bassins de la Sègre, régions de Basturs, Ager et Noguera-Ribagorzana)



540 échantillons

- Routes
- Rivières
- Bords de cultures

Construction de la base de données

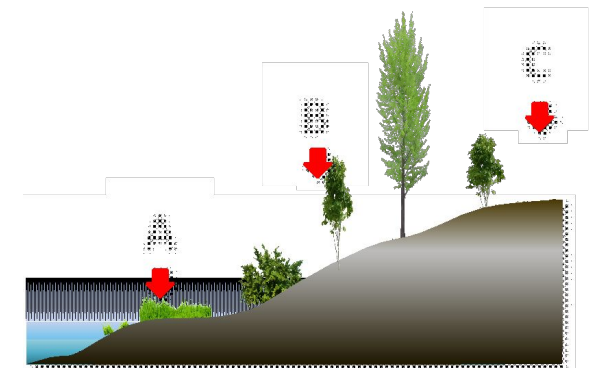
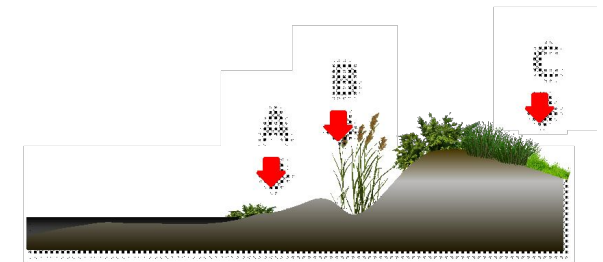


- ✓ Homogénéisation taxonomiques (noms d'espèces)
- ✓ Homogénéisation fonctionnelle (traits biologiques)
- ✓ Equilibre statistique (ré-échantillonnage /bootstrapping)
- ✓ Acquisition/homogénéisation des variables environnementales
- ✓ Adaptation scalaire (local, paysage, région)

Au total ~11400 éch. x ~3000 espèces

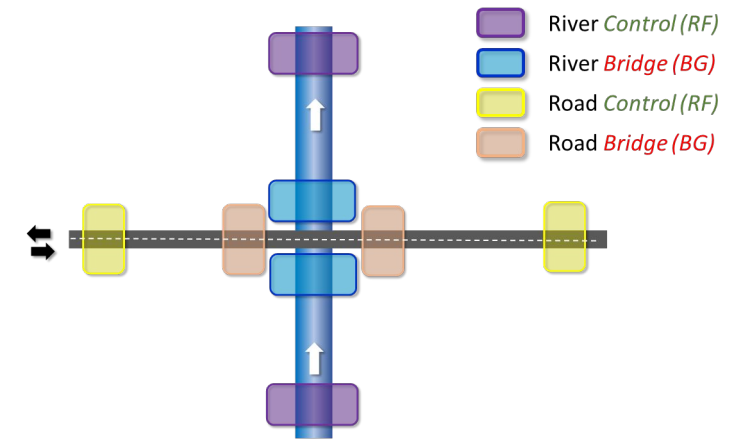
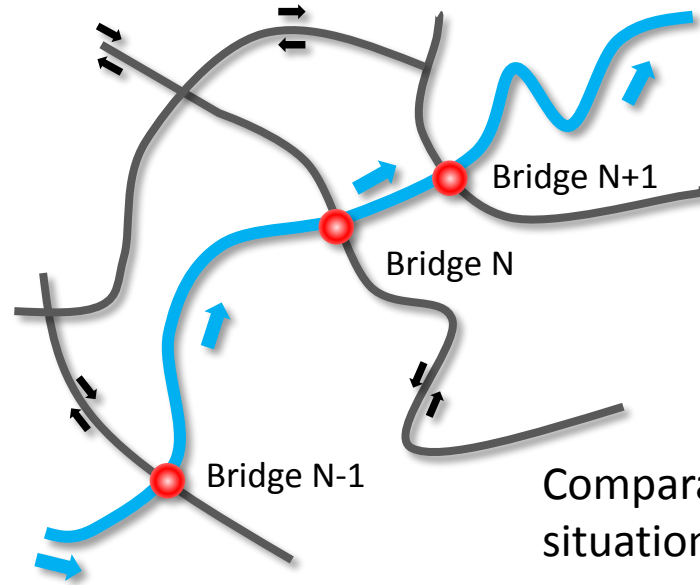
Identification d'un zonage des interfaces :

- marge « interne » -A-
- cœur d'interface -B-
- marge « externe » -C-



Un exemple d'interaction inter-corridders : le jeu de données TGB

Question : l'intersection route-fleuve engendre-t-elle des modifications de biodiversité taxonomique et fonctionnelle ?
Ces modifications sont-elles durables ou transmissibles (routes et rivières)



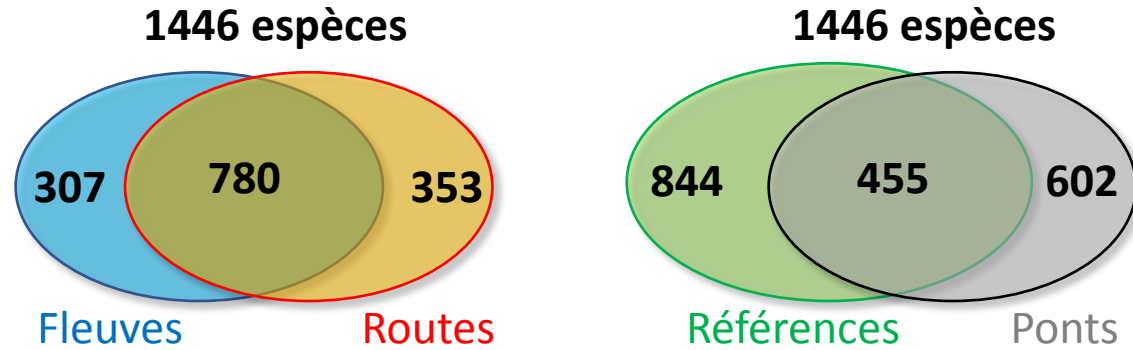
Comparaison de situations « près des ponts » et de situations « loin des ponts »

Analyse simultanée de l'effet gradient (transversal) et de l'effet corridor (longitudinal) dans un modèle spatialement explicite (MEM/AEM), directionnel (amont-aval) ou non-directionnel (à travers la matrice paysagère)

Développement d'un package R *ad-hoc* pour tester la connectivité de 304 blocs de 15 quadrats chacun, le long des routes et le long des cours d'eau (Casajus et al., 2023)

Un exemple d'interaction inter-corradors : le jeu de données TGB

Les résultats : effet « pont » ou pas?



Les **gradients transversaux** se traduisent par :

- une **plus grande diversité** le long des **marges internes**
- une **plus grande spécialisation** sur le **cœur de corridor**
- une **banalisation** biologique sur les **marges externes**

Les modèles incluant de façon explicite la **connexion « ponts »** expliquent une variabilité de la biodiversité (7.8%) similaire à ceux écludant cette connexion (6.4%).

Les modèles incluant de façon explicite la **directionnalité** (AEMs) expliquent une variabilité de la biodiversité (13.3%) inférieure à ceux (MEMs) en relation avec des **processus paysagers diffus** régionaux(30.8%).

Diversité taxonomique α plus faible près des ponts

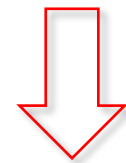
- +15% hors ponts (fleuves)
- +12% hors ponts (routes)

Homogénéisation taxonomique près des ponts

Diversité fonctionnelle plus faible près des ponts

- +13% hors ponts (fleuves)
- + 9% hors ponts (routes)

Convergence de traits biologiques près des ponts



En lien avec :

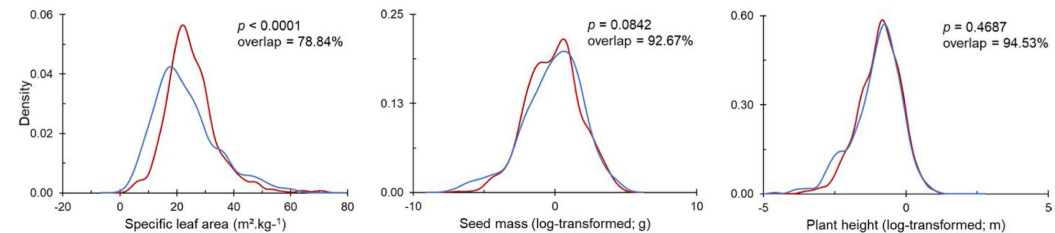
- Perturbations physiques
- Charge en nutriments
- Température
- Humidité édaphique

Deux autres démarches majeures de BRIDGE

1. Comparaisons taxonomique et fonctionnelle des trois types d'interfaces (Fried *et al.*, en prep.)

Objectif : comprendre les similarités et différences de diversités taxonomiques et fonctionnelles des trois habitats étudiés (tous jeux de données confondus). En déduire le rôle des facteurs environnementaux principaux (perturbations, humidité, nutriments, climats) sur la diversité de divers groupes d'intérêt.

Utilisation des *hypervolumes fonctionnels*



2. Analyse de la vulnérabilité aux espèces envahissantes et de l'accueil d'espèces patrimoniales (Maskell *et al.*, en prep.)

Objectifs : analyser la vulnérabilité aux invasions et le potentiel de substitution d'habitat (refuge) des trois types d'habitats ; analyser la part relative des facteurs aux échelles locale, paysagère et régionale.



Une démarche conjointe BRIDGE et NAVIDIV*

Le potentiel des ILTs comme facilitateurs de migration face aux changements climatiques
(*Opinion Paper, Sexton et al., en prep.*)

Objectifs :

- ✓ Analyser le potentiel des ILTs pour les **migrations d'espèces sous contrainte climatique**
- ✓ Analyser leur potentiel pour faciliter les **migrations correctives d'espèces menacées** par le C.C.
- ✓ Analyser les risques induits par cette facilitation pour la **propagation d'espèces indésirables**
- ✓ Proposer des **méthodes d'adaptation** permettant de s'accommoder de ces deux points de vue contradictoires

* Deux projets co-financés par ITTECOP et la FRB-CESAB

Recommandations aux gestionnaires (provisoires)

Prendre en considération simultanément biodiversités **taxonomique et fonctionnelle**

- Leviers « **Solutions fondées sur la Nature** »
- Préservation des services/fonctions à défaut du pool d'espèces
- Intégrer les modifications des régimes de perturbation locaux

Ne pas **sous-estimer la biodiversité** (et le **potentiel de fonctionnalités**) d'écosystèmes anthropisés/anthropiques

- Importance quantitative de la diversité taxonomique (! biodiversité 'ordinaire')
- Substituabilité de certains habitats inclus dans des écosystèmes (ILTs) différents
- Potentiel de refuge intra-ILT (connectivité inter-habitats, biodiversité patrimoniale)
- Nécessité du maintien de certains groupes fonctionnels (biodiversité exclusive)

Intégrer la **connectivité biologique** et géographique inter-ILTs

- ? Gestion intégrée (simultanée à plusieurs ILTs en interaction physique)
- Risques de propagation d'espèces indésirables (par ex., envahissantes)
- Stratégies de conservation d'espèces menacées
- Adaptation aux changements climatiques (et plus généralement, globaux)

Merci

...

