



Trame verte et bleue et biodiversité : une vue d'ensemble des outils et méthodes pour caractériser la connectivité paysagère et son effet sur les communautés végétales



Léa Uroy^{1,2}, Cendrine Mony¹, Alignier Audrey² & Aude Ernout¹

¹UMR CNRS 6553 Ecobio – Université de Rennes

²UMR INRA 0980 Bagap – INRA Rennes

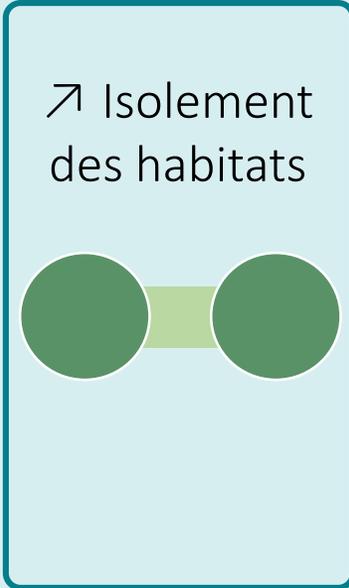
La Trame verte et bleue

Fragmentation des habitats

↘ Taille d'habitat



↗ Isolement des habitats



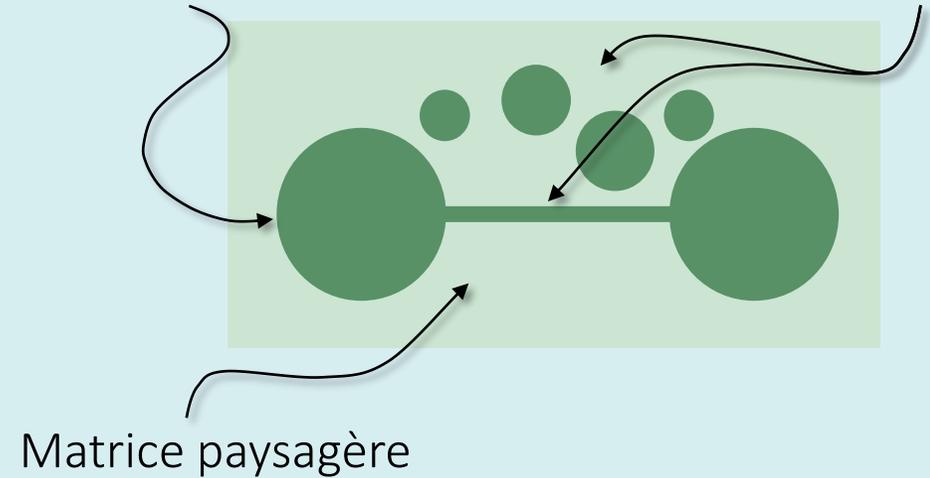
↗ Effet des interfaces



La Trame Verte et Bleue

Sources (réservoirs)

Continuités



Matrice paysagère

Maintien et restauration de la connectivité paysagère



Fragmentation des habitats

↘ Taille d'habitat



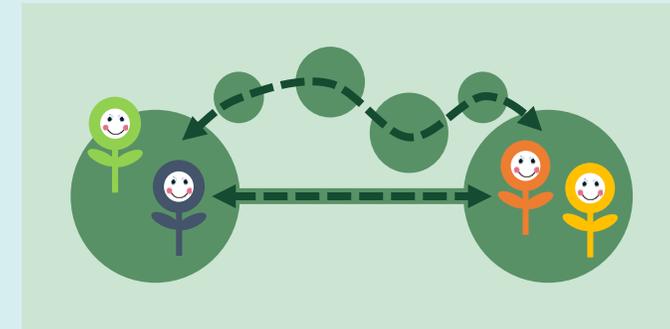
↗ Isolement des habitats



↗ Effet des interfaces



La Trame Verte et Bleue



Favoriser la protection des sources et des échanges entre ces sources

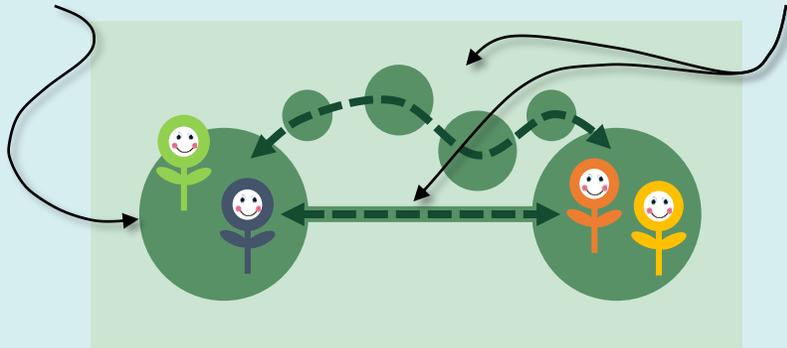
Maintien et restauration de la connectivité paysagère



La Trame Verte et Bleue

Sources
(réservoirs)

Continuités



Favoriser la protection des sources et des échanges entre ces sources

Une attention scientifique considérable



Connectivity measures: a review

Pavel Kindlmann · Françoise Burel

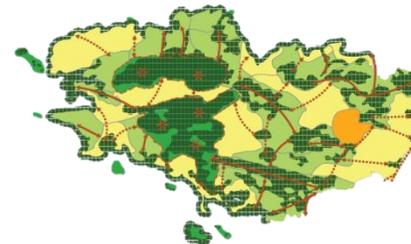
A Graph-Theory Framework for Evaluating Landscape Connectivity and Conservation Planning

EMILY S. MINOR* AND DEAN L. URBAN

USING CIRCUIT THEORY TO MODEL CONNECTIVITY IN ECOLOGY, EVOLUTION, AND CONSERVATION

BRAD H. MCRAE,^{1,5} BRETT G. DICKSON,² TIMOTHY H. KEITT,³ AND VIRAL B. SHAH⁴

Déploiement des continuités écologiques

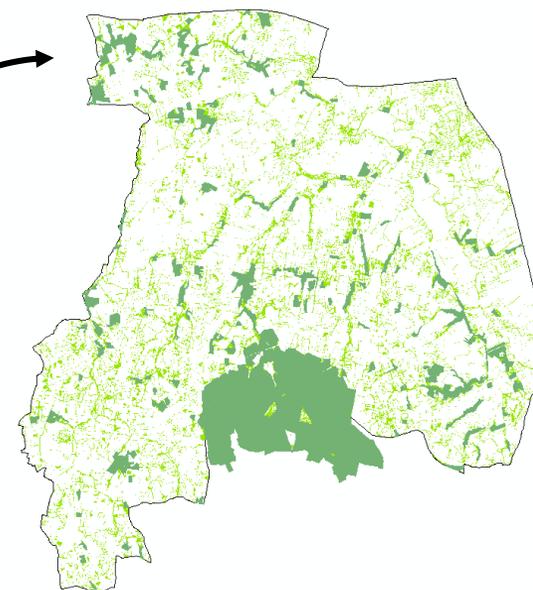
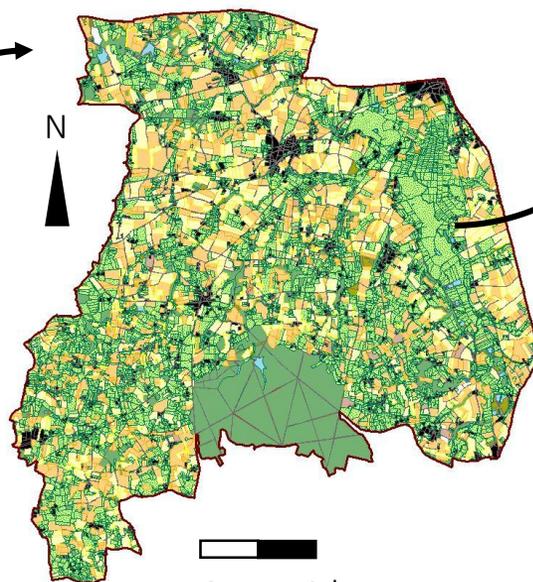


SRCE
PLU et PLUi

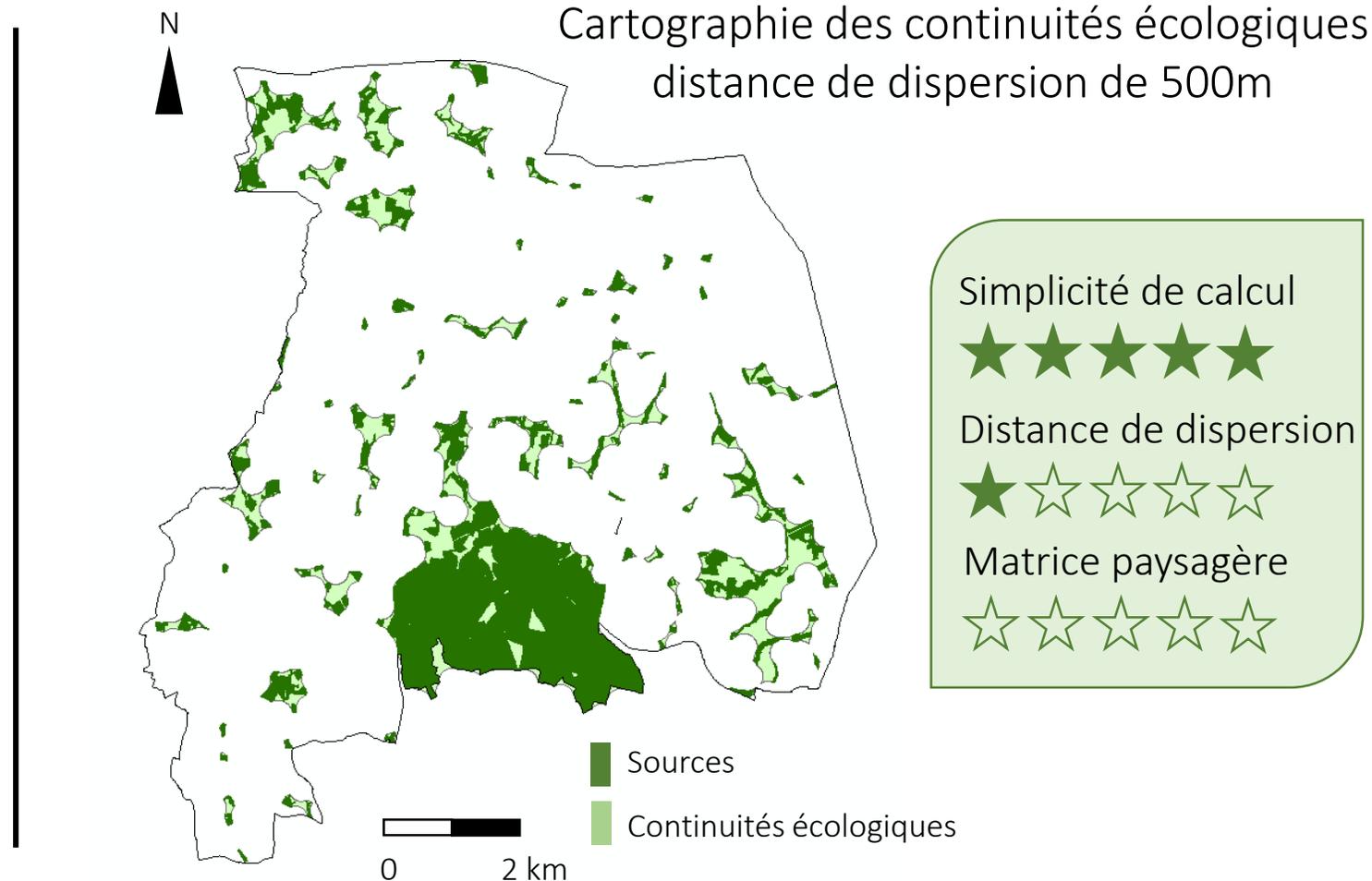
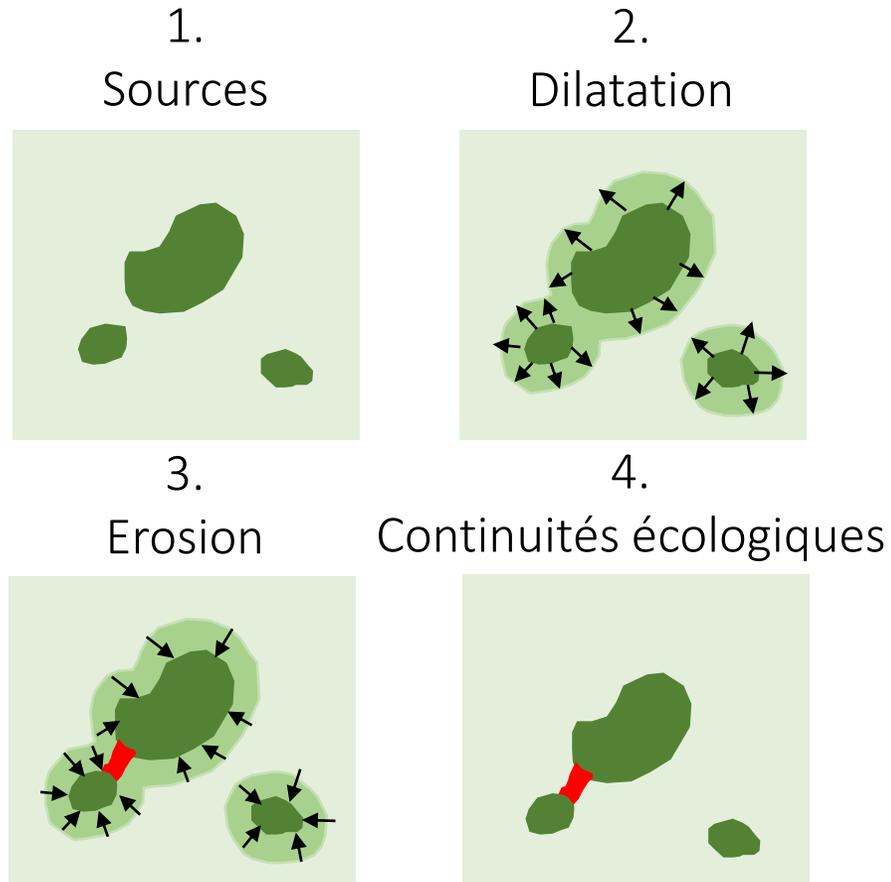
Représentation cartographique
et quantification de la TVB

Des exemples de réponses à la
connectivité pour la flore
forestière

Site d'observatoire à long terme: Zone Atelier Armorique



1. Méthode de dilatation - érosion

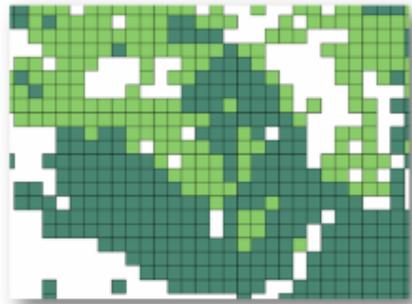




Sources et continuités



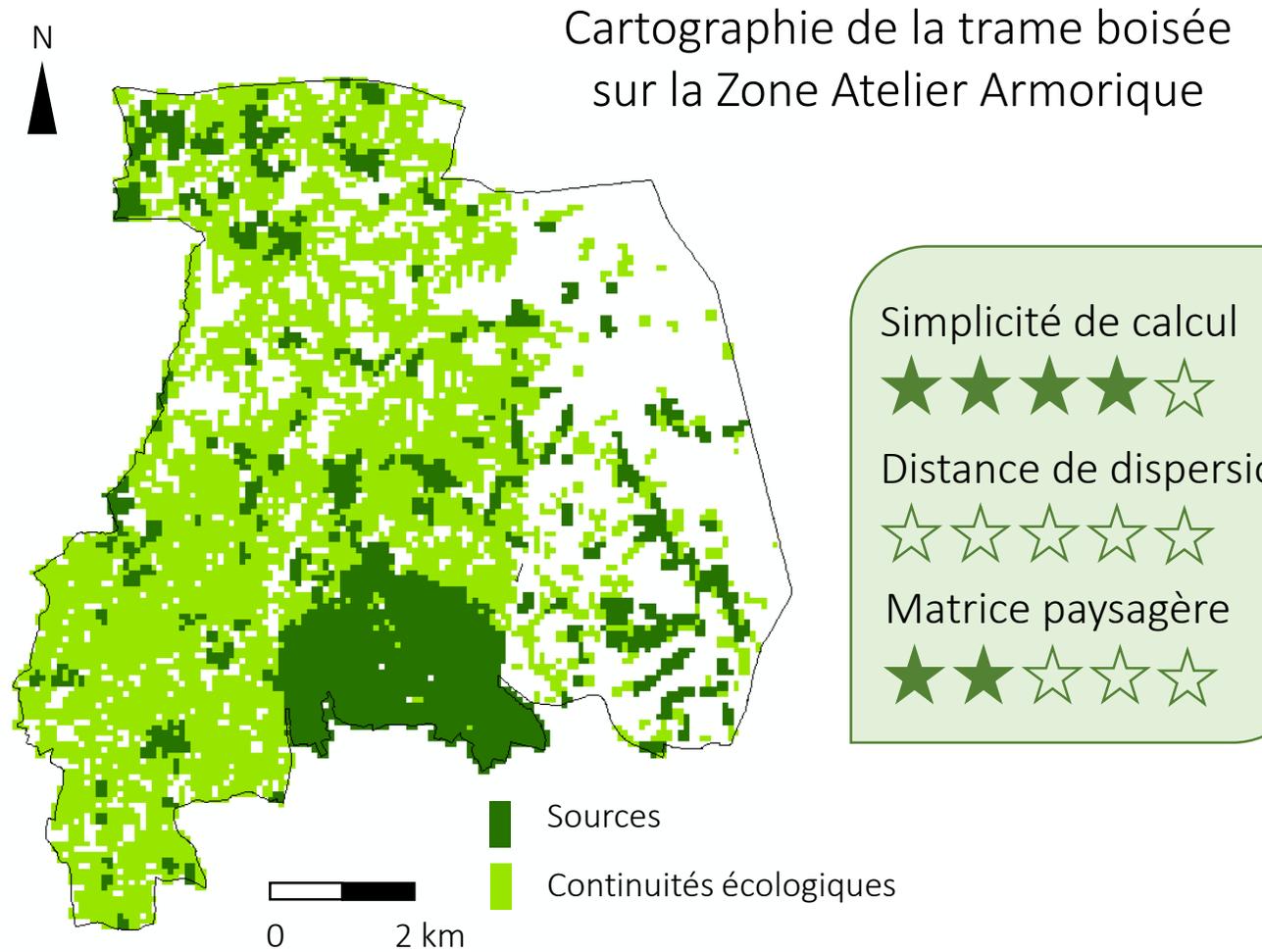
Croisement avec grille



Représentation par maille

- Continuités majoritaires
- Sources majoritaires

2. basée sur la proportion d'éléments favorables



Simplicité de calcul



Distance de dispersion



Matrice paysagère



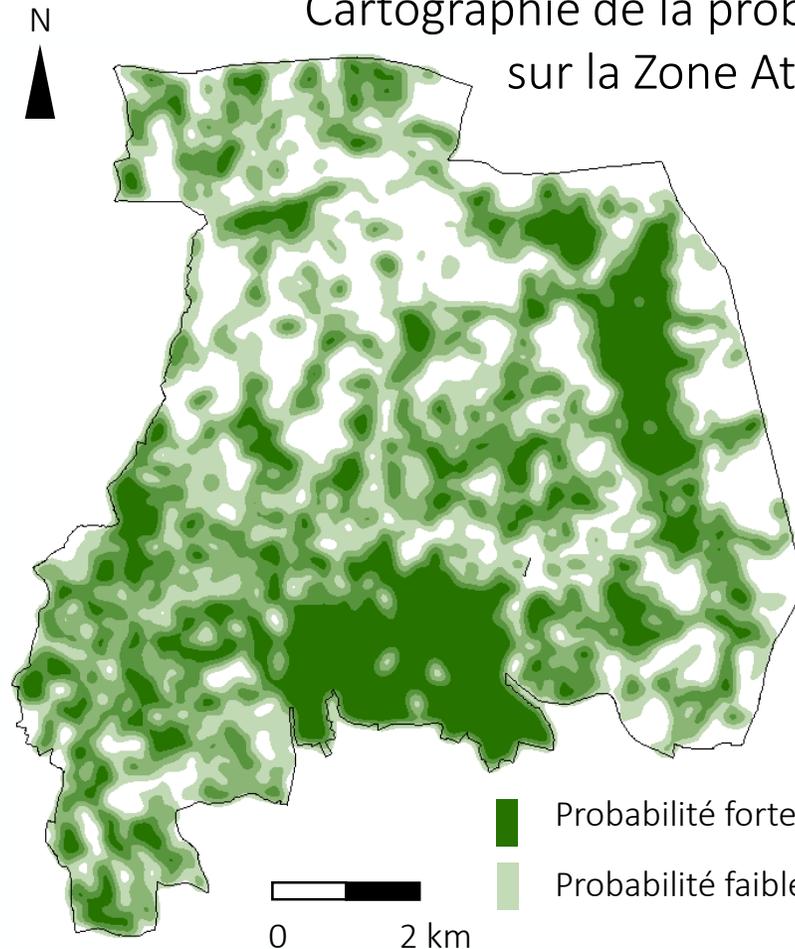
Méthode de densité de noyaux
(Interpolation spatiale)



Densité de points autour de chaque pixel selon un rayon de recherche

3. basée sur la probabilité d'éléments favorables

Cartographie de la probabilité d'éléments boisés sur la Zone Atelier Armorique



■ Probabilité forte

■ Probabilité faible

Simplicité de calcul



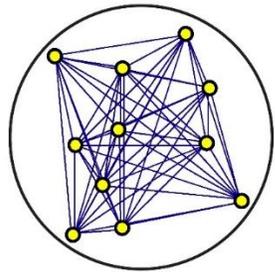
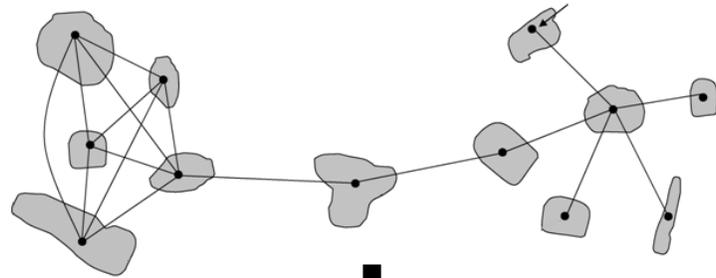
Distance de dispersion



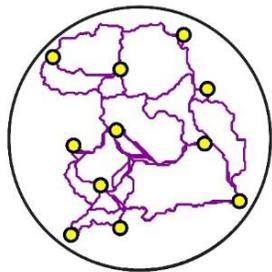
Matrice paysagère



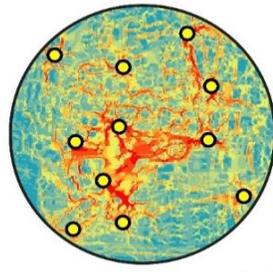
Simplification du paysage:
Nœuds + Liens



Distance euclidienne



Chemin de moindre coût



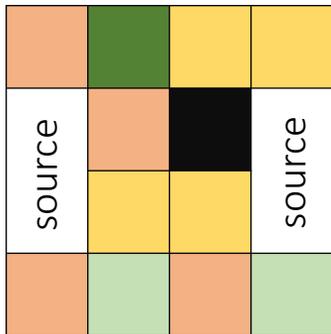
Résistance

→ Représentation et calcul des distances entre sources

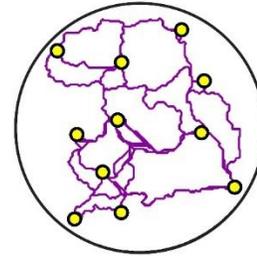
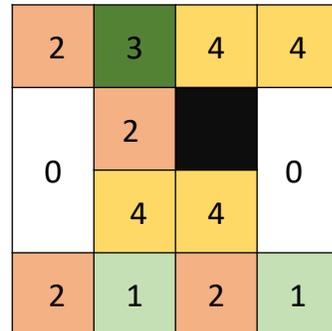
distance de dispersion max

4. basée sur la théorie des graphes

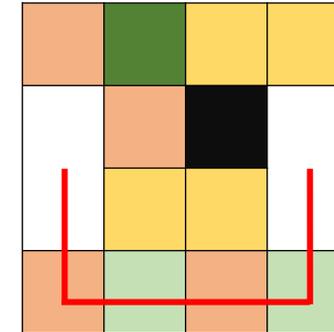
Carte d'occupation du sol



Carte de coût

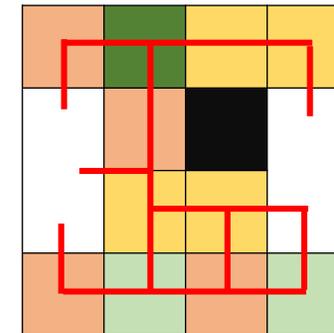
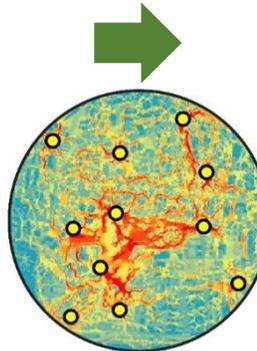


4. basée sur la théorie des graphes



Chemin de moindre coût

- 1 chemin de dispersion
- Omniscience de l'individu



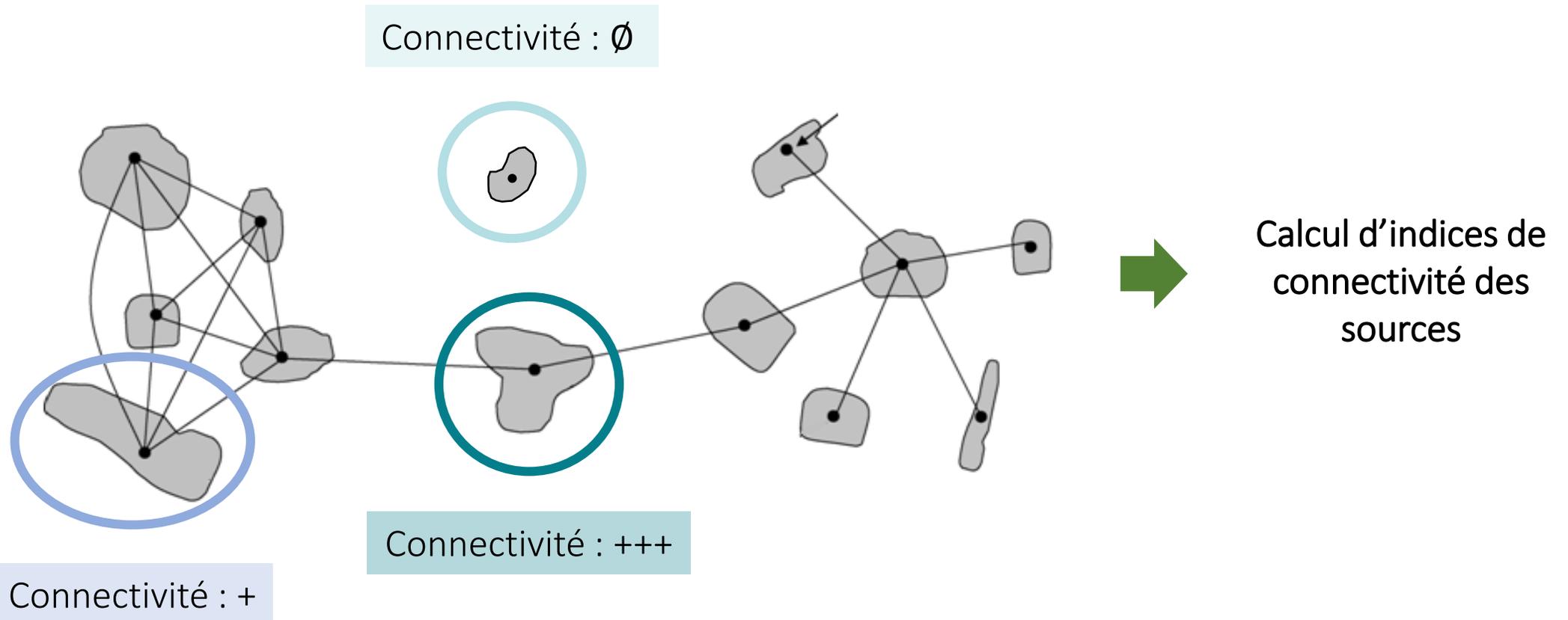
Résistance

- Plusieurs chemins de dispersion
- Ignorance de l'individu

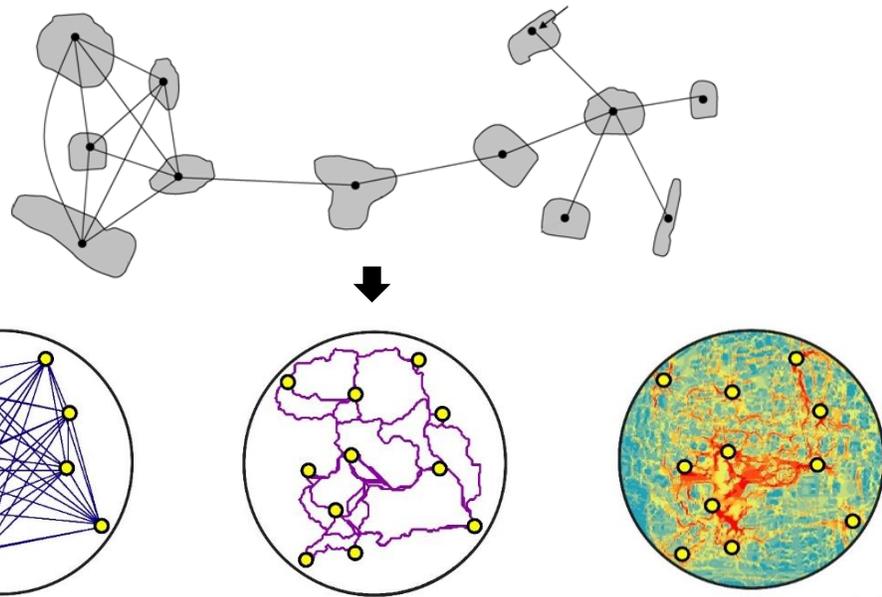
4. basée sur la théorie des graphes

→ Quantification de l'importance des nœuds dans le graphe paysager

- Position dans le réseau pour assurer les flux



Simplification du paysage:
Nœuds + Liens



Distance euclidienne

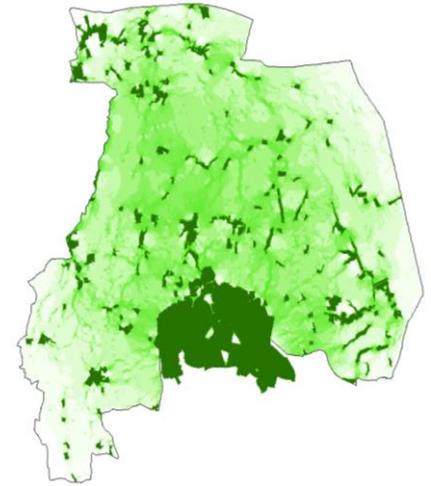
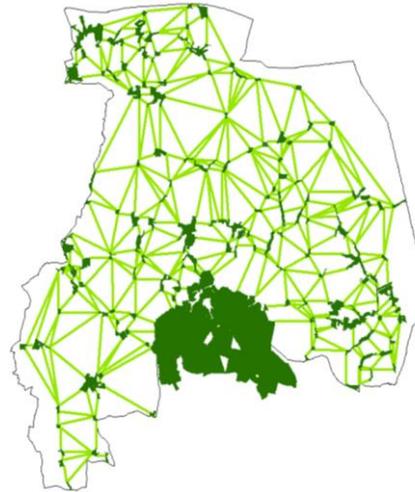
Chemin de moindre coût

Résistance

→ Représentation et calcul des distances entre sources

distance de dispersion max

4. basée sur la théorie des graphes



Simplicité de calcul



Distance de dispersion



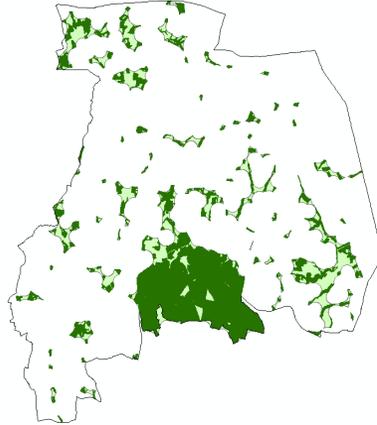
Matrice paysagère



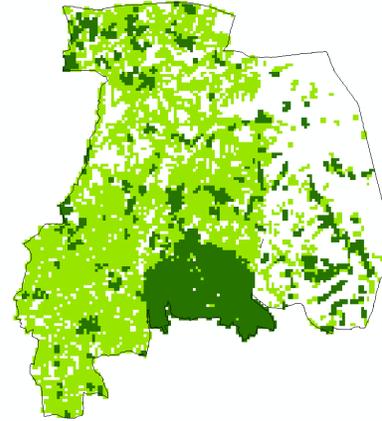
Calcul avec logiciels
(gratuits) de SIG et de
mesure de connectivité



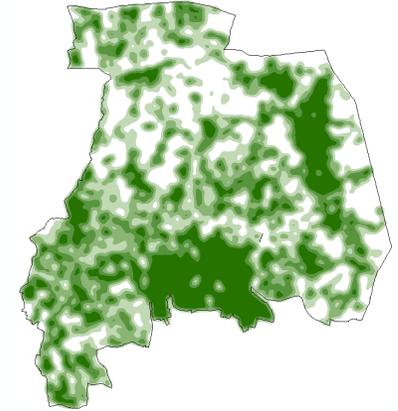
Dilatation-érosion



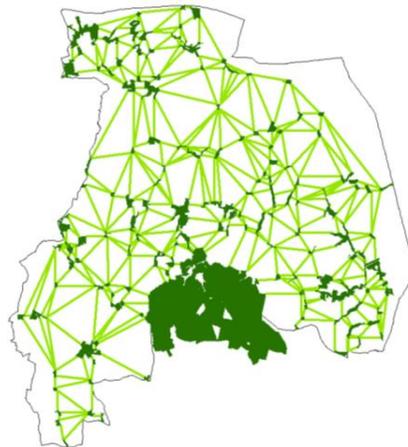
% habitat favorable



Proba d'habitat favorable



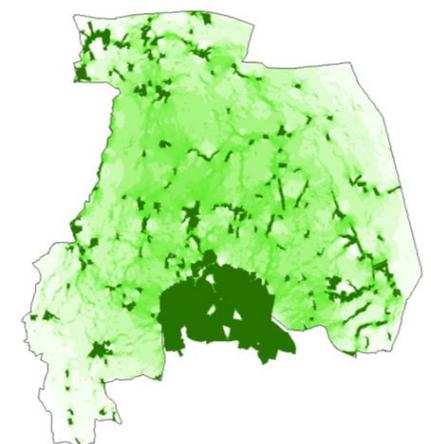
Distance euclidienne



Distance de moindre coût



Distance de résistance



❖ Le long des continuités écologiques, il devrait y avoir....

....plus de graines dispersées



Paris quadrifolia L.

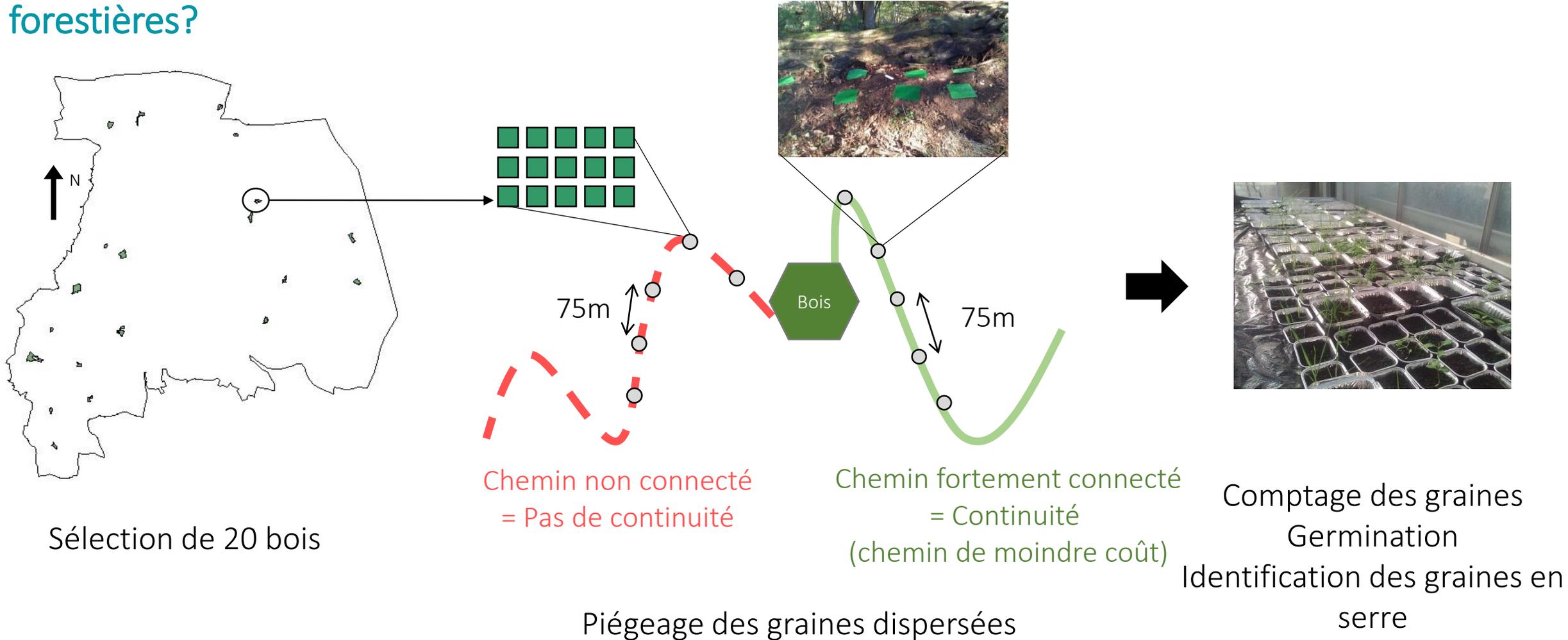


Hyacinthoides non-scripta (L.)

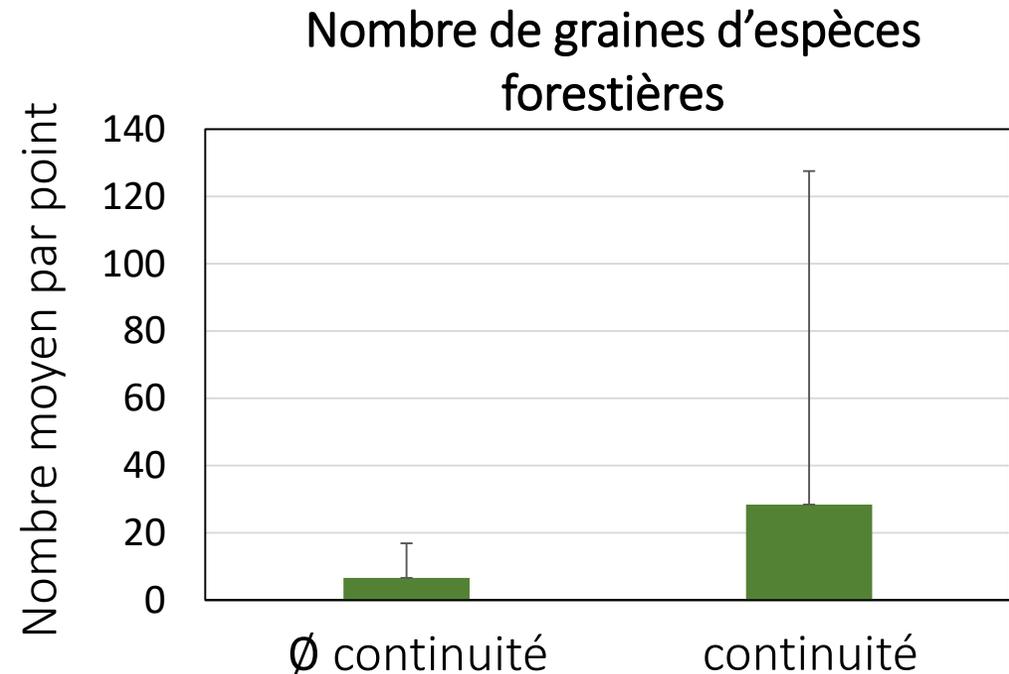
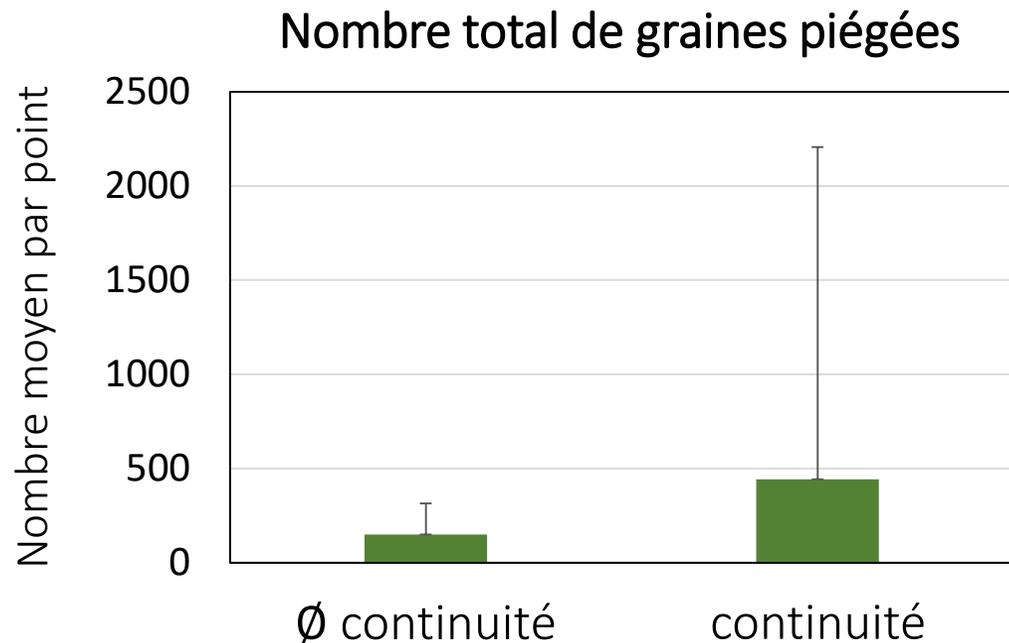


Stachys sylvatica L.

Les continuités boisées entre fragments forestiers favorisent-elles la dispersion des espèces forestières?



Pas plus de graines dans les continuités que dans les zones non-connectées (haies de meilleure qualité dans les zones connectées, prédation accentuée)



❖ Le long des continuités écologiques, il devrait y avoir....

...plus de graines dispersées

❖ En réponse à la connectivité, les communautés végétales des fragments forestiers devraient être....

...plus similaires entre elles

... plus riches et diversifiées, notamment pour les espèces spécialistes



Paris quadrifolia L.

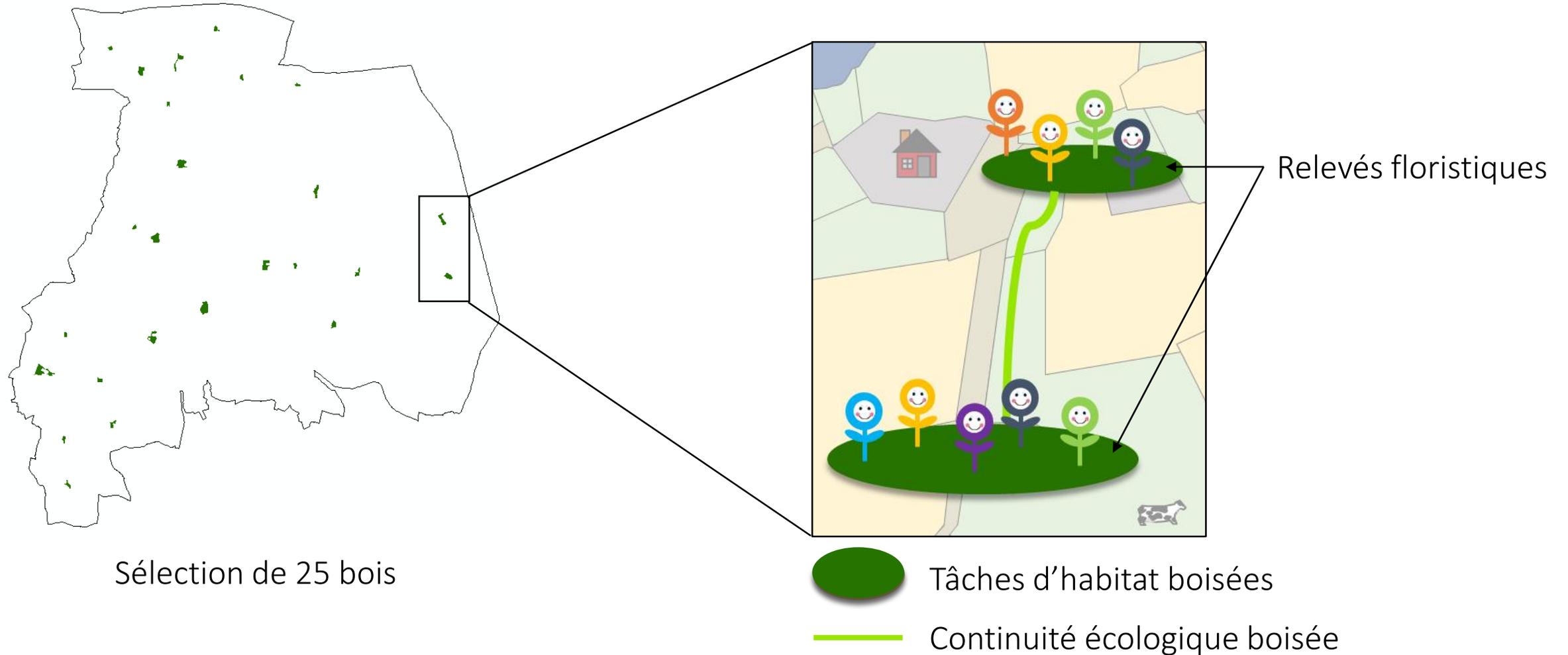


Hyacinthoides non-scripta (L.)

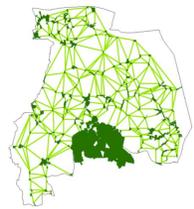


Stachys sylvatica L.

Les fragments forestiers les plus connectés sont-ils plus similaires que ceux déconnectés ?



Les fragments forestiers les plus connectés sont plus similaires que ceux déconnectés



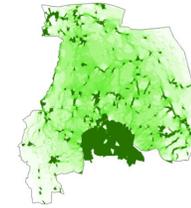
Distance euclidienne

$R^2 = 0,00$ ns



Distance de coût

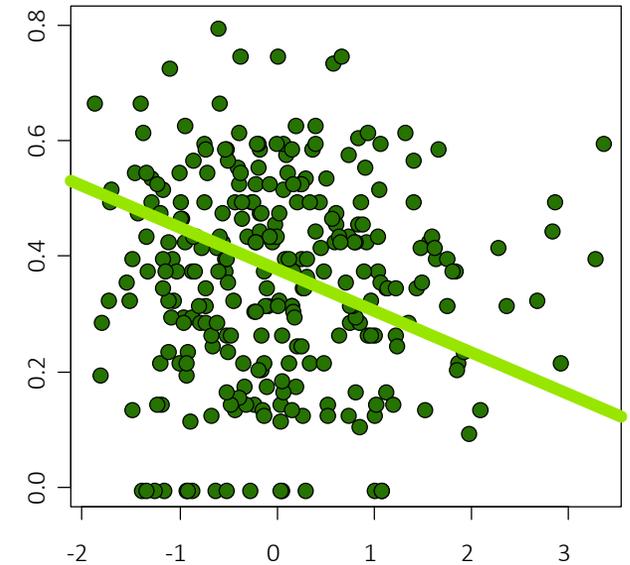
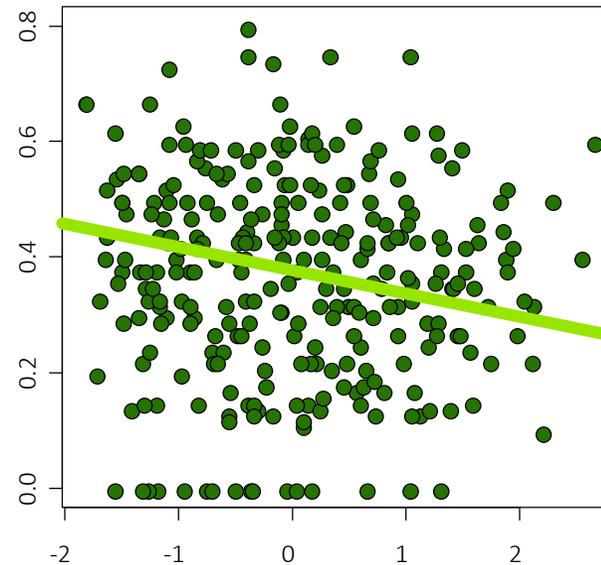
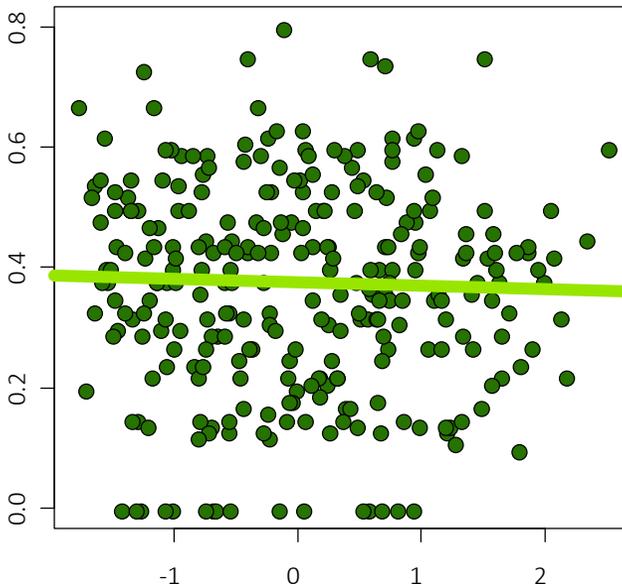
$R^2 = 0,02$ *



Distance de résistance

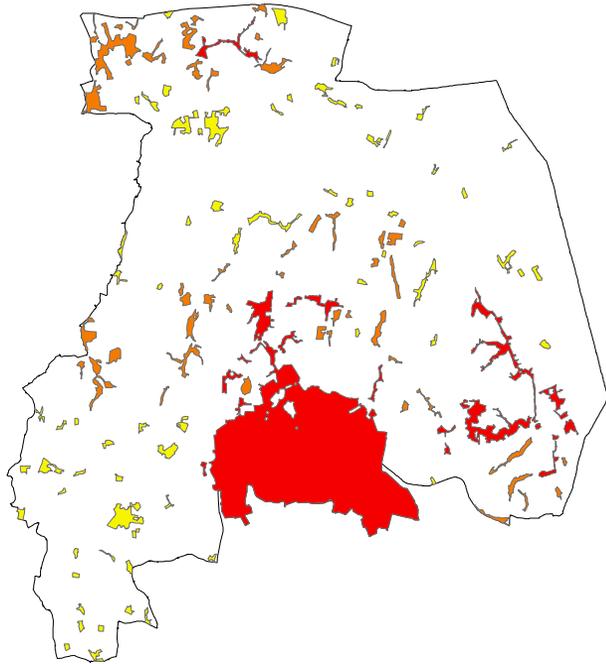
$R^2 = 0,05$ *

Augmentation de la
similarité de la flore

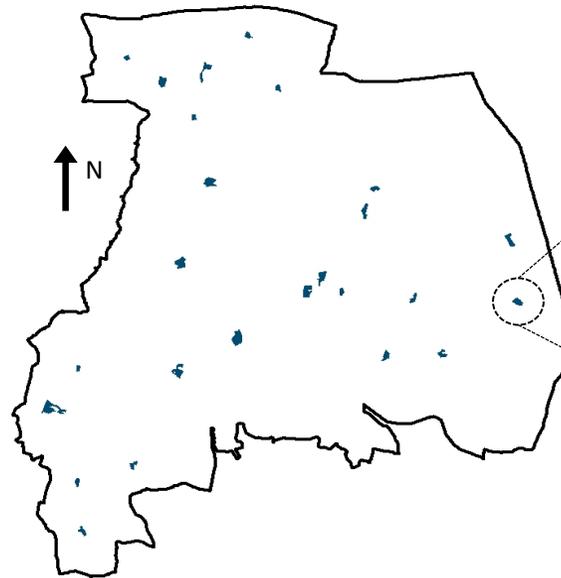


Isolement entre habitats

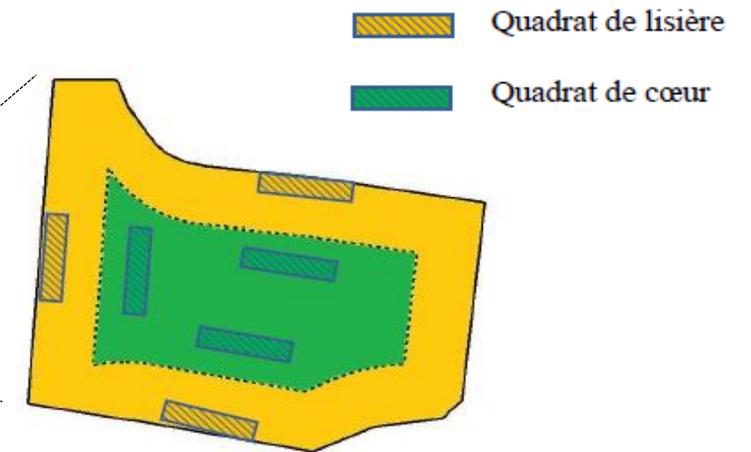
Les fragments forestiers les plus connectés aux autres sont-ils les plus riches et diversifiés ?



Calcul pour chaque bois d'un indice de connectivité (importance du nœud dans la connectivité)



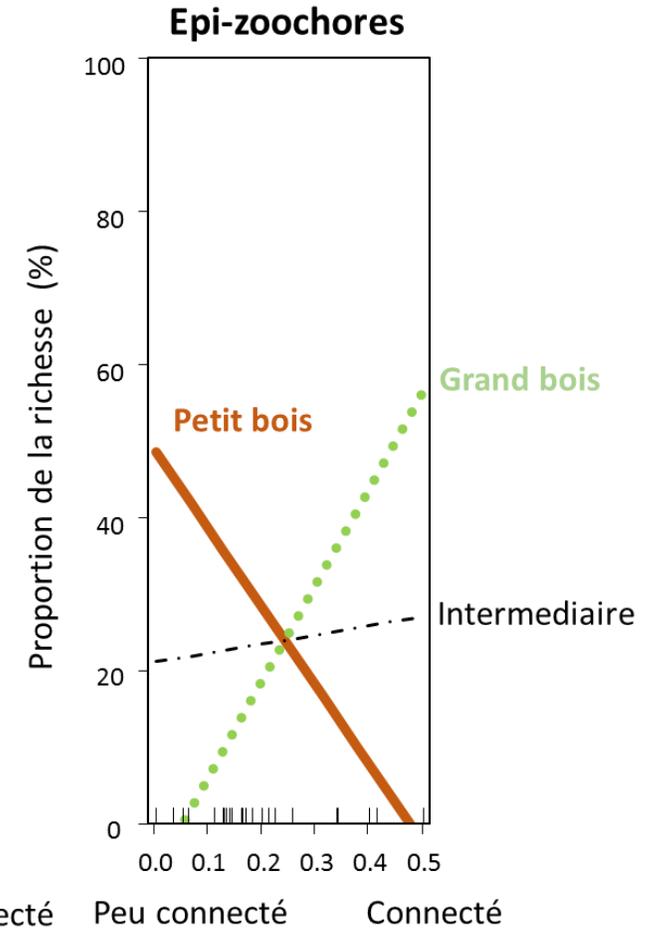
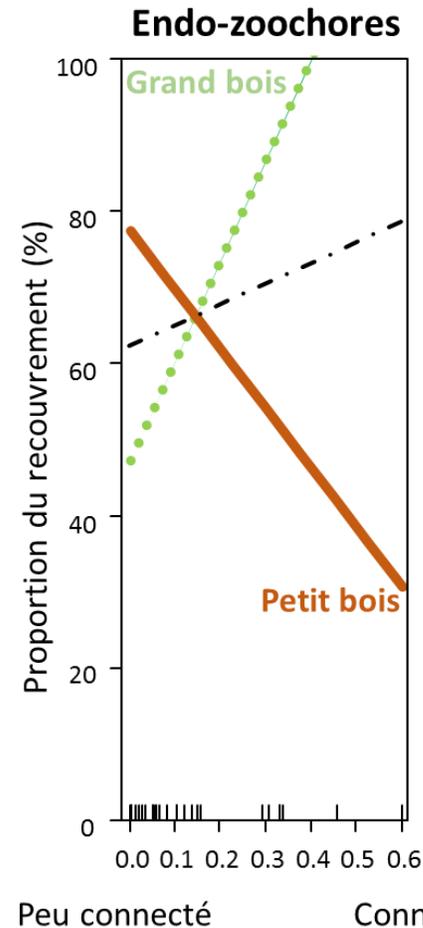
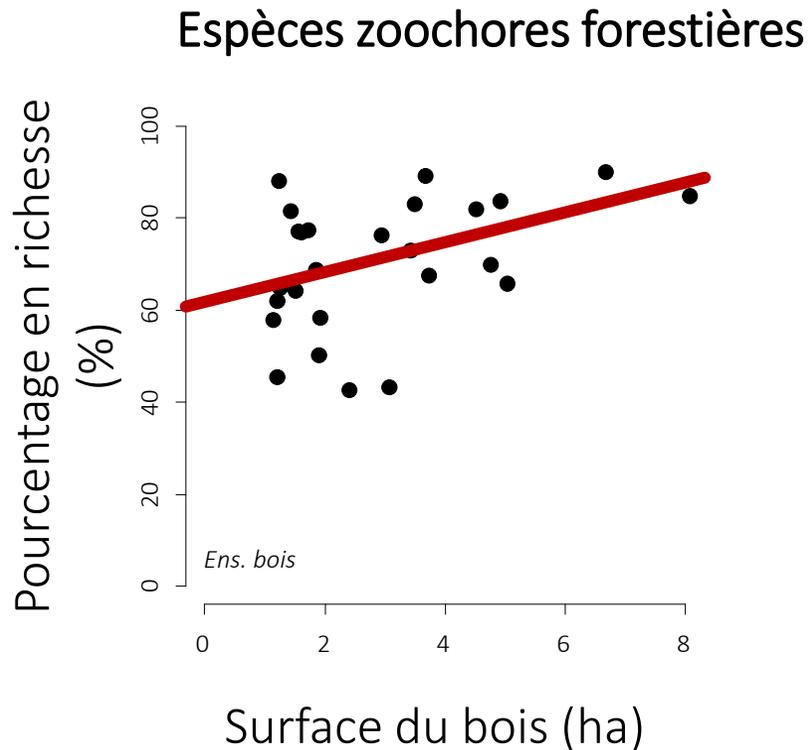
Etude de la flore pour 25 bois (surface: 1-8 ha)



Relevés floristiques de la strate herbacée forestière

Exemples de réponses à la connectivité pour la flore forestière

La connectivité ne joue pas sur la richesse ou l'abondance des espèces forestières zoochores, mais elle influence le type de dispersion privilégié



En conclusion...

- ❖ Gamme large de représentation des continuités écologiques
- ❖ Méthode de calcul des continuités peut influencer sur les résultats obtenus
- ❖ Fonctionnalité réelle de ces continuités à démontrer

Merci de votre attention

