

# SIG et stat . spatiales : Indicateurs de liens spatiaux globaux

Arlette Antoni - M 2 - 2021 - 2022

## 1. Création d'une fonction Moran

L'objectif de ce TD est de créer une fonction qui calculera le coefficient de Moran à partir des coordonnées cartésiennes des points.

Le fichier NO2 est récupéré sur l'espace pédagogique : il contient les coordonnées des points en degrés et les concentrations de NO2 autour du lac d'Annecy pour un jour donné.

1. *Sous R , transformez ces coordonnées en dataset : Points. Puis calculez les distances au moyen de la fonction dist.*

La fonction dist ne retourne pas une matrice mais un vecteur comprenant les valeurs de la triangulaire inférieure .

2. *Transformez votre vecteur distances en matrice M.*

Nous allons créer la matrice de voisinage : les points sont voisins si ils sont à moins d'une distance seuil fixée.

3. *Fixez un seuil ( prendre au début le quantile à 2.5 %. Mettez le résultat dans une matrice W. Affectez 0 à la diagonale*

Cette matrice W n'est pas exactement la matrice W de Saporta : il faut que la somme des poids somme à 1

4. *Transformez votre matrice M en W qui somme à 1.*

5. *Calculez l'expression donnée par Saporta pour le coefficient de Moran et comparez à la valeur attendue sous l'hypothèse  $H_0$*

## 2. Mise sous la forme d'une fonction

Transformez cet ensemble de code en une fonction Moran qui aura comme argument x les coordonnées en x et Y les coordonnées en y.

### 3. Test par permutation

Si il n'y a pas de relation spatiale les valeurs de votre variable auraient pu être n'importe où. Donc on permute les valeurs de Y, les coordonnées restants inchangées. (le point C reçoit les valeurs du point D etc ) Un simple tirage aléatoire permet cette manipulation.

En prenant toujours les valeurs de Saporta, pour chaque permutation, on calcule Moran et on conserve dans un vecteur Resu.

1. *Faites au départ 10 permutations puis si cela fonctionne 1000.*
2. *Représentez par un histogramme l'ensemble des calculs stockés dans Resu.*
3. *Déterminez un seuil à 0.025 % de chaque côté soit en vous aidant de l'histogramme soit en passant par l'ajustement par une loi Normale.*
4. *Quelles sont les hypothèses testées ?*
5. *Décidez si vous rejetez ou non l'hypothèse nulle.*

Cette méthode sera à appliquer ultérieurement aux données de votre projet