

Science des données II : tp5a



Indices de distance

Guyliann Engels & Philippe Grosjean

Université de Mons, Belgique
Laboratoire d'Écologie numérique des Milieux aquatiques



<http://biodatascience-course.sciviews.org>
sdd@sciviews.org

Analyse multivariée : matrice de distance

En partant d'un tableau de type espèce/station, quelles sont les stations les plus similaires ? Ce type de questions nécessite l'utilisation d'outils liés à l'analyse multivariée.

| | espece_1 | espece_2 | espece_3 | espece_4 |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| station_1 | 5 | 0 | 0 | 2 |
| station_2 | 2 | 2 | 3 | 0 |
| station_3 | 0 | 0 | 1 | 10 |
| station_4 | 0 | 3 | 4 | 3 |

Le point de départ de nombreuses analyses multivariées est **la matrice de distance**.

Les différents indices

Différents indices de similarité et de dissimilarité sont employés pour composer la matrice de distance.

■ Similarité

- Bray-Curtis : $S_{jk} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^p |y_{ij} - y_{jk}|}{\sum_{i=1}^p (y_{ij} + y_{jk})}$
- Canberra : $S_{jk} = 1 - \frac{1}{NZ} \sum_{i=1}^p \frac{|y_{ij} - y_{jk}|}{(y_{ij} + y_{jk})}$

Ces deux indices sont à privilégier lors de **dénombrements d'espèces**

■ Dissimilarité

- Distance euclidienne : $D_{ij} = \sqrt{\sum_{i=1}^p (y_{ij} - y_{jk})^2}$
- Manhattan : $D_{ij} = \sum_{i=1}^p |y_{ij} - y_{jk}|$

Ces deux indices sont à privilégier lors de **mesures environnementales**

Calcul de matrices de distances

Calculez les matrices de dissimilarité entre les stations suivantes avec la distance euclidienne et l'indice de Bray-Curtis.

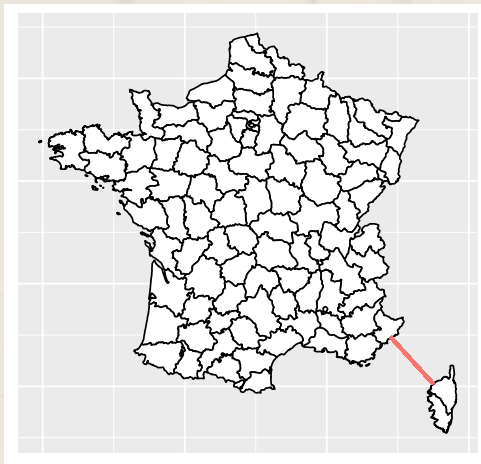
| | espece_1 | espece_2 | espece_3 | espece_4 |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| station_1 | 5 | 0 | 0 | 2 |
| station_2 | 2 | 2 | 3 | 0 |
| station_3 | 0 | 0 | 1 | 10 |
| station_4 | 0 | 3 | 4 | 3 |

Quels sont les deux stations les plus proches ? Selon Bray-Curtis ? Selon la distance euclidienne ?

Transect entre Nice et Calvi

- Etude sur 68 stations
 - **Marphy** comprend les mesures de température, de salinité, de fluorescence et de densité.
 - **Marbio** comprend le dénombrement de différents groupes au sein du zooplancton.

Les données se trouvent dans le package R **pastecs**
Réaliser un projet afin d'étudier ce transect.



Employez la fonction **vegdist()** du package **vegan** afin de calculer vos matrices de distances sur les données proposées :

- **marphy**
- **marbio**

Pour faire appel à l'aide de la fonction, il suffit d'écrire cette dernière précédé d'un point d'interrogation (**?vegdist**) dans la console R. Employez un indice cohérent en fonction des données proposées.

N'oubliez pas que les transformations mathématiques sont toujours intéressantes pour donner un impact relatif variable entre espèces abondantes et rares.