

Séminaire des stagiaires

Adaptation de colSBM aux réseaux bipartites

Louis Lacoste

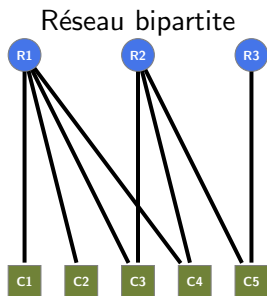
29 juin 2023

Contexte écologique

- De nombreux réseaux disponibles (« Web of Life : Ecological Networks Database », s. d.) et décrivant des interactions similaires
- Re-grouper les réseaux selon leur similarité (*clustering* de réseaux)
- Compléter d'éventuelles informations manquantes grâce à la collection
- Déterminer des structures d'interactions fines de manière agnostique
- Vérifier si le regroupement est lié à des co-variables

0. Pour combler les lacunes de
Chabert-Liddell et al., 2023

Réseaux bipartites¹



Matrice d'incidence

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Permet de décrire des interactions impliquant deux agents dont les rôles sont de natures différentes.

Par exemple : hôtes-parasites, plantes-pollinisateurs, graines-disperseurs ...

1. Ou *bipartis*. Voir Larousse, s. d.

Latent Block Model (LBM)

Proposé par Govaert et Nadif, 2005.

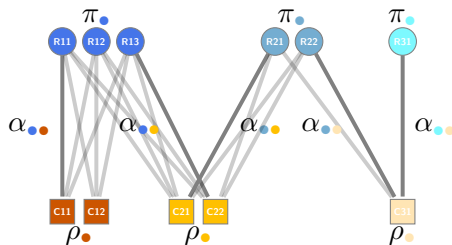


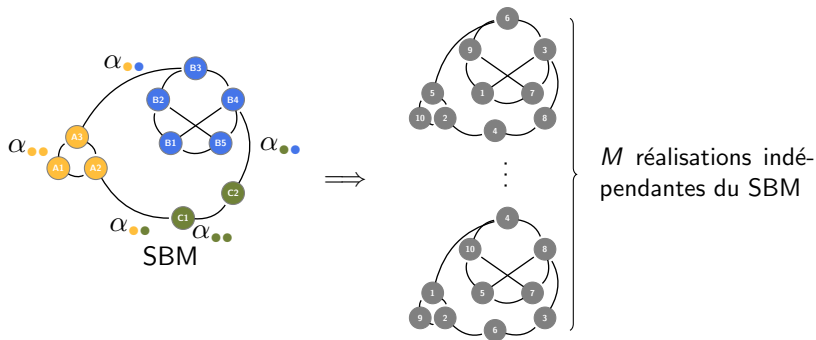
Figure – Exemple de LBM

Paramètres

- $\mathcal{K}_1 = \{\bullet, \bullet, \bullet\}$ blocs en ligne
- $\mathcal{K}_2 = \{\bullet, \bullet, \bullet\}$ blocs en colonne
- $\pi_{\bullet} = \mathbb{P}(i \in \bullet)$ en ligne et
 $\rho_{\bullet} = \mathbb{P}(j \in \bullet)$ en colonne
- $\alpha_{\bullet, \bullet} = \mathbb{P}(i \leftrightarrow j | i \in \bullet, j \in \bullet)$

coSBM

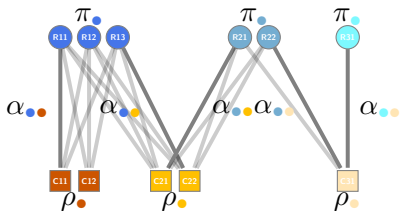
Le modèle *coSBM* (Chabert-Liddell et al., 2023).



Paramètres

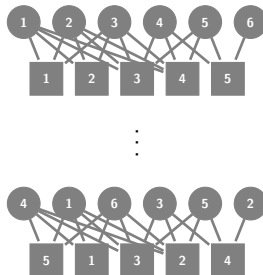
- $\mathcal{K} = \{\bullet, \bullet, \bullet\}$ blocs
- $\pi_{\bullet} = \mathbb{P}(i \in \bullet)$
- $\alpha_{\bullet, \bullet} = \mathbb{P}(i \leftrightarrow j | i \in \bullet, j \in \bullet)$

Collections bipartites







Paramètres

- $\mathcal{K}_1 = \{\bullet, \bullet, \bullet\}$ blocs en ligne
- $\mathcal{K}_2 = \{\bullet, \bullet, \bullet\}$ blocs en colonne
- $\pi_\bullet = \mathbb{P}(i \in \bullet)$ en ligne et $\rho_\bullet = \mathbb{P}(j \in \bullet)$ en colonne
- $\alpha_{\bullet, \bullet} = \mathbb{P}(i \leftrightarrow j | i \in \bullet, j \in \bullet)$



Bibliographie I

-  Web of Life : Ecological Networks Database. (s. d.).
-  Chabert-Liddell, S.-C., Barbillon, P., & Donnet, S. (2023). Learning Common Structures in a Collection of Networks. An Application to Food Webs. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2206.00560>
-  Larousse, É. (s. d.). Définitions : biparti, bipartite - Dictionnaire de français Larousse.
-  Govaert, G., & Nadif, M. (2005). An EM Algorithm for the Block Mixture Model. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 27(4), 643-647. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2005.69>