

Comment étudier l'assemblage des espèces dans les communautés microbiennes des produits fermentés ?

Etude de la performance des méthodes d'inférence de réseau et de clustering pour des communautés ayant une faible richesse spécifique

La fermentation est impliquée dans la transformation de nombreux aliments comme le fromage, le vin, les yaourts ou le pain. Elle implique des communautés de micro-organismes comprenant différentes espèces de champignons et de bactéries. Pour comprendre les assemblages d'espèces dans ces communautés et le relier aux pratiques de fabrication des produits, on peut documenter la diversité des espèces dans les communautés et étudier la structure des réseaux de co-occurrences des espèces.

Plusieurs études ont montré que dans les produits fermentés, chaque communauté est souvent composée d'un nombre limité d'espèces mais, pour chaque type de produit fermenté, le nombre d'espèces trouvées sur l'ensemble des communautés étudiées peut être assez important.

Les nombreuses méthodes d'inférence de réseau ainsi que les méthodes permettant d'étudier la structure des communautés et de tester leur relation avec des variables décrivant l'environnement (le type de produit fermenté, la géographie, les pratiques) ont été testées et comparées pour des communautés comprenant un assez grand nombre d'espèces. Ces études ont montré que la puissance de ces méthodes dépend de la qualité de l'échantillon ainsi que de la taille et de la structure des réseaux. Il est donc nécessaire d'évaluer ces méthodes pour des données et des réseaux comparables à ceux que l'on peut observer pour les produits fermentés.

Nous recherchons un(e) étudiant intéressé(e) par cette problématique ayant des compétences solides en statistiques pour effectuer un stage de 6 mois. L'objectif du stage sera de choisir un sous-ensemble de ces méthodes (notamment celles qui sont déjà implémentées dans R) et d'évaluer leur puissance sur des données simulées, comparables à celles que l'on peut obtenir en étudiant des communautés fermentaires. Les résultats de ce stage permettront de poursuivre notre étude des communautés microbiennes des produits alimentaires fermentés et à plus long terme, de proposer des consortiums d'espèces qui pourraient améliorer la fermentation et les propriétés organoleptiques des produits.

Encadrement : Judith Legrand et Mélina Galopin (Université Paris-Sud), Delphine Sicard (INRA, Montpellier)

Lieu du stage : UMR GQE-Le Moulon, INRA/Univ.Paris-Sud/CNRS/AgroParisTech, ferme du Moulon, Gif-sur-Yvette

Rémunération : environ 550 euros/mois