

Dynamique des communautés microbiennes des sols viticoles du Sud de la France : Suivi temporel et stabilité des indicateurs

Morgan Caors(1), Priscia Oliva (1), Antoine Doncieux (2), Zoé Buliard (1), Sophie Caillon (2), Delphine Renard (2) Hugo Pradalier (1) , Mélanie Roy (3, 4, 5)

Contexte

- Les sols viticoles hébergent des communautés microbiennes diverses, dont la variabilité semble liée à la notion de terroir, mais aussi aux variations annuelles du climat. Parmi ces communautés, les champignons symbiotiques sont essentiels à la nutrition hydrominérale des vignes. ^{[1][7] [8]}
- Le changement climatique induit de multiples pressions sur la viticulture, en modifiant la qualité des baies^[2], les stades phénologiques ^[3], ou en augmentant la sensibilité aux gels tardifs ^[4].
- La composition élémentaire des baies de raisin reflète aussi la notion de “terroir” ^[5] ainsi que la nutrition hydro-minérale des vignes. ^[6]
- Néanmoins peu d'études font le lien entre le microbiote du sol et la composition élémentaire des baies.



Objectifs

L'étude vise à caractériser les communautés microbiennes du sol rhizosphériques ainsi que la composition élémentaire des baies de raisin, à une échelle spatiale et temporelle, en tentant de mettre en évidence un lien entre le microbiote du sol et la composition des baies.

Matériel et méthode

Echantillonnage

- 16 parcelles en viticulture conventionnelle réparties sur 4 pédoclimats (P1 à P4) et 4 cépages différents (Syrah, Braucol, Gamay, Len de l'el) dans le vignoble de Gaillac.
- 3 Campagnes de prélèvements de sols (2020 à 2022) et de raisins (2020 à 2023).

Analyses microbiologiques

- Librairies préparées selon le protocole Illumina et séquencées via Illumina MiSeq instrument (Illumina, San Diego, CA, USA) avec des reads de 2 × 301 pb - Amplification des régions 16S et ITS1.
- Pipeline Bioinformatique de Biome Makers ^[9]
- Analyses statistiques sous R.

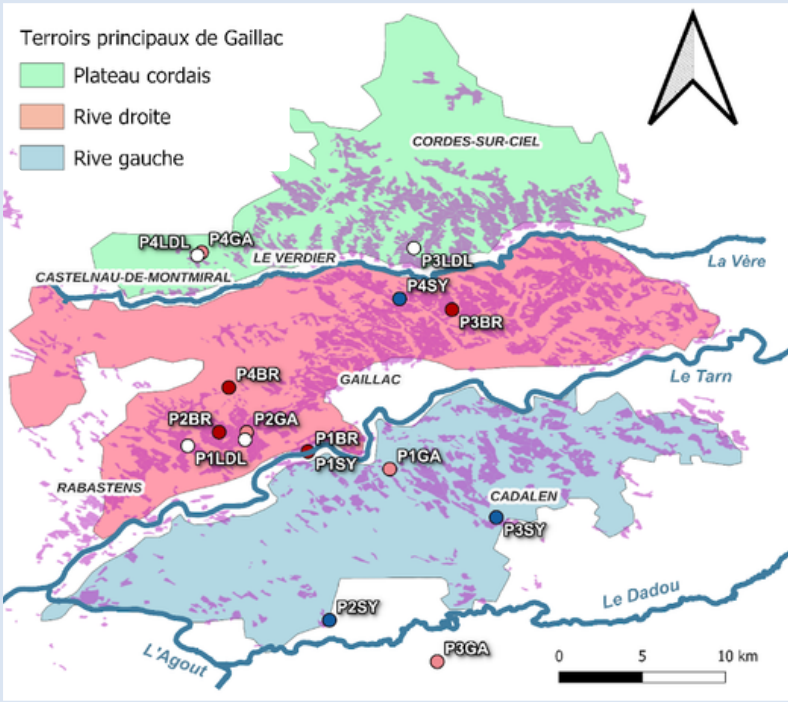


Figure 1 : Carte d'échantillonnage – Gaillac

Analyses chimiques des raisins

- Extraction, purification et minéralisation des raisins en salle blanche.
- Mesures de 13 éléments à l'ICP-MS (iCAP 3Q Thermo Scientific ®).

Figure 4 : Ordination NMDS basé sur des distances de Bray-Curtis. Les vecteurs représentent les paramètres édaphiques significatifs et structurants.

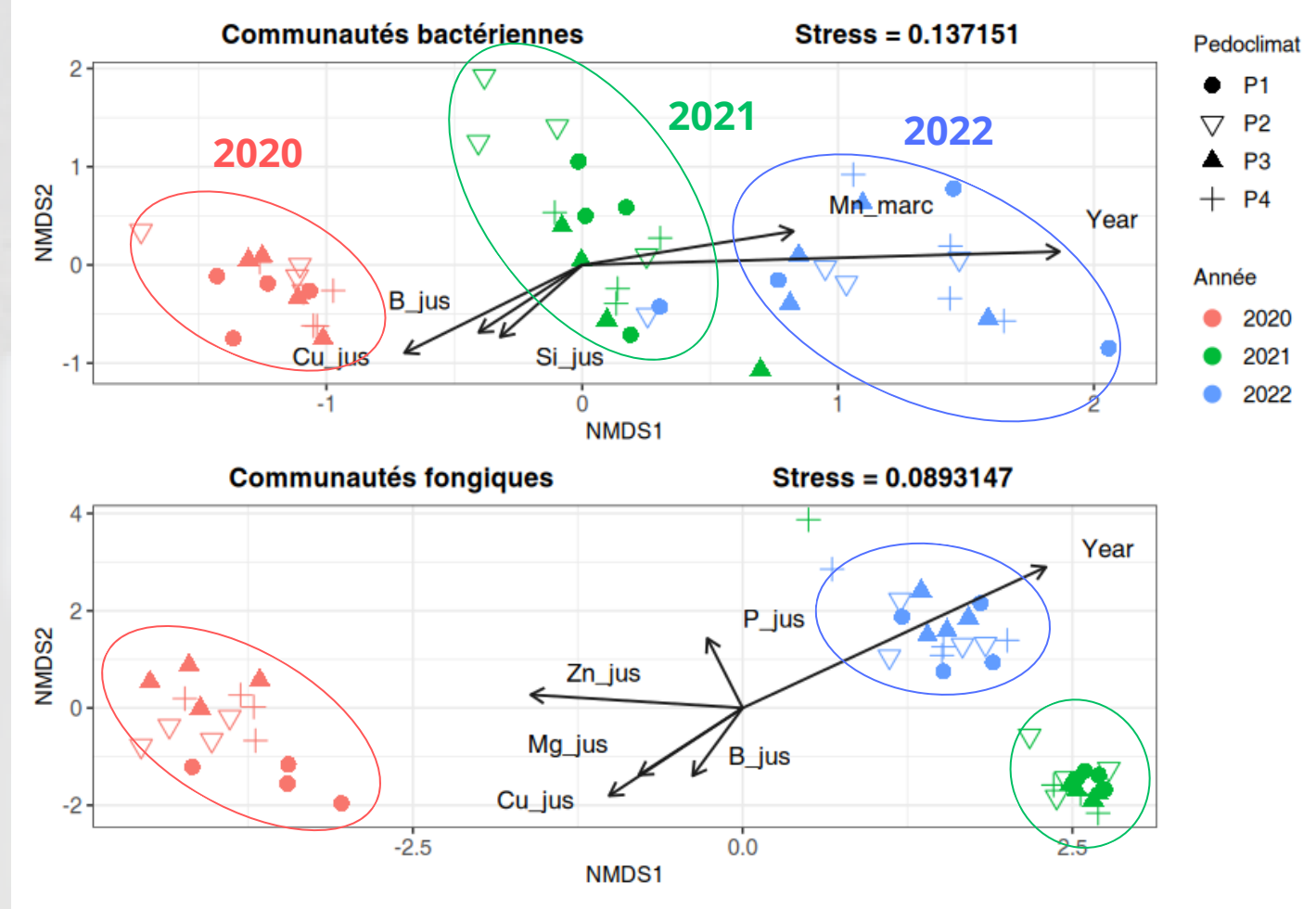
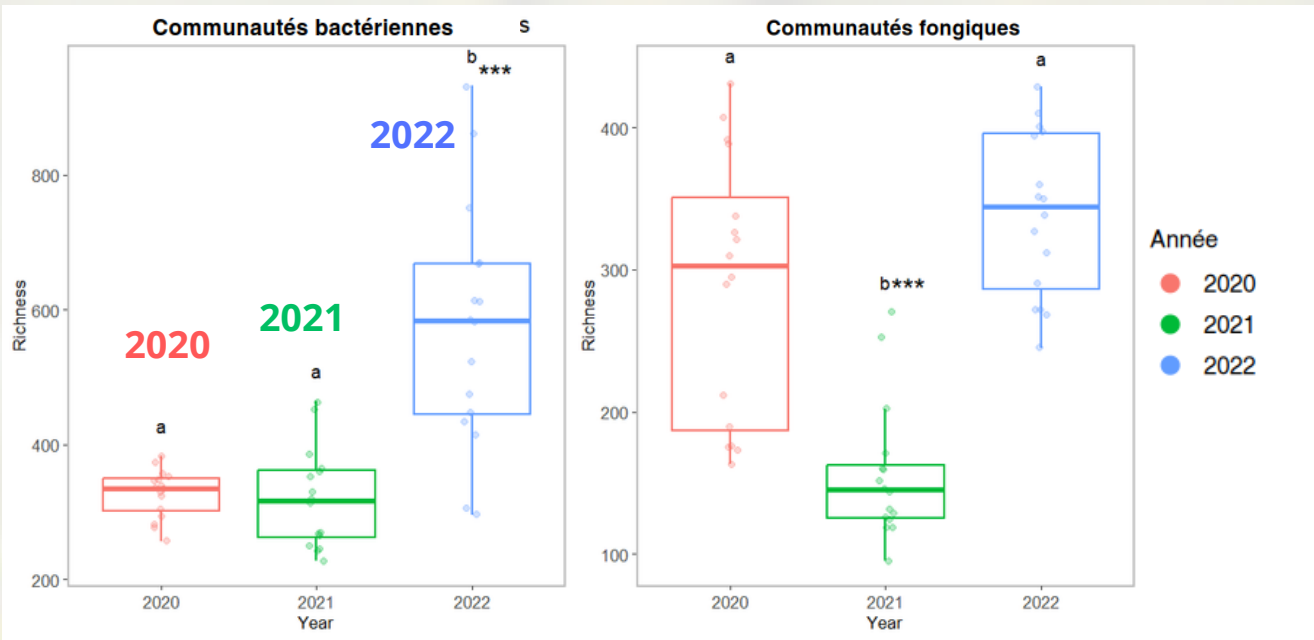


Figure 5 : Richesse spécifique des communautés microbiennes de 2020 à 2022.



Résultats

Figure 2 : Variabilité inter-annuelle de la composition des jus des raisins, ici des éléments K, Cu, Mg et P après normalisation au Ba.

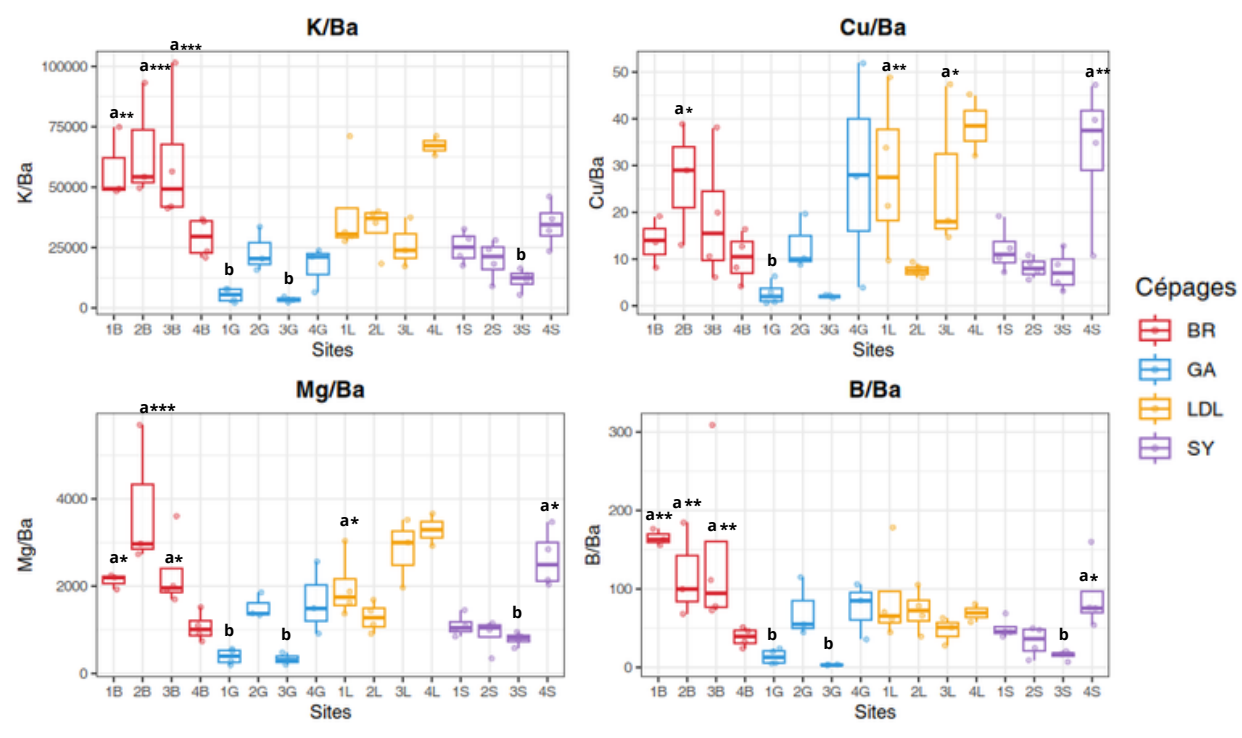
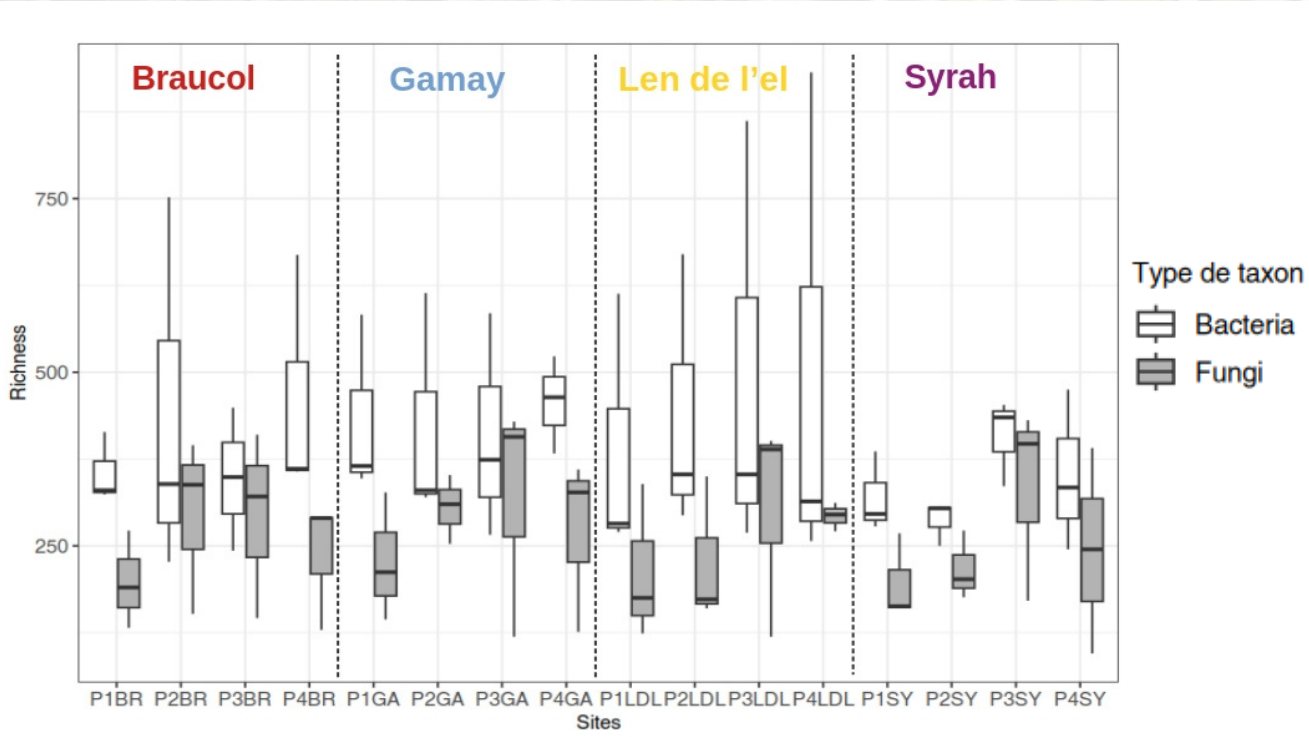


Figure 3 : Variabilité inter-annuelle de la richesse spécifique bactérienne et fongique sur les 3 années d'échantillonnage.



Discussion & conclusion

- Les éléments Sr, Ba et Mn sont invariants dans les jus et les marcs car absorbés passivement par la vigne → Lien avec le terroir
- Des teneurs élémentaires différentes selon les années et les sites.
- Relations et covariations significatives entres plusieurs éléments (B, Ca, Zn) et la richesse spécifique microbienne. ➡ Lien Raisin-Microbiote ?
- Le microbiote subit un turn-over important chaque année ^[9] ➡ Stabilité du terroir microbien ?
- Les paramètres responsables de la variabilité inter-annuelle seraient en lien avec les pratiques agricoles ^[10] et le climat ^[11].

Nos observations suggèrent que la composition élémentaire des raisins pourrait refléter les dynamiques microbiennes du sol. Ce lien mérite d'être exploré davantage, notamment pour tester la composition élémentaire comme indicateur potentiel de la santé des vignes et de leur microbiote.



Merci pour votre curiosité !



(1) Geosciences Environnement Toulouse. (2) CEF, CNRS, Université de Montpellier, EHPE, IRD Montpellier, France. (3) EDB, Université Paul-Sabatier Toulouse III, CNRS, Toulouse, France. (4) IRL IFAECI Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos, CNRS, CONICET, UBA, IRD, CanadaCiudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. (5) Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT), Rouyn-Noranda