

Les digestats : une réponse à la fertilité des sols dans un contexte de réduction des intrants de synthèse ?

Piutti Séverine¹, Laflotte Alexandre², Genestier Julie¹, Ravard Benjamin², Le Roux Yves³, Pacaud Stéphane²

¹Université de Lorraine, INRA, UMR 1121 Agronomie et Environnement, TSA 40602, F-54518 Vandœuvre-lès-Nancy cedex

²Université de Lorraine, ENSAIA, Centre R et D, TSA 40602, F-54518 Vandœuvre-lès-Nancy cedex

³Université de Lorraine UR-AFPA, TSA 40602, F-54518 Vandœuvre-lès-Nancy cedex

Contexte & Objectif

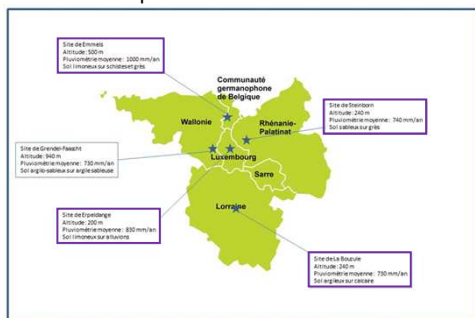
La fertilité des sols peut se définir comme la capacité des sols à "fournir des nutriments essentiels pour la croissance des plantes cultivées, soutenir une communauté biotique diversifiée & active et présenter une structure typique" (Mäder et al., 2002). Les micro-organismes du sol jouent un rôle essentiel dans la décomposition des matières organiques du sol (MOS) qui constituent le réservoir de nutriments pour les plantes dans les agroécosystèmes. Les conditions pédoclimatiques ainsi que les pratiques agricoles peuvent influencer la taille et l'activité du compartiment microbien. Parmi les pratiques agricoles, les digestats de méthanisation peuvent être utilisés comme engrais et/ou amendements organiques. Si les digestats, du fait de leur teneur en azote minéral, pourraient permettre de réduire les quantités d'engrais de synthèse épandus sur les systèmes de culture, peu de données sont encore disponibles dans la littérature scientifique sur leurs impacts à court et moyen terme sur l'abondance, la diversité et les activités microbiennes des sols (en lien avec la fertilité et le stockage de carbone)

Dans ce contexte, l'objectif de l'étude est d'évaluer l'impact des digestats sur (i) la fertilité des sols en mesurant différents indicateurs microbiologiques, (ii) la productivité de l'agroécosystème (prairies permanentes).

Matériel & Méthodes

Sites expérimentaux et échantillons de sols

- 4 sites expérimentaux suivis (dispositifs en blocs avec 5 modalités de fertilisation : lisier brut, digestat local, digestat de référence Faascht, ammonitrate, témoin non fertilisé)
- 2 prélèvements / an (sortie d'hiver et début automne) depuis février 2017
- 0-15 cm de profondeur



Indicateurs microbiens et pools du sol

- Biomasse microbienne azotée (BMN) (mg N kg⁻¹ sol)
- Biomasse microbienne carbonée (BMC) (mg C kg⁻¹ sol)
- Pools de carbone (HWC) (mg C kg⁻¹ sol) et d'azote (HWN) (mg N kg⁻¹ sol) labiles et teneur en nitrates (mg N-NO₃⁻ kg⁻¹ sol)
- Activités enzymatiques de décomposition des MOS :
 - leucine aminopeptidases (μmoles h⁻¹ g⁻¹ sol)
 - arylsulfatases (μmoles h⁻¹ g⁻¹ sol)
 - β-glucosidases (μmoles h⁻¹ g⁻¹ sol)

Paramètres physico-chimiques des sols

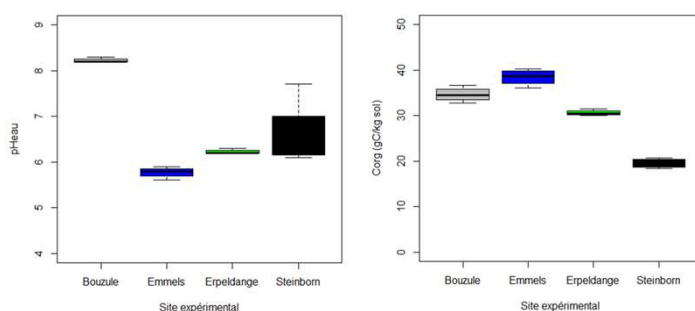
- teneur en argile, limons, sables (%)
- pH_{eau}
- Capacité d'Echange Cationique (CEC) (meq/100g)
- teneur en CaCO₃ (%)
- teneur en carbone organique (g C kg⁻¹ sol) et azote total (g N kg⁻¹ sol)

Conclusion

- ➔ L'application de digestat ne permet pas une augmentation significative de la production de fourrages sur le site de la Bouzule
- ➔ Les modalités de fertilisation à l'issue de la première année n'ont pas d'effet différentiel sur les indicateurs microbiens du sol

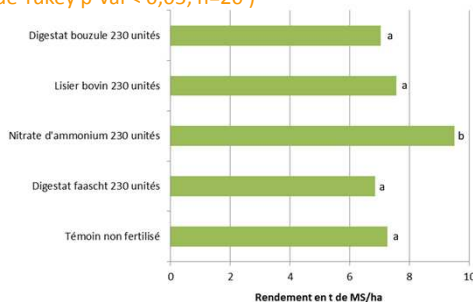
Résultats

Caractérisation physico-chimique initiale (février 2017) des sols des différents sites

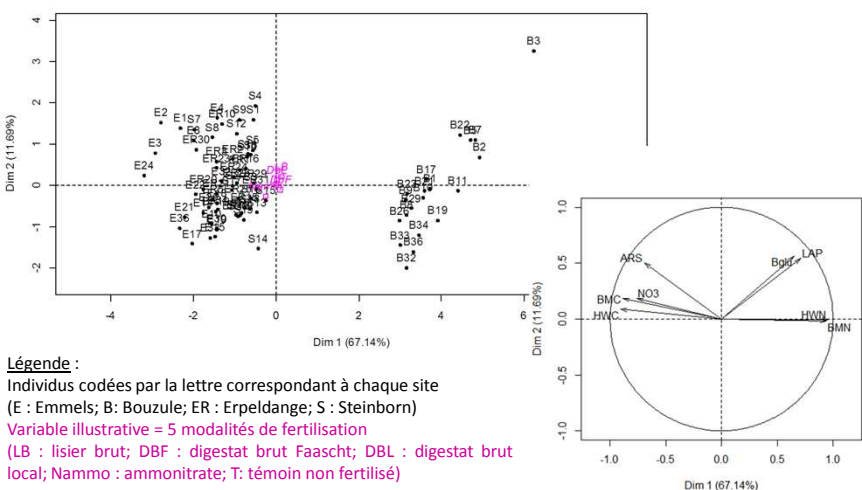


- gradient de texture (argileux à sablo-limoneux)
- pH compris entre 5,6 et 8,3
- teneur en carbone organique comprise entre 18,3 et 40,2 %

Effet des apports sur la productivité de la prairie permanente (cas du site expérimental de la Bouzule sur la campagne 2017, test de Tukey p-val < 0,05; n=20)



Effet des apports sur les indicateurs microbiens du sol et les pools du sol (Analyse en Composantes Principales, n = 80)



Légende :

Individus codés par la lettre correspondant à chaque site (E : Emmels; B : Bouzule; ER : Erpeldange; S : Steinborn)

Variable illustrative = 5 modalités de fertilisation

(LB : lisier brut; DBF : digestat brut Faascht; DBL : digestat local; Nammo : ammonitrate; T : témoin non fertilisé)