

Réseau Mh : premiers résultats sur les variables explicatives de la minéralisation de l'azote des MO humifiées du sol



T. Morvan¹, Y. Lambert², Y. Fouad¹, N. Beaudoin³, B. Mary³, J.P. Cohan⁴, P. Germain¹, M.Valé⁵, R. Chaussod⁶



¹INRA Agrocampus Ouest UMR SAS, ²Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne, ³INRA UMR Agro Impact, ⁴ARVALIS Institut du Végétal, ⁵SAS Laboratoire, ⁶SEMSE

Problématique et objectif

Approche actuelle adoptée au niveau national (Comifer, 2011) : modèle qui calcule le coefficient Km de minéralisation, pondéré par un coefficient système F_{sys}, appliqué au stock de N organique de l'horizon de surface du sol. D'autres approches, fondées sur la mise en relation des flux de minéralisation avec un ou plusieurs indicateurs, sont également possibles (Ros et al, 2011).

Objectif opérationnel du réseau Mh : élaborer un modèle simplifié pour la variabilité de la minéralisation de l'azote des MO humifiées du sol facilement intégrable dans les outils de raisonnement de la fertilisation azotée.

Les grandeurs mesurées

Choisies pour permettre d'évaluer i) le formalisme et le paramétrage du modèle "Comifer" et ii) la qualité prédictive d'indicateurs identifiés comme pertinents.

VARIABLES D'ENTREE MODELE "Comifer"

Mesures physiques

- Granulométrie (A, Lf, Lg, Sf, Sg)
- Densité apparente
- % terre fine

Mesures chimiques

- Teneur C
- Teneur N
- pH eau

Méthodes

- **Biomasse microbienne** : fumigation-extraction sur sol frais (Vance et al, 1987).
- **Incubation anaérobie** : sol frais incubé dans une solution saline à 40° C pendant 7 jours.
- **N'minéralisable'** : fractionnement chimique par extraction de N ammoniacal après incubation du sol dans une solution de KCl 2N à 100° C pendant 4 h.
- **SPIR** : mesure d'absorbance dans le visible et proche infrarouge.

'INDICATEURS'

Mesures biologiques

- Biomasse microbienne (Bio μ)
- Incubation anaérobie (N_{incub})

Fractionnement chimique

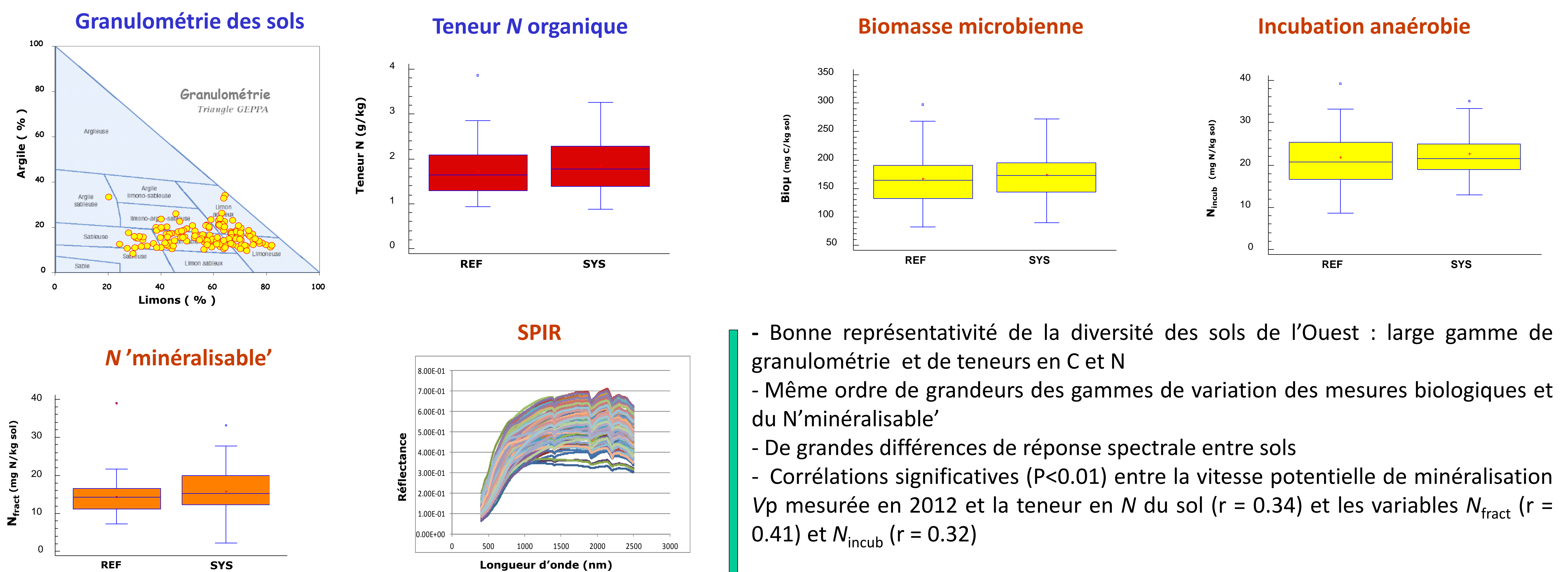
N'minéralisable' (N_{fract})

Mesures SPIR

[400 ; 2500 nm]

Résultats

Gamme de variation des grandeurs mesurées



- Bonne représentativité de la diversité des sols de l'Ouest : large gamme de granulométrie et de teneurs en C et N
- Même ordre de grandeurs des gammes de variation des mesures biologiques et du N'minéralisable'
- De grandes différences de réponse spectrale entre sols
- Corrélations significatives (P<0.01) entre la vitesse potentielle de minéralisation Vp mesurée en 2012 et la teneur en N du sol (r = 0.34) et les variables N_{fract} (r = 0.41) et N_{incub} (r = 0.32)

Clustering hiérarchique sur les données analytiques et sur la vitesse potentielle de minéralisation Vp mesurée en 2012

Valeurs moyennes de Vp et des variables mesurées pour les 5 classes issues du clustering

| Cluster | Vp | Bio μ | N _{incub} | Ten C | Ten N | C/N | pH eau | A | Lf | Lg | Sf | Sg |
|---------|------|-----------|--------------------|-------|-------|------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 0.97 | 149 | 18.2 | 13.1 | 1.2 | 10.6 | 6.2 | 159 | 187 | 368 | 167 | 118 |
| 2 | 0.80 | 156 | 19.5 | 16.4 | 1.5 | 10.9 | 5.9 | 199 | 281 | 330 | 102 | 88 |
| 3 | 1.18 | 160 | 21.8 | 25.0 | 2.1 | 12.2 | 6.0 | 168 | 189 | 179 | 148 | 316 |
| 4 | 1.34 | 209 | 29.1 | 17.7 | 1.8 | 10.2 | 7.2 | 231 | 241 | 286 | 115 | 128 |
| 5 | 1.22 | 207 | 27.2 | 24.0 | 2.4 | 10.1 | 5.9 | 247 | 371 | 180 | 75 | 126 |

- Clusters 1 et 2 : valeurs de Vp les plus faibles correspondant aux sols avec des teneurs en C, N et des valeurs de Bio μ et N_{incub} les plus faibles,
- Clusters 4 et 5 : valeurs de Vp les plus fortes associés à des valeurs élevées de Bio μ et N_{incub}, et à des sols de teneur en C et N élevée pour le cluster 5, et intermédiaire pour le cluster 4,
- Cluster 3 : valeurs de Vp intermédiaire correspondant à des sols de forte teneur en C et N, et de fortes teneurs en sables fins et grossiers.

Conclusion

Cette analyse exploratoire montre que les grandeurs analytiques mesurées sont discriminantes de la minéralisation. Cette démarche va être poursuivie en prenant en compte les mesures SPIR et les facteurs liés au mode de conduite des parcelles qui déterminent l'effet 'système'.