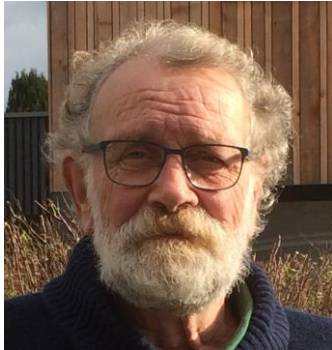


## pH et structure du sol ?



**Jean-Luc Julien**

Membre de l'Académie d'Agriculture de France

Email : jeanluc\_julien@yahoo.fr

**Ancien animateur du Groupe Chaulage du Comifer et ancien membre du conseil d'administration du Comifer,**

**Ancien directeur de la Station Agronomique de l'Aisne puis du Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche de l'Aisne.**

### Résumé de l'intervention :

#### Introduction

La structure d'un sol est le résultat d'une histoire de plusieurs centaines d'années, où les phénomènes physiques, chimiques et biologiques s'entremêlent. Du point de vue de la fertilité du sol, la structure c'est d'abord des trous, de 30 à 50% du volume total du sol, dont dépendent en particulier :

- la réserve utile en eau, facteur majeur de la fertilité,
- les niches pour les microorganismes du sol,
- et pour les racines, l'accès aux ressources nutritives du sol.

Quel peut être le lien entre la structure du sol et le pH, une caractéristique de la solution du sol ? Avant de répondre à cette question, un peu d'histoire : en 1995, François Kockmann relance le Groupe Chaulage du Comifer. André Turpin explique lors de la première réunion que le calcium ne joue aucun rôle dans la hausse du pH. Il a fallu plusieurs années au Groupe Chaulage pour réapprendre les vrais fondements scientifiques du pH. En 1999, à la demande du Groupe Chaulage, une séance de l'Académie d'Agriculture de France est organisée sur le pH par Daniel Tessier.

#### Nature du lien entre pH et structure du sol

Le Groupe Chaulage avait réaffirmé plusieurs points :

- ce sont les bases fortes de l'amendement qui font remonter le pH, pas le calcium,
- ces bases, des anions, arrachent les H<sup>+</sup> acides du sol et les neutralisent. À la place de ces H<sup>+</sup> apparaissent des charges négatives, basiques, dans le sol,
- la Capacité d'Echange en Cations effective du sol est la mesure du nombre de charges négatives. Elle augmente donc avec le pH.

Le lien est a priori la CEC effective du sol. La modification de la CEC effective avec le pH est explicitée et l'importance de la nature des cations adsorbée est rappelée.

#### Les mécanismes expliquant le rôle de la CEC effective sur la structure du sol

Ce diaporama est fondé sur les travaux de Daniel Tessier : il s'est posé exactement la même question du lien entre le pH et la structure du sol ! Il a dirigé la thèse d'Annie Pernès-Debuyser qui a réétudié le célèbre essai des 42 parcelles de Versailles.

De sa thèse, nous retiendrons deux mécanismes majeurs explicatifs :

- l'augmentation du nombre de charges négatives rend les surfaces du sol plus hydrophiles, car l'eau est une molécule polaire. L'affinité du sol pour l'eau augmente avec la CEC effective.
- parallèlement au nombre de charges, le nombre de cations bivalents comme le calcium augmente. Ils améliorent ainsi la stabilité structurale des agrégats qui est directement corrélée à la CEC effective.

### **Conséquences pratiques au champ**

En raison de la relation linéaire entre le pH et la CEC effective, plus le pH augmente, plus l'affinité du sol et la stabilité des agrégats augmentent. Cependant, cet effet est plus ou moins visible selon les types de sols. En particulier, l'effet sera peu visible pour les sols ayant très peu d'argile et de matière organique ou, au contraire, beaucoup d'argile ou de matière organique.

La conséquence la plus visible est liée à l'affinité pour l'eau avec pour principaux résultats :

- après une pluie, l'eau s'infiltre plus rapidement,
- la teneur en eau en surface est donc plus faible, le travail du sol peut se faire plus tôt,
- et la sensibilité au tassement en surface est diminuée.

La meilleure stabilité des agrégats entraîne une meilleure stabilité des trous. En surface, le risque de battance est diminué et, enfin, la sensibilité au tassement est plus faible, propriété renforcée par la teneur en eau plus faible. On note aussi souvent une moindre sensibilité au tassement en profondeur.

La capacité de rétention en eau est augmentée au point de flétrissement. Cela est sensible pour les sols profonds en cas de sécheresse.

Enfin, la porosité du sol peut être améliorée, mais il faut du temps et de nombreux cycles humectation / dessiccation. On note alors une augmentation de la réserve en eau et un meilleur enracinement des cultures. Mais rappelons que l'effet sur le rendement des cultures est toujours indirect et dépend beaucoup des cultures et des conditions climatiques.

**La conclusion reprend les points principaux de l'exposé.**

### **Informations complémentaires : (facultatif)**

#### Références bibliographiques

Annie Pernes-Debuyser. 2003. Différenciation des propriétés du sol par des apports d'engrais et d'amendements. Cas de l'essai de longue durée des 42 parcelles (Versailles). Thèse Université de Bourgogne.

Daniel Tessier. Cours de DEA de pédologie. Nancy.

Tessier, Bigorre, Bruand, 1999. La capacité d'échange outil de prévision de propriétés physiques des sols. C.R. Acad. Agric. France.

Joseph Dufey, 2001. Solution du sol, complexe d'échange et garniture ionique : Évolution suite à l'acidification et au chaulage. 5èmes Rencontres Comifer-Gemas.

Vincent Garros, 2000. Amendements calciques et stabilité structurale. Mémoire de fin d'études, ESA de Purpan.

Alexandra Pissot, 2000. Effet du chaulage sur les propriétés physiques du sol. Rapport de stage à l'INRA de Versailles.

Elsass, Chenu, Tessier, 2008. Transmission Electron Microscopy, Preparation Methods and Use. SSSA.

Charlet, Julien, Tessier, 1999. La capacité d'échange et son importance pour la gestion des sols. C.R. Acad. Agric. France.

Garrison Sposito, 1984. The Surface Chemistry of Soils. Oxford University Press, New-York.