

L'acidification des sols : origine, approche, enjeux et maîtrise

Evolution des propriétés physiques sous l'influence du chaulage : Cas de l'essai de JEU-LES-BOIS (36)

Face aux questions posées sur la façon de raisonner des apports d'amendements basiques (ou chaulage) pour améliorer les propriétés physiques des sols, l'essai de longue durée de JEU-LES-BOIS (36) a fait l'objet de nombreuses études pour nous aider à comprendre l'effet de ce chaulage. Les résultats obtenus sont particulièrement intéressants car plutôt inattendus pour certains : le chaulage modifierait l'affinité entre le sol et l'eau sans qu'il y ait de résultats nets sur des tests de stabilité structurale en conditions standardisées.

Parmi les multiples effets des apports d'amendements basiques, sur le sol et les cultures, l'amélioration des propriétés physiques des sols est reconnu par ceux qui ont pratiqué cette technique, particulièrement en sols limoneux battants. Dans ces types de sol, les témoignages des agriculteurs sont unanimes sur l'effet favorable de cette pratique sur la structure des sols, qu'ils ne savent pas bien quantifier par un gain de production, mais plutôt par une facilité à intervenir sur une parcelle et à travailler le sol.

Au niveau expérimental, les tentatives de quantification de ces effets ont été assez rares, que ce soit par des démarches liées à la plante (rendement, ...) ou au sol (stabilité structurale,...) ou à l'interaction sol-plante (profil cultural,...). Citons les travaux de KOCKMANN et FABRE, 1989, BOIFFIN, 1989.

Cependant, face à l'intérêt constaté de cette pratique, les conseillers de terrain et préconisateurs de différentes origines, réunis au sein du COMIFER, expriment des besoins pour mieux répondre aux questions des agriculteurs :

- d'une part de mieux comprendre les effets intrinsèques au sol du chaulage,
- d'autre part de pouvoir les quantifier les effets par différents indicateurs, afin d'aider à chiffrer les enjeux ;
- et enfin, avec ces indicateurs, de construire des règles de décision utilisables dans le conseil à l'agriculteur.

Face à l'imparfaite adéquation entre les questions posées et les réponses disponibles, l'essai Chaulage de longue durée (1986-1996) de Jeu-Les Bois (36), conduit par le SUACI et l'ITCF a été exploité dans l'objectif d'apporter des éléments de réponse. Dans le cadre de notre étude, les traitements suivis ont été les suivants, en situation drainée :

- dose de CaO apporté par hectare en 1986 0, 2,5 T CaO, 5 T CaO, 10 T CaO (avec un produit à base de CaCO₃ dosant environ 50% de CaO)
- système de culture : soit système céréalière (colza-blé-orge), soit un système dit mixte (3 RGA- Mais ens., Blé, orge, avec apport de fumier)

Un premier groupe d'effets concerne directement la plante. L'absence de chaulage a pénalisé le rendement des cultures d'hiver certaines années. C'est un résultat particulièrement intéressant car peu souvent observé, dans une situation où *a priori* on a pu écarter au moins en partie l'explication d'une toxicité aluminique.

Les profils culturaux réalisés dans cet essai ont en effet mis en évidence une amélioration de la porosité et une meilleure colonisation du sol par les racines, sans toutefois de modifications notables de l'état interne des mottes dans les parcelles chaulées.

D'autres effets plus analytiques, au niveau du sol, ont permis de voir, outre l'effet sur la remontée du pH, un très fort effet sur

une augmentation de la Capacité d'Echange Cationique effective du sol, initialement faible. Elle a presque doublé sur certains traitements.

Après 10 ans d'étude au champ, les sols de ce dispositif ont été soumis à des tests de laboratoire, tests de stabilité structurale, de mise en contact du sol et de l'eau, dans des conditions standardisées. D'abord des tests de stabilité d'agrégats ont été mis en œuvre selon différents traitements (méthodologie d'Y. LE BISSONNAIS), puis des tests de simulation de pluie sur des lits d'agrégats (méthodologie Y. DUVAL). Les résultats, plus ou moins attendus ou surprenants, ont été :

- d'abord un effet nul du chaulage sur la résistance à la désagrégation l'eau par éclatement et sur la formation d'une croûte de battance sous simulateur de pluie,
- d'un léger effet sur la résistance à la désagrégation mécanique en condition humide

- mais par contre une très forte différence sur la durée de saturation des agrégats, avec une humectation bien plus rapide des agrégats chaulés par rapport aux autres.

Ces 3 résultats sur lesquels on ne comptait a priori pas, laissent envisager une première explication des mécanismes en jeu : l'apport de CaO augmenterait la mouillabilité du sol ce qui masquerait à travers ces tests un éventuel effet attendu sur la cohésion du matériau.

Enfin, des études complémentaires de laboratoire (D. TESSIER) ont apporté des éléments supplémentaires : une densité apparente plus faible avec le chaulage, mesurée sur des prélèvements au champ, et une sensibilité au tassement plus faible. D'autres hypothèses pointent donc sur l'explication des effets macroscopiques du chaulage.

Conclusions et perspectives

L'effet du chaulage sur les propriétés physiques du sol commence à être mieux connu, grâce à ces nouveaux éclairages : une très forte augmentation de la CEC, de la mouillabilité des surfaces, de la porosité permettent de bâtir une ébauche de règle d'action du chaulage. La première composante serait une différence d'affinité du matériau avec l'eau : sous un même climat au champ, ces sols, avec ou sans chaulage, ne seraient pas dans le même état hydrique, ce qui modifierait forcément les comportements ultérieurs. Une seconde composante serait une amélioration de la cohésion du matériau, bien que non observée sur les tests sur agrégats. Cette présentation ne représente qu'une étape ; des travaux complémentaires sont en cours pour confirmer l'ensemble de ces enseignements.

Etude collective de :

Christine LE SOUDER, ITCF, 91720 BOIGNEVILLE

Yves DUVAL, INRA Agronomie, 02000 LAON

Yves LE BISSONNAIS, INRA-SESCPF, 45160 ARDON

Guy RICHARD, INRA Agronomie, 02000 LAON

Carolyne DURR, INRA Agronomie, 02000 LAON

Daniel TESSIER, INRA Science du sol, 78000 VERSAILLES

Jean-Luc JULIEN, SAA, 02000 LAON

Vincent GARROS, stagiaire COMIFER

Alexandra PISSOT, Stagiaire INRA

Avec la participation du COMIFER, 8 av du Président Wilson, 75008 PARIS