

PH ET VIE DU SOL

SOMMAIRE :

- LE CALCIUM DANS LES ORGANISMES VIVANTS
- LE SOL SOURCE DE CALCIUM
- CALCIUM ET VIE DU SOL
- LES EFFETS DES PRATIQUES AGRICOLES

Les effets de la teneur en Ca d'un sol sur les organismes qu'il abrite sont difficilement différenciables des effets du pH, teneur en Calcium et pH étant souvent liés.

Le calcium dans les organismes vivants

Dans la cellule, le calcium est indispensable à son bon fonctionnement et à sa réplication. Par exemple : régulateur de nombreuses enzymes et protéines, de la perméabilité de la paroi et messenger intracellulaire. Chez les animaux, le calcium est un des éléments du sang et de la lymphe. Il peut servir de signal entre neurones. Le cas échéant, il sert à la construction des coquilles et des os, voire des carapaces (associé à la chitine).

Chez les végétaux, il renforce les tiges par création de ponts entre les molécules de pectines, il favorise la croissance des jeunes racines.

Le sol source de calcium

Tous les sols contiennent du calcium, même les plus acides. Et toujours en quantité suffisante pour couvrir les besoins des cultures. Les effets délétères d'un pH bas sont dus à la toxicité aluminique, voire protonique. **Il n'y a donc pas lieu de s'intéresser à la teneur des sols en calcium pour gérer la nutrition des plantes en cet élément.** Rappelons qu'il n'y a pas de lien direct entre le pH qui mesure la charge en protons de la solution du sol et la saturation du complexe qui prend en compte la concentration en Ca^{++} de cette solution.

Néanmoins, la pleine efficacité des fumures minérales ne s'obtient que sur des terres en bon état calcique, soit avec des pH_{eau} compris entre 6 et 7. Par exemple, le calcium favorise la mobilité du potassium K^+ . Autre exemple, à pH 6 il maintient les ions phosphore PO_4^{3-} sous des formes assimilables (H_2PO_4^- , HPO_4^{2-}) mais pour des pH supérieurs à 7 il participe au blocage du phosphore sous forme d'apathie.

Certaines plantes (dites calcicoles) raffolent du calcaire actif. D'autres (dites calcifuges) supportent mal le calcaire actif : lupin, soja, sorgho, vigne, poirier.

Le calcium en excès a trois principaux effets, il peut :

- bloquer le fer et provoquer ainsi une chlorose ferrique
- précipiter les acides fulviques et humiques en fulvates et humates calciques très résistants à la biodégradation
- se recristalliser autour de l'humus et l'enfermer dans une gangue calcaire, hors de portée des micro-organismes.

Les deux derniers effets réduisent la minéralisation des matières organiques, donc les fournitures d'azote (et soufre, etc.) par le sol.

Calcium et vie du sol

Le calcium participe à la création d'un habitat favorable aux microorganismes : d'une part il favorise la floculation des argiles et celle de l'humus et d'autre part il est un élément essentiel de la construction du complexe argilo-humique par la création de ponts calciques entre les argiles et les molécules d'humus (Cf bulletin Solag n°8 - 2016). En favorisant la formation d'agrégats, le calcium améliore la porosité du sol et son aération, autre élément favorable aux bactéries minéralisatrices et aux champignons.

Le schéma n°1 présente les gammes de pH favorables aux grands groupes présents dans le sol. Les champignons préfèrent les pH inférieurs à 7, les bactéries les pH supérieurs à 6. Mais les gammes de pH optimum sont propres à chaque espèce. Ainsi les Rhizobium, bactéries des nodosités des légumineuses, apprécient des pH_{eau} compris entre 6 et 7 mais celui de la luzerne préfère des pH supérieurs à 6,5 tandis que celui du lupin des pH inférieurs à 6,5.

De même les vers de terre sont présents dans des sols aux pH allant de 4,4 à 11.

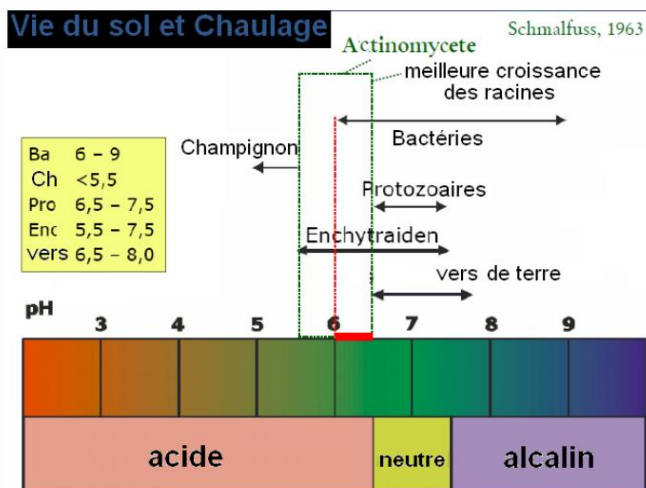
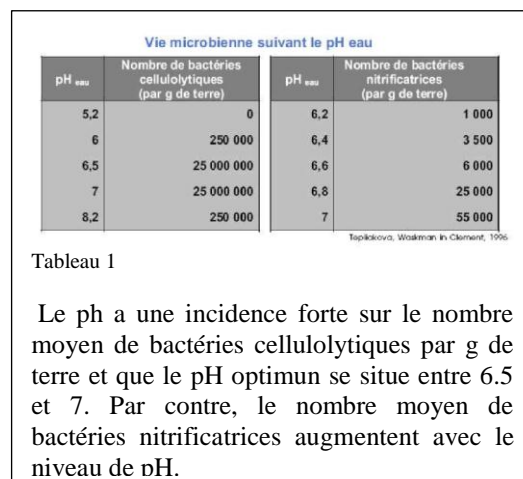


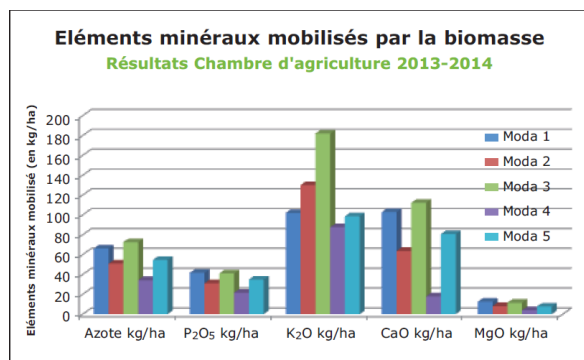
Schéma 1



Les effets des pratiques agricoles

Le travail du sol joue peu sur la décalcification naturelle ; le labour, même s'il peut remonter le calcium descendu, a tendance à diluer cet élément dans l'horizon travaillé.

Les plantes, cultures ou couverts végétaux, absorbent le calcium et le restituent en surface via leurs résidus. En travail très simplifié, la présence continue de cultures et/ou couverts permet ainsi de limiter la décalcification de surface.



Le graphique ci-contre montre les quantités de CaO en kg /ha mobilisées dans la biomasse aérienne de différents couverts.

Modalité 1 : 3.9 T MS /ha, mélange moutarde + phacélie + sarrasin

Modalité 2 : 2.7 TMS/HA, mélange radis + phacélie + avoine print +féverole print

Modalité 3 : 3.4 TMS/HA, mélange tournesol+ phacélie + radis fourrager + trèfle Alexandrie

Modalité 4 : 1.9 TMS/HA, mélange phacélie + tournesol + avoine print

Modalité 5 : 3.4 TMS/HA, moutarde seule

Les quantités de CaO mobilisées sont fonction du niveau de production et des espèces présentes dans le mélange. Les crucifères mobilisent en général plus de calcium.

Source : brochure régionale couverts végétaux, résultat essai CA 72.

Le chaulage a bien sûr une influence beaucoup plus forte sur la vie biologique, par son apport de bases qui vont modifier le pH.