

Fiche 1

La pratique du chaulage

Le Groupement des Agriculteurs Biologiques de Loire-Atlantique (GAB 44) accompagne les agriculteurs-trices qui souhaitent mieux comprendre le fonctionnement du sol. De fait, pour mieux le cerner, le GAB 44 développe une vision globale, qui évolue sans cesse en fonction des avancées scientifiques dans trois domaines : la géologie, la pédologie et l'agronomie.

Cette fiche technique s'appuie sur l'étude expérimentale « Comment limiter le lessivage et l'érosion des sols ? Synthèse des diagnostics de sol réalisés par le GAB 44 - 2015 (disponible en PDF). C'est la 1^{ère} d'une série de 3 pour donner aux agriculteurs-trices des clés afin d'éviter les pollutions et l'érosion des sols tout en garantissant une productivité végétale qualitative et quantitative.

Commençons par un témoignage d'un couple d'éleveurs sur la commune de Plessé...

Parole de producteurs



« Lorsque le technicien du GAB 44 est venu faire une étude sols avec l'approche Hérody, nous avons été « secoué » dans nos pratiques. Presque 10 ans après, nous constatons la grave erreur de ne pas avoir chaulé nos terres pendant plus de 10 ans.

C'est indolore mais la perte en qualité a été énorme avec le recul. Actuellement, tout s'est amélioré petit à petit en quantité (passage d'achat de fourrage à l'autonomie avec 10 VL de plus) et en qualité (amélioration de la productivité laitière et des taux).

Mais comme l'a bien indiqué le diagnostic : le chaulage seul ne suffit pas. Nous avons fait le choix de drainer encore plus de parcelles (85% de la SAU) afin d'améliorer la circulation de l'eau. Le réchauffement du sol s'est accéléré (NB : la porosité du sol est remplie soit par l'eau soit par de l'air. Lorsque l'excès d'eau part, c'est l'air qui prend la place) et la pousse de l'herbe démarre plus vite. Nous sommes passés aussi au compost jeune épandu au printemps plutôt qu'à l'automne avec un compost mûr. Nous réalisons une fauche 5 semaines après l'épandage.

Il y a encore des améliorations à faire mais Paris ne s'est pas fait en 1 jour ! Nous allons investir dans des bâches pour protéger les andains et passer plutôt au calcaire plus grossier. »

Chrystelle et Bruno Jouny

Faut-il amender en carbonate nos sols de Loire-Atlantique ?

La réponse se situe sur deux plans. On doit répondre pour un bon fonctionnement du sol :

- à l'acidification des sols provoquée par la vie biologique
- à l'immobilisation de l'aluminium mobile lorsque celui-ci est présent dans la roche-mère.



• GAB 44 •

Fiche 1

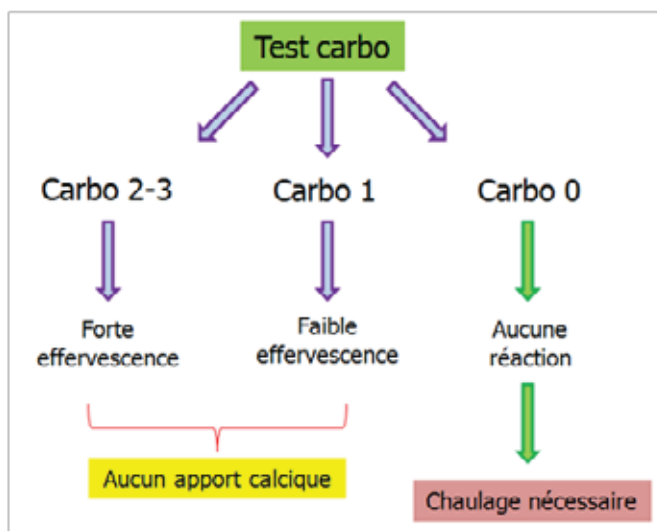
La pratique du chaulage

L'acidification des terres :

L'apport d'amendement calcique sur des terres acidifiées fait débat depuis de nombreuses années. Pourquoi ? Une des réponses se situe sur l'apprentissage des sciences du sol. Il existe dans le monde agricole une méconnaissance de l'impact de la géologie (étude des roches-mères) qui donne beaucoup de réponses !

Le sol s'acidifie naturellement par la vie biologique (micro-organismes, insectes...) et les plantes présentes quelles qu'elles soient. Pour contrer cette acidification, le calcium et le magnésium (pour une petite partie) sont nécessaires. Sinon, en cas de déficit de Ca et Mg, il y a une diminution de l'Activité Biologique Intense (ABI) sur la saison. Il se produit une dérive organique. En fonction des sols, elle peut s'observer après plusieurs années, voire plusieurs décennies ! Il s'agit de l'accumulation organique sur les premiers centimètres du sol.

En sol calcaire, le « réservoir » est abondant et répond à l'acidification produite par la vie biologique. Mais en sol acidifié, qu'en est-il ? Sur le terrain, il est mis en place un test rapide à l'acide sulfurique dilué à 15%, appelé couramment le « Test Carbo ». Il en résulte la possibilité d'avoir 3 résultats comme le montre le schéma ci-contre :



Lorsque le test ne montre aucune réaction, cela indique que l'apport de carbonate est nécessaire. Et c'est à ce moment là, que la connaissance de la roche-mère et de son niveau d'altération va s'avérer être importante dans notre région : 90-95% des sols de Loire-Atlantique sont acidifiés (Carbo 0).

Dans ce contexte, observer les cartes géologiques sur le site internet du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière) donne déjà une première idée des roches-mères (RM) présentes sur mon exploitation. Dans un 2ème temps, l'approche terrain, à la parcelle, est obligatoirement nécessaire afin d'y apprécier l'altération des RM.

Par exemple, avoir un grès calcaireux ou un schiste calcique comme sur une partie du Pays de Châteaubriant, limite les conséquences de cette acidification sur le fonctionnement du sol. Il n'empêche que l'apport d'un carbonate va optimiser le potentiel du sol et de production. Ne pas en apporter aura des mauvaises répercussions organiques au bout de plusieurs décennies alors que sur un granite (Guérande par exemple), cela va se voir en moins de 5 ans !



Fiche 1

La pratique du chaulage

Pourquoi mesurer l'aluminium « actif » dans un sol ?

Aujourd'hui, les recherches scientifiques démontrent de plus en plus l'impact négatif de l'aluminium. Il s'agit d'un métal potentiellement présent dans les sols de façon naturelle, lié à la décomposition chimique des minéraux. S'il n'est pas neutralisé, il va avoir une conséquence indéniable sur la bonne évolution des matières organiques dans le sol que le BRDA Hérody nomme NiNi (= Ni minéralisée, Ni humifiée) ainsi que sur l'assimilation des oligo-éléments par la plante.

Sur le Massif Armoricain, le métal est bien présent. Les 450 profils de sols analysés sur tout le département par le GAB 44 en 13 ans, montrent qu'en sol non-calcaire, 100% des sols en contiennent. Moins de 5% des sols en ont sans avoir un impact négatif pour le fonctionnement du sol (valeur de 0,1-0,2).

Valeurs aluminium mobile	Commentaires
0 à 0,2	Aluminium immobilisé par la présence de calcaire ou par des matières organiques (MO) à pouvoir complexant élevé (type lande)
0,3 à 0,5	Présence de l'Al. mobile créant un début de dérive microbielle favorisant l'accumulation organique. Les plantes cultivées (orge par exemple) les plus sensibles sont pénalisées au profit de plantes peu sensibles (rumex / chardon...)
0,6 à 0,8	Toxicité aluminique exprimable sur de nombreuses plantes. Effet géochimique d'insolubilisation des MO. Blocage du phosphore et du bore notamment. Formation de complexes organo-métalliques mobiles, phénomène appelé « la complexolyse ».
0,9 à 1,2	Effet géochimique très marqué. Complexolyse prononcée avec une forte orientation organique vers l'accumulation favorisant la dénitrification. Cycle azoté perturbé ainsi que l'assimilation des oligo-éléments.
1,3 à 2	Toxicité presque généralisée créant une végétation spécialisée (agrostis stolonifère, houlique laineuse, porcelle, plantain, rumex, chardon...). Peu exprimer une hydromorphie forte.
>2	Effet pédogénétique majeur avec immobilisation géochimique irréversible. Toxicité généralisée. Caractéristique des podzols. Jamais rencontré sur le 44 sur les profils de surface (horizon A).

Source BRDA Hérody

Alors comment contrer l'action de l'aluminium mobile ?

Tout simplement par du carbonate !

Attention, carbonate ne signifie pas calcium. L'aluminium mobile doit « réagir » avec le calcaire (roche) et non avec l'ion calcium. Dans les 2 cas, il y a une réaction physico-chimique mais les conséquences ne sont pas identiques. Il s'agit de l'ordre des processus chimiques qui se mettent en place dans le sol et dans la durée.

Avec le calcium, on favorise la formation d'aluminates qui créent une toxicité pour certaines plantes. Paradoxalement, nous pouvons aussi libérer de l'aluminium actif dans les sols très riches en MO complexantes (landes par exemple) en cas de forts épandages de carbonate fin. Il se crée des blocages (notamment le bore) qui vont réduire, voire stopper la croissance des plantes.

Avec le carbonate grossier, on génère la formation d'oxydes d'aluminium qui sont neutres pour la vie biologique des sols. Le calcaire va « tranquillement » venir réagir avec l'aluminium mobile. Les fractions organiques (NiNi) ainsi libérées peuvent être attaquées par la vie microbienne au fil des années. Dans ce cas, il s'agit de pratiques agronomiques à moyen et long terme. Les résultats sur le terrain se verront au bout de quelques années.



• GAB 44 •

Fiche 1

La pratique du chaulage

Avec quels produits amender ?

La granulométrie de l'amendement calcaire va donc jouer un rôle majeur sur l'immobilisation de l'aluminium « actif », sur la fréquence et la période des épandages ainsi que sur la quantité pouvant être mise.

De fait, on doit tenir compte de cette présence de ce métal en plus de l'acidification biologique. Le tableau suivant nous donne quelques repères sur un chaulage d'entretien avec différents produits, pour la Loire-Atlantique :

Produits	Sol avec aluminium mobile en Kg / ha	Fréquences	Commentaires
Lithotamne	200 à 400	Tous les ans vers la mi-février/début mars (<i>1 mois plutôt sous tunnel</i>)	En surdose, risque de blocage d'oligo-éléments; Fort lessivage en hiver; Coût très élevé; Très faible immobilisation de l'aluminium actif
Carbonate fin	300 à 500	Tous les ans vers la mi-février/début mars	En surdose, risque de blocage d'oligo-éléments; Fort lessivage en hiver; Faible immobilisation de l'aluminium actif; Coût qui reste important; Epandage à réaliser sur sol ressuyé à cette date, difficile à trouver dans beaucoup de sol du 44
Carbonate grossier type « chaux humide non magnésienne » 0 à 1,7mm	800 à 1200	Tous les 2 ans en fin d'été	Tenir compte de la production (élevage – maraîchage) pour la fréquence et la quantité; Pas de lessivage; Pas de blocage d'oligo-éléments; Coût plus faible; Immobilisation de l'Al mobile en surface entre 5 et 10 ans au minimum
Carbonate grossier type « granulats routier » 0 à 5-6 mm	2500-3500	Tous les 5 ans, voire plus en fin d'été	Idem carbonate humide; Approvisionnement possible depuis 2012; Immobilisation de l'Al mobile plus efficace; Obligation d'avoir une stratégie pour dynamiser l'ABI de ses sols
Autres carbonates (Treiz, Maërl, sables coquilliers, huîtres...)	4000	Tous les 5 ans	Idem granulats routier; Approvisionnement très local pour certains produits; Disponibilité du calcium en quantité suffisante pour la vie biologique au bout de 2-3 ans

Et le magnésium dans cette histoire ?

Sur les sols armoricains, le magnésium se situe à des niveaux corrects (analyse BRDA Hérody-GAB44), la norme étant entre 10-12% des bases* (= calcium et magnésium uniquement). L'ajout de magnésium avec le carbonate n'est pas nécessaire dans 92% des sols. Il est même trop important dans plus de 15% des sols.

Là aussi, trop de magnésium dans un sol, perturbe les cycles biologiques et peut affecter une bonne agrégation des particules minérales du sol. Il peut aussi, en excès, provoquer un manque dans la plante cultivée !

**En viticulture et en arboriculture, avoir des teneurs à 20 à 25% de Mg permet d'améliorer l'immunité de la plante pérenne. Ce qui n'est pas le cas avec les cultures annuelles.*



• GAB 44 •

Fiche 1

La pratique du chaulage



Rédaction

Synthèse
« Améliorer les techniques de fertilisation et de conservation des sols » réalisée par le GAB 44 - 2015. Disponible en PDF et sur www.gab44.org

Contact

Olivier LINCLAU
conseiller.technique@gab44.org

Partenaires financiers



• GAB 44 •

Les Agriculteurs **BIO** de Loire-Atlantique



• CAB •

Les Agriculteurs **BIO** des Pays de la Loire

En cas de déficit de ce magnésium, peut-on apporter un carbonate magnésien ?

La libération du magnésium dans ce type de produit, se réalise trop tardivement dans la saison. Il ne va donc pas être disponible au moment où la vie microbienne et les plantes en ont le plus besoin (printemps). Il faudrait plus s'orienter sur un sulfate de magnésium au printemps tous les ans / deux ans pour une meilleure disponibilité (50 à 100 kg /ha) avec le calcium provenant d'un carbonate simple.

Il ne faut pas oublier que tout carbonate apporte du magnésium même s'il n'est pas indiqué sur l'étiquette ! Il y a 1-2% de Mg qui participent aux apports ainsi que l'épandage d'effluents de ferme, dès lors qu'il n'y a pas de lessivage (fumier / compost) par la pluie ! (source : « Lessivage des fumiers et composts de bovin, une réalité ? » - GAB 44 - 2015).

En guise de conclusion :

Le chaulage est nécessaire :

- Dès lors qu'on n'a aucune effervescence au test Carbo.
- Il faut privilégier les formes de carbonate grossier non-lessivant et plus efficace sur l'immobilisation de l'aluminium « actif ».
- La quantité variera en fonction de la richesse en minéraux de la roche-mère et de son altération, de la production en place, des rendements.



www.gab44.org