



Est ce que je dois apporter des carbonates à mon sol ?

Pourquoi faut-il chauler certains sols ?

Le calcium, un stabilisateur de la structure du sol :

L'état de la structure est primordial en agriculture car elle pilote la circulation de l'eau et de l'air dans le sol et elle ménage les espaces exploitables par le système racinaire des plantes. C'est donc un des facteurs de la fertilité des sols. La **structure du sol** résulte de l'**agrégation** des particules organiques et/ou minérales du sol. La stabilité des agrégats varie en fonction des éléments en présence et de la nature de leur lien.

On distingue :

1. L'agrégation par colle géochimiques : par exemple dans les sols calcaires où le « ciment » est formé par le calcaire.
2. L'agrégation par colle organique. par exemple dans les sols qui ont une bonne activité biologique intense où la « colle » est formée par des mucus microbiens.
3. L'agrégation par complexes organo minéraux dont le plus connu mais aussi le moins fréquent est le complexe argilohumique.

Ces différentes formes d'agrégation peuvent exister dans un même sol et évoluer dans le temps en fonction des conditions du milieu (température, eau, air), de la disponibilité en éléments et de l'activité microbienne. Tous les agrégats sont déstabilisés par l'acidification. D'où la nécessité de chauler pour lutter contre l'acidification quand la fourniture du sol est insuffisante.

Le fonctionnement des sols et des cultures et le lessivage prélèvent régulièrement une partie du calcium disponible. Si cette exportation n'est pas compensée par la fourniture géologique (cas des sols non carbonatés ou acides), il faut impérativement chauler. L'objectif du chaulage n'est pas de relever le pH du sol mais d'assurer une fourniture de calcium facilement mobilisable pour assurer la stabilité de la structure.

Comment savoir si je dois ou non chauler mon terrain ?

Prélever un échantillon de sol en surface.

Verser quelques gouttes d'acide sulfurique, dilué 2 fois à l'eau.

Tout sol qui ne réagit pas (pas d'effervescence ni visible ni audible à l'oreille) **doit impérativement être chaulé.** Si la réaction à l'acide est juste audible et non visible, un chaulage d'entretien est nécessaire pour les cultures exigeantes comme la luzerne.

L'apport de carbonates de calcium est aussi un régulateur de l'activité microbienne :

L'activité des micro-organismes du sol produit de l'acide. Or cet acide diminue l'activité des microbes, cela perturbe :

- la mise à disposition des éléments pour la culture,
- la production de colle organique et l'agrégation par mucus dont nous avons parlé ci dessus.

Faut-il faire un chaulage magnésien ?

Le chaulage magnésien (à base de dolomie, carbonate magnésien) permet d'apporter à la fois du calcium et du magnésium à un sol. Par contre, la cinétique de libération de ces 2 éléments est différente : le magnésium est libéré avant le calcium ce qui peut être préjudiciable à la structure. Pour un meilleur pilotage, mieux vaut faire un chaulage de carbonates de calcium et apporter, si besoin avéré de la culture en magnésium ou suite à analyse de sol, de la kiésérite (sulfate de magnésium) à raison de 200 kg/ha/an hors période hivernale pour ne pas augmenter la minéralisation de calcium et son lessivage.



Sous quelle forme, combien et à quel moment apporter des carbonates ?

En agriculture biologique le chaulage peut se faire sous forme de poudre ou sous forme grossière (mélange de granulométrie allant de 0 à 4 mm de diamètre appelé concassé 0-4 mm).

A/ Chaulage classique sous forme poudre (tamis 300) :

La forme poudre est à privilégier dans le cas d'un sol qui fonctionne mal c'est-à-dire quand l'activité microbienne est très ralentie (présence de débris de végétaux non décomposés) ou en cas de difficultés d'approvisionnement en carbonates grossiers.

Elle se fait **une fois par an**, hors des périodes fin d'automne et hiver (période de non activité biologique). Car, le calcium est plus soluble dans l'eau froide : une partie de l'apport non utilisé par le sol sera lessivé sans pouvoir être valorisé par la plante. Les doses d'apports varient en fonction du coefficient de fixation de votre sol. En moyenne, prévoir un apport de **600 kg/ha/an** (400 kg/ha/an pour les sols légers à 1 t/ha/an pour les sols lourds)

Est ce que le chaulage des prairies en modifie l'appétence ?

Non, sauf épandage immédiatement avant pâture où la présence poudre sur les feuilles peut gêner les animaux. Dans tous les cas, il est préférable de faire des apports après coupe ou après pâture. Le chaulage en carbonates en poudre ne présente par contre aucun risque pour la santé du troupeau.

B/ Chaulage grossier 0-4mm :

C'est la forme à privilégier : le pilotage des apports est régulé par l'activité microbienne productrice d'acides. Plus l'activité microbienne est intense, plus il y a libération d'acides susceptibles de dissoudre les carbonates présents.

Elle se fait **tous les 3 à 5 ans** à raison de **4 à 6 t/ha** quel que soit votre sol mais suivant la nature des carbonates (cf "Où s'approvisionner en carbonates grossiers ?").

Avantages d'un chaulage grossier par rapport à la forme poudre :

- faire un seul apport tous les 5 ans à l'aide d'un semoir centrifuge,
- permettre au sol de gérer ses besoins en fonction de son activité,
- indispensable en cas de sol riche en aluminium où la poudre est inefficace
- diminuer les coûts du chaulage : les carbonates grossiers sont vendus autour de 12€ HT/tonne départ carrière avec des conditionnements possibles en big bag.

Inconvénients d'un chaulage grossier :

- le carbonate grossier se stocke mal car il craint l'humidité : épandre à la livraison.

Faut-il dissocier le chaulage des apports de matières organiques ?

Chauler sur de la matière organique entraîne des pertes d'azote par volatilisation et peut perturber sa décomposition. Il faut donc :

- *chauler d'abord puis apporter la matière organique quelques jours plus tard*
- *au besoin : apporter la matière organique mais attendre 3 semaines minimum avant de chauler.*

Comment épandre les carbonates grossiers ?

Les carbonates grossiers ont l'apparence de sable (le diamètre des particules varie de 4 mm pour les plus grosses à de la poudre) avec une hygrométrie variable selon leur origine et la durée de stockage en carrière. C'est donc un produit hétérogène et relativement abrasif.



En 2013, le GAEC de Clze (01) et la CUMA de Servas Lent ont fait des essais en utilisant un épandeur à plateau qui donne de très bon résultat en qualité et vitesse d'épandage (5t/ha/h).

Témoignage de Marc DESBOIS et Philippe JEANNIN, éleveurs au GAEC de Cize :

"Avant de chauler, nous avons fait un test à l'acide sur nos terres pour définir celles qui en avaient besoin notamment les bas de pente décarbonatées. Nous avons ensuite choisi les parcelles pour ce 1er essai en priorisant celles que nous exploitons le plus intensément (...) La proximité de la carrière Fontenat était idéal pour essayer l'utilisation de carbonates grossiers. L'équipe de la carrière est disponible : on n'a jamais l'impression de les déranger, c'est précieux ! Nous avons commandé 100 t de carbonates grossiers de Val d'Epy qui ont été stockés à Hautecourt (...) Restait à solutionner l'épandage. En en discutant avec notre CUMA, vu les spécificités du produit à épandre, il nous ont conseillé d'essayer un épandeur à plateau. (...) Nous ne savions pas du tout si cela allait marcher ou pas mais ça donne de bon résultats à la fois dans la qualité de l'épandage mais aussi dans sa rapidité."



Crédit photo ADABio

Sur de plus petites surfaces, il est possible d'utiliser de la même façon un épandeur à engrais à plateau plutôt qu'un épandeur à vis qui aura tendance aux bourrages et pour un épandage très hétérogène.

Les carbonates de calcium sont solubles dans l'eau

Attention au mode de stockage du produit : s'il prend l'humidité et/ou la pluie, il prend en masse et son épandage devient difficile.

En sortie d'hiver, le sable d'extraction reste humide alors qu'à partir du printemps et jusqu'à l'automne, le produit est beaucoup plus sec et donc facile à épandre. Privilégiez cette période pour passer commande. Une fois livré, faites l'épandage rapidement, si une période de stockage est nécessaire : à minima, couvrez le tas à l'aide d'une bâche.

Où s'approvisionner en carbonates grossiers ?

Département	Entreprise	Contact	Carrière d'origine	Préconisations et recommandations
73 et 74	VICAT	Michel Collomb : 06 85 81 49 17 Ou la carrière : 04 79 63 38 29	Bellecombe-en-Bauges (73)	6t/ha tous les 5 ans
38	Budillon Rabatel	Cédric Locatelli : 06 23 25 09 59 concassalpes@orange.fr	Méaudre (38)	4t/ha tous les 3-4 ans Prix départ Grenoble (38): 10€50 HT/t en vrac 38€40 HT/big bag de 1t 43€20 HT/big bag de 1,5t
01	Fontenat	Patrick Fontenat : 06 71 58 40 06	Val d'Epy (39)	5 à 6t/ha tous les 5 à 6 ans

Les analyses des carbonates issus de ces carrières sont disponibles à l'ADABio sur simple demande.



En conclusion...

L'apport de carbonates sur les sols non carbonatés et acides permet de lutter contre l'acidification naturelle du sol. C'est aussi un des facteurs d'entretien de la fertilité du sol en :

- stabilisant la structure,
- stimulant l'activité des microorganismes et la production de colle organique,
- mettant à disposition de la plante une partie du calcium dont elle a besoin,
- en neutralisant les éléments métalliques toxiques présents en excès dans certains sols comme l'aluminium et le manganèse.

L'utilisation d'un chaulage grossier est peu connu en France alors qu'il est pratiqué par les arabes andalous dès le 12^e siècle et a été longuement testé notamment au Canada dans plusieurs systèmes de culture dès 1990. On parlait alors de produits progressifs. Il est préconisé par Yves HERODY, reste aujourd'hui à tester au champ ses préconisations en trouvant des solutions techniques :

- pour l'achat groupé de carbonates de calcium en vrac (moins onéreux et plus facile à trouver que conditionné en big bag).

Faites nous part de vos essais et/ou de vos envies de vous regrouper pour explorer cette nouvelle pratique.

Rédaction : Marion DANQUIGNY – ADABio
d'après les préconisations d'Yves HERODY, BRDA

Fiche technique réalisée avec le soutien de :

