

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

Caractérisation des amendements basiques.

Résumé : Les amendements basiques peuvent être caractérisés par des analyses de laboratoire. Une revue de ces déterminations est présentée en insistant sur celles qui ont un intérêt agronomique.

Analyses élémentaires :

Les éléments analysés sont principalement les deux cations calcium et magnésium, éventuellement le silicium, l'aluminium. Ce type d'analyse permet d'avoir une première approche du produit, mais ne préjuge pas de l'efficacité amendante (augmentation du pH). L'analyse du calcium et du magnésium est réglementaire. D'autres éléments peuvent être déterminés pour certifier l'innocuité quant aux micro polluants inorganiques, appelés couramment ETM (éléments traces métalliques) : cadmium, mercure, plomb...

pH, basicité, type de produit : La dissolution d'un amendement basique dans l'eau donne un anion et un cation. Il est important de noter que les cations Ca^{2+} , Mg^{2+} et Si^{4+} n'ont pas d'effet direct sur le pH. Seuls les anions HO^- , CO_3^{2-} ou silicates ont effectivement un effet basique. La mesure du pH sur une extraction 1/10 permet de distinguer les anions en fonction de leur basicité :

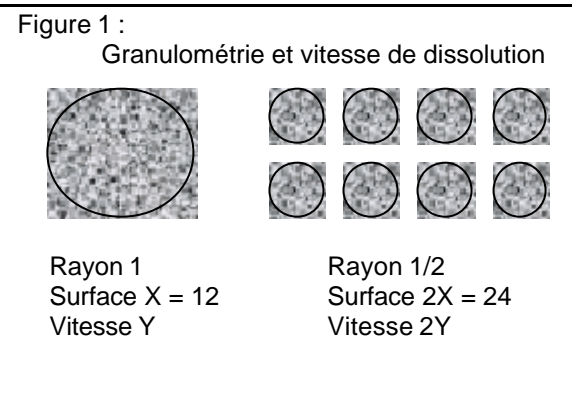
| pH | anion | Basicité | Produit |
|-------|---------------------------------|----------|---------|
| 8-9,5 | CO_3^{2-} | moyenne | cru |
| >10 | O^{2-} , HO^- | forte | cuit |

Les mélanges de produits cuits et crus sont appelés produits mixtes. Dans ce cas, il suffit de très peu de produit cuit pour que le pH s'élève au dessus de 10 : moins de 0,1g de CaO dans 1 kg de CaCO_3 . Le pH ne permet donc pas de distinguer les produits mixtes des produits cuits. Il faut alors mesurer le taux de carbonates (analyse réalisée avec un calcimètre Bernard).

Valeur neutralisante :

L'amendement est mis en solution à chaud et sous reflux dans un acide fort. La quantité d'acide neutralisé donne la quantité de base dans le produit. C'est donc une mesure de l'alcalinité totale (ou potentielle) de l'amendement. Le résultat est exprimé en kg d'équivalent CaO pour 100 kg de produit brut.

La connaissance de l'alcalinité totale ne permet pas de faire le classement entre les bases de force moyenne et les bases fortes.



Granulométrie : Cette détermination s'applique exclusivement aux produits crus. Les carbonates de calcium ou de magnésium ont une solubilité faible. En raison de cette solubilité faible, la dissolution d'un calcaire dépend de la surface de contact entre les particules et l'eau (Figure 1). La granulométrie du produit épandu a donc une grande importance. Aussi des classes granulométriques sont définies dans la norme NF U 44-001 Amendements

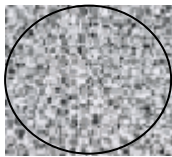
calciques et /ou magnésiens,
Dénominations et spécifications.

| | |
|------------------|--|
| Pulvérisé | 80 % au moins passent au tamis de 0.315 mm |
| Granulé | Pulvérisé puis aggloméré |
| Broyé | 80 % au moins passent au tamis de 4 mm |
| Concassé ou brut | Moins de 80 % passent au tamis de 4 mm |

Solubilité carbonique : Deux amendements calcaires de même granulométrie ne se dissolvent pas nécessairement à la même vitesse. Cette vitesse dépend de la surface massique de la particule calcaire. La mesure de la solubilité carbonique est bien corrélée à la surface massique (Figure 2).

Figure 2 :

Surface massique et vitesse de dissolution:



Surface X
Vitesse Y



Surface 2 X
Vitesse 2 Y

La méthode consiste à mettre 200 mg d'équivalents carbonates en solution dans une eau saturée en gaz carbonique. Après deux heures de contact, le taux de carbonates solubilisé est mesuré par titration.

Cette analyse est l'une des rares méthodes normalisées permettant de classer les amendements basiques ne contenant que des carbonates (produits crus).

Vitesse d'action d'un amendement cru : La vitesse d'action dépend in fine de deux paramètres :

- la solubilité carbonique,
- la granulométrie.

| Vitesse d'action en fonction de la solubilité carbonique (SC) | |
|---|--------------|
| Lente | < 20 |
| Moyennement rapide | 20 ? SC < 50 |
| Rapide | SC ? 50 |

Conclusion et perspectives :

Les analyses des amendements basiques permettent :

- de vérifier la conformité des amendements par rapport aux normes,
- de classer certains produits entre eux,
- de disposer d'indicateurs de leur efficacité agronomique.

L'évolution des méthodes et des normes devrait permettre de mieux caractériser les produits mixtes.

Texte de Fabrice MARCOVECCHIO et Jean Luc JULIEN,
Station Agronomique de l'Aisne, rue Fernand Christ, 02007 LAON CEDEX
Tél : 03 23 23 64 70 – Fax : 03 23 23 64 99
E-mail : fmarcovecchio@cg02.fr , jljulien@cg02.fr

Pour en savoir plus :

AFNOR, 1999. Matières fertilisantes et supports de culture, Tomes I et II, 694 pp et 471 pp.
BUSSIÈRES Ph., 1981. Maîtrise du pH des sols acides cultivés, par les amendements calcaires. Thèse de l'Institut National Polytechnique de Toulouse, 169 pp.

LENGLEN et DURIER, 1930. Appréciation de la valeur des calcaires broyés employés en agriculture. CR Acad. Agric. Fr., 447-453.