

Utilisation des boues chaulées en agriculture : mieux connaître leur valeur amendante

Dans la perspective de mettre à la disposition des ingénieurs conseils toutes les références disponibles sur le recyclage agricole des boues chaulées, une synthèse des travaux bibliographiques a été réalisée, à l'initiative de l'ADEME.

La variabilité intrinsèque de la composition des boues et la diversité des filières de traitement renforcent l'intérêt de bien connaître, en laboratoire, les valeurs amendante et fertilisante des boues chaulées. Toutefois, l'extrapolation au champ des résultats issus du laboratoire est toujours difficile. C'est pourquoi, les répercussions des boues chaulées sur le système sol-plante ont été clarifiées en se référant à la théorie agronomique avant d'examiner les résultats expérimentaux disponibles. Les praticiens sont tenus d'agir, sans tout connaître ! C'est pourquoi, malgré les **limites** du référentiel, les acquis constituent des **points** de repère utiles pour une démarche de conseil en agronomie.

1 – Caractériser la valeur amendante, en laboratoire

La variabilité de la teneur en chaux des boues, entre types et intra-type, illustrée par les résultats issus d'une enquête réalisée en France, est si forte, 10 à 300 kg CaO par tonne brute, qu'en définitive chaque boue chaulée apparaît singulière et qu'un diagnostic en laboratoire, systématique, semble impératif. Dans cette perspective, nous soulignons l'intérêt de la démarche en deux étapes mise au point par le Centre de Recherches d'Aspach, sur tout produit amendant :

- caractérisation de sa réactivité,
- test de son efficacité sur sol en conditions contrôlées.

2 – Répercussions des boues chaulées sur la fertilité physique

Sept dispositifs expérimentaux contribuent pour parti à évaluer le rôle des boues chaulées sur la fertilité physique des sols. Les différentes observations, fragmentaires et limitées convergent toutefois pour estimer que les boues chaulées ont un modèle d'action comparable à celui d'un amendement minéral classique, à savoir :

- une action positive sur la structure : amélioration de la résistance des agrégats à la destruction par l'eau, différence visuelle très nette au niveau de la battance entre terres amendées par

les boues et non chaulées, gains au niveau de la structure du sol ;

- une augmentation de la perméabilité du sol ou de la vitesse d'infiltration de l'eau ;
- un meilleur développement racinaire avec un accroissement notable du volume de sol exploré.

3 – Interférences sur la nutrition en phosphore

La valeur fertilisante des boues chaulées : les teneurs en phosphore total (Pt), minéral et organique, sont très variables selon les types de boues, le chaulage accroît sensiblement le pouvoir fixateur des boues vis à vis des ions PO_4^{3-} puisque les quantités de phosphore soluble dans l'eau et rapidement assimilables sont singulièrement réduites, surtout si le chaulage est assorti d'une floculation par FeCl_3 .

Par ailleurs, l'efficacité relative réelle du phosphore issu des boues chaulées est comprise entre 60 et 80 % par rapport au phosphate monocalcique. Le phosphore des boues est mis à la disposition de la plante avec une cinétique comparable à celle d'un engrais à action lente. En conséquence, la proportion de phosphore issue des boues chaulées participant à la nutrition de la plante, n'est significative qu'en sol initialement pauvre en phosphore et/ou, avec un fort pouvoir fixateur.

Par ailleurs, l'adjonction de boues chaulées a des effets sur la modification du pouvoir fixateur du sol, variable selon que les sols sont acides, neutres ou alcalins.

4 – Interférences sur la nutrition azotée

4.1 - La valeur azotée potentielle en laboratoire

Le chaulage des boues induit des pertes en azote, par volatilisation ammoniacale.

Il en résulte que les boues chaulées se caractérisent par une teneur en NtK de l'ordre de 2,5 % sur MS pour les boues chaulées solides de filtre presse et physico-chimiques et de 3,4 à 5 % sur MS pour les boues pâteuses chaulées. La fraction minérale, $N-NH_4^+$, est inférieure à 10 % de l'azote total. Quant au rapport C/N, il oscille de 8 à 12 sauf exceptions.

4.2 – Les effets sur la nutrition azotée des cultures

Les espèces végétales ont des aptitudes différentes à valoriser les boues résiduaires ; la position du cycle cultural par rapport aux phénomènes de minéralisation fait que les cultures de printemps, en particulier la betterave, le maïs, la pomme de terre, sont plus intéressantes que les céréales d'hiver, voire le colza, qui ont des besoins importants et précoces et qui sont sensibles à un excès d'azote. L'aptitude des légumineuses à fixer l'azote atmosphérique limite l'intérêt des boues.

Bourgeois et al. (1996) estiment que l'efficacité de l'azote des boues chaulées est de l'ordre de 30 à 40 % par rapport à l'azote total. Il convient en outre d'intégrer un arrière-effet, variant de 5 à 15 % dans les essais correctement référencés.

Conclusion et perspectives

L'agrégation et la synthèse des travaux relatifs aux boues chaulées ont mis en évidence certaines limites et lacunes, justifiant des recommandations et orientations pour la recherche.

Toutefois, la synthèse met en évidence de solides acquis, bases pour un conseil en agronomie. Le recyclage des boues chaulées en agriculture est à concevoir dans la perspective d'une agriculture durable, donc respectueuse de l'environnement. Dans la pratique, il apparaît important de :

- bien connaître le produit, initialement, par la réalisation de tests en vases de végétation, complémentaires des analyses classiques, et de vérifier sa stabilité, dans le temps,
- trier les parcelles au sein du périmètre potentiel d'épandage afin de choisir les plus intéressantes.

Il faut prendre en compte les terrains et les cultures,

- intégrer les contraintes des agriculteurs (assolement, calendrier de travaux, équipement,...) et négocier en conséquence des durées de stockage des boues suffisamment longues.

La complexité du sujet limite singulièrement la formulation de "recettes", le conseil relève bien d'une démarche d'agronome.

Texte de François KOCKMANN, Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire, Tél. 03 85 29 55 74 – Fax : 03 85 29 56 77, E-mail : ca71sage@voila.fr

Pour en savoir plus :

ADEME – Journées techniques des 4 et 5 décembre 1996 – Valeur fertilisante des boues d'épuration urbaines.

ADEME – Les boues chaulées des stations d'épuration municipales – A paraître en 2001.