

Le chaulage des sols en **semis direct**

INTRODUCTION

Le chaulage des champs est une pratique essentielle à la bonne croissance des plantes cultivées. La chaux est généralement incorporée dans le sol sur une profondeur d'environ 20 centimètres. Avec la technique du semis direct, qui gagne en popularité auprès des producteurs, le sol n'est pas travaillé. Cette pratique, qui vise l'amélioration de la structure du sol et la réduction de l'érosion, ne permet donc pas l'incorporation de la chaux.

On répertorie peu d'études sur le chaulage en condition de semis direct ou de travail minimum du sol. Blevins *et al.* (1978) ont étudié l'application de différentes doses de chaux en semis direct. Ils ont observé une augmentation du rendement dans la culture de maïs à la suite de l'application de cet amendement. Cependant, aucune différence entre les doses appliquées et la fréquence des épandages n'a été notée. Lorsque le pH du sol est bas, ces auteurs recommandent que la chaux soit incorporée dans le sol avant d'effectuer la transition vers le semis direct.

Simard *et al.* (1990) et Lapierre (1994) ont comparé les effets d'une application de chaux sous des conditions de travail minimum du sol et de labour. Ils ont observé un impact de la chaux uniquement dans les zones travaillées.

Beegle (1996) a noté un changement rapide du pH en surface avec différentes doses de chaux appliquées sans enfouissement. Toutefois, à plus de 5 cm de profondeur, le pH augmentait plus lentement. Cette étude recommandait une application de chaux tous les 3 ans, basée sur des analyses de sol régulières.

La présente étude avait pour objectif d'établir des recommandations sur l'application de la chaux et la fréquence des épandages sous des conditions de semis direct, sans travail du sol.

Plus précisément, les objectifs poursuivis étaient de :

- préciser les doses de chaux à appliquer;
- vérifier si l'application de chaux en surface (non incorporée) pouvait permettre d'obtenir les résultats escomptés;
- vérifier l'effet de l'application de chaux à différentes profondeurs dans le sol.

MÉTHODOLOGIE

L'étude a été réalisée en Montérégie-Ouest de 2001 à 2005 chez des producteurs de grandes cultures (rotation maïs-soya) qui utilisent la technique du semis direct depuis plus de 5 ans. Les trois champs à l'étude avaient des caractéristiques pédologiques différentes : loam sableux de la série Saint-Jacques, loam limono-argileux à argile limoneuse de la série Providence et loam sableux de la série Corbin.

Quatre doses de chaux ont été appliquées en octobre 2001 sur un retour de soya dans chacun des champs : 0, 2, 4 et 8 t/ha. Les doses ont été incorporées sur la moitié de la surface des parcelles à l'aide d'un vibroculteur ou d'un chisel à une profondeur variant de 10 à 15 cm et sur l'autre partie, elles ont été laissées à la surface.

Les sols ont été échantillonnés à l'automne 2001 avant l'application de la chaux, aux printemps 2002 et 2003 et à chaque automne (de 2002 à 2005) à trois profondeurs différentes : 0-6, 6-12 et 12-18 cm.

Le chaulage des sols en semis direct

OBSERVATIONS

- Dans la majorité des cas, la chaux réagissait plus rapidement lorsqu'elle avait été incorporée (Figure 1). En sol argileux, l'impact de l'incorporation était moindre (Figure 2).
- En sols légers, un effet très rapide du chaulage a été observé entre 0 et 6 cm, que la chaux ait été enfouie ou non (Figures 3 et 4).

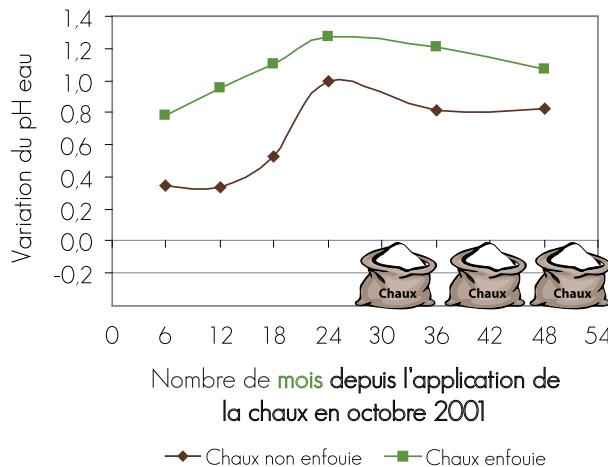


Figure 1. Évolution du pH eau entre 0 et 6 cm dans un loam sableux Saint-Jacques à la suite de l'application de chaux (valeurs moyennes obtenues pour les 3 doses de chaux; pH eau de départ à l'automne 2001; chaux non enfouie : 5,8, chaux enfouie : 5,5)

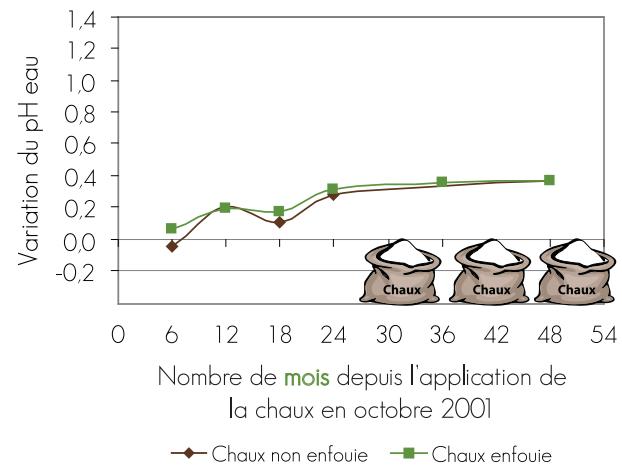


Figure 2. Évolution du pH tampon entre 0 et 18 cm à la suite de l'application de 8 t/ha de chaux dans une argile limoneuse Providence (pH tampon de départ à l'automne 2001; chaux non enfouie : 6,7, chaux enfouie : 6,7)

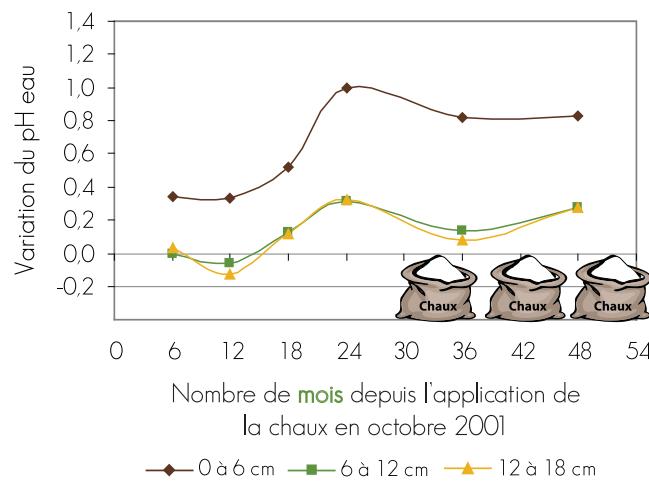


Figure 3. Évolution du pH eau dans un loam sableux Saint-Jacques à la suite de l'application de chaux laissée à la surface (valeurs moyennes obtenues pour les 3 doses de chaux; pH eau de départ à l'automne 2001 entre 0 et 18 cm : 5,8)

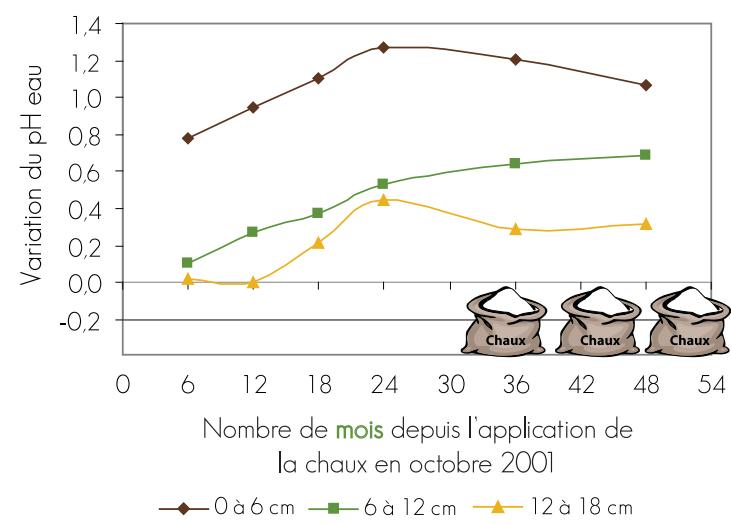


Figure 4. Évolution du pH eau dans un loam sableux Saint-Jacques à la suite de l'application de chaux avec enfouissement (valeurs moyennes pour les 3 doses de chaux; pH eau de départ à l'automne 2001 entre 0 et 18 cm : 5,5)

Le chaulage des sols en semis direct

OBSERVATIONS

- En sol argileux, le pH eau a augmenté lentement au cours des 18 premiers mois suivant l'application de la chaux (Figure 5).
- Entre 6 et 12 cm, le pH eau et le pH tampon ont augmenté très lentement. Cependant, 3 à 4 ans après l'application de la chaux, une légère augmentation du pH eau a été observée. En sol léger, la chaux enfouie a provoqué une augmentation plus importante du pH eau à cette profondeur (Figure 4). En sol lourd, le pH eau a varié sensiblement de la même manière qu'à la surface (Figure 5), et ce, que la chaux ait été enfouie ou non.
- Entre 12 et 18 cm, le pH eau en sol lourd et en sol léger a faiblement augmenté, que la chaux ait été enfouie ou non.
- Dans la majorité des cas, l'application de doses plus élevées de chaux a provoqué une augmentation plus importante du pH eau (Figure 6).
- Mais : Le rendement et la qualité n'ont pas été affectés, peu importe la dose ou le mode d'application de la chaux (enfouie ou non).
- Soya : Dans certains cas, l'application de chaux a eu un effet négatif sur le rendement, principalement lorsqu'elle avait été laissée à la surface (Figure 7). Dans les trois sites à l'étude, une baisse de rendement a été observée lors de la première récolte de soya suivant l'application de la chaux, soit deux ans plus tard. Toutefois, la baisse de rendement s'est avérée significative dans un seul des sites (loam sableux Corbin, pH eau de départ : 6,8 (0 à 6 cm) et 6,2 (6 à 18 cm). Le site situé en sol lourd dans une argile Providence a été moins affecté. Cet aspect devra être étudié davantage pour mieux comprendre les interactions possibles.

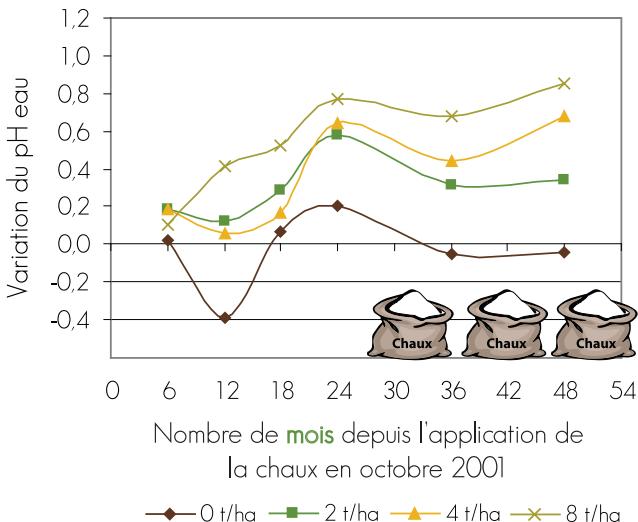


Figure 6. Évolution du pH eau entre 0 et 18 cm de profondeur dans un loam sableux Saint-Jacques à la suite de l'application de quatre doses de chaux laissée à la surface (pH eau de départ à l'automne 2001 entre 0 et 18 cm : 5,8)

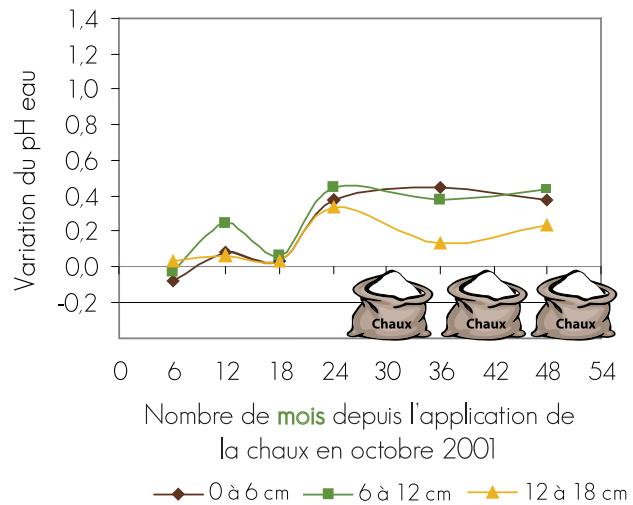


Figure 5. Évolution du pH eau dans une argile limoneuse Providence à la suite de l'application de chaux laissée à la surface (valeurs moyennes obtenues pour les 3 doses de chaux; pH eau de départ à l'automne 2001; entre 0 et 6 cm : 6,9, entre 6 et 18 cm : 6,2)

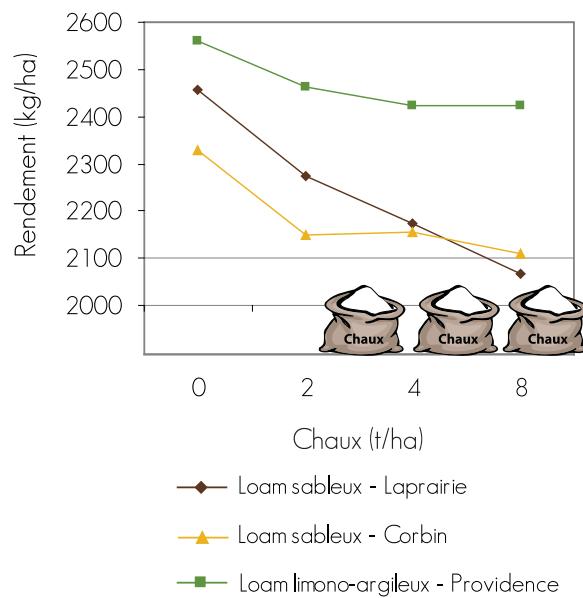


Figure 7. Rendement du soya en 2003, soit deux ans après l'application de chaux sans enfouissement dans les trois sites à l'étude

Le chaulage des sols en semis direct

RECOMMANDATIONS

Chaulage d'entretien :

Application de faibles doses (3 t/ha et moins)

- Il n'est pas nécessaire d'enfouir la chaux, particulièrement dans les sols bien structurés;
- Lorsque les champs présentent des caractéristiques différentes, il est recommandé d'effectuer un échantillonnage par section ou selon les indications données par un système de positionnement par satellite pour éviter les surdoses;
- Les échantillons doivent être prélevés en surface (0-9 cm et 9-18 cm), car il arrive d'observer une stratification du pH;
- Dans les sols sableux, pauvres en matière organique et dans les sols mal drainés ou mal structurés, l'apport de chaux en surface peut causer un déséquilibre ionique important et provoquer de légères baisses de rendement. Dans ces cas précis, il est préférable d'effectuer un enfouissement superficiel de la chaux (5 à 10 cm).

Chaulage lors d'applications importantes :

Application de 4 t/ha et plus

- Même en condition de semis direct continu, il est préférable d'incorporer complètement la chaux à l'aide d'un labour dressé ou d'un chisel (ou autres outils de travail primaire du sol) à une profondeur de 15 à 20 cm, afin d'éviter les déséquilibres ioniques et pour s'assurer que le pH augmente dans tout le profil et non seulement en surface (0 à 6 cm).

Intervalle d'échantillonnage :

- Sols légers : 3 à 4 ans;
- Sols moyens à lourds : 4 à 5 ans.

Références

- Beegle, D.B. 1996. *Lime needs under no-till conditions*. Better Crops. 80: 16-18.
- Blevins, R.L., L.W. Murdock et G.W. Thomas. 1978. *Effect of lime application on no-till and conventionally tilled corn*. Agronomy Journal 70: 322-326.
- Lapierre, C. 1990. *Effets des pratiques culturales réduites sur l'efficacité de la chaux et du phosphore dans les sols agricoles du Québec*. Projet n° 3B1-32180260-007. Entente auxiliaire Canada-Québec sur la conservation des sols en milieu agricole. 7 p.
- Simard, R.R. et C. Lapierre. 1994. *Effect of tillage, lime and phosphorus on soil pH and Mehlich-3 extractable nutrients*. Communication dans Soil Science and Plant Analysis 25 (9 &10): 1801-1815.

Éditeur

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec
2875, boulevard Laurier, 9^e étage, Québec G1V 2M2
www.craaq.qc.ca

Rédaction

Éric Thibault, agronome, conseiller en agroenvironnement, Club Techno-Champ 2000, Napierville

Georges Lamarre, ingénieur, agronome, conseiller en conservation des ressources, MAPAQ, Direction régionale de la Montérégie-Ouest, Sainte-Martine

Coordination

Lyne Lauzon, biologiste, coordonnatrice des publications, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec

Édition

Chantale Ferland, M.Sc., chargée de projets aux publications, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec

Coordination de la production et conception graphique

Sylvie Robitaille, technicienne en infographie, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec
Guylaine Verret, technicienne en infographie, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec

Photos

Julien-André Gagnon, Pleine Terre SENC
Georges Lamarre, MAPAQ

Avertissement

Dans le document, le masculin englobe le féminin et est utilisé uniquement pour alléger le texte.

Remerciements

Nous souhaitons remercier Mme Annie Pellerin, Ph.D., agronome, et M. César Chléla, M.Sc., agronome, qui nous ont appuyés pour les analyses statistiques des données, M. André Brunelle, M.Sc., agronome, pour sa contribution à l'élaboration du projet et à la révision de ce feuillet, ainsi que Mme Anne Vanasse, Ph.D., agronome, pour la révision de ce document.

Nous remercions aussi M. Benoît Coulombe qui a participé à toutes les étapes d'acquisition des données sur le terrain. Des remerciements sont également adressés aux producteurs agricoles suivants : M. Daniel Guay, M. Bertrand Lamoureux et M. Léopold Lamoureux, pour leur précieuse collaboration à toutes les étapes du projet.

© Gouvernement du Québec, 2008

© CRAAQ, 2008

Publié par le CRAAQ avec l'autorisation du ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Canada, 2008

Bibliothèque nationale du Québec, 2008