

La chaux naturelle, certifiée BNQ 0419-070

Un amendement essentiel mais négligé

Document préparé pour :

L'Association des producteurs de pierre à chaux du Québec



Association des producteurs
de pierre à chaux du Québec
www.appcq.com

et ses membres



sintra
UNE SOCIÉTÉ COLAS

Par

Patrick Morin, agronome

Novembre 2023

TABLE DES MATIÈRES

Préface	1
Bénéfices et avantages.....	2
Impact de l'acidification	5
Rôle de l'Association des producteurs de pierre à chaux du Québec.....	6
Norme BNQ 0419-070.....	7
Références	9

PRÉFACE

La pierre à chaux naturelle, qu'elle soit composée de carbonate de calcium et/ou de carbonate de magnésium est un intrant et un nutriment indispensable dans la régie des sols, des cultures et aussi dans la protection de l'environnement.

La chaux agricole naturelle est douce et sécuritaire pour les cultures et l'environnement. Elle est produite par procédé mécanique, broyage du minerai et tamisage si nécessaire, générant des quantités négligeables de gaz à effet de serre (GES) sur le site de production. Toutefois, il serait souhaitable de développer une méthodologie pour évaluer les émissions de GES afin d'établir le portrait environnemental de la production.

La chaux naturelle est principalement reconnue et utilisée pour sa capacité à neutraliser efficacement l'acidité des sols afin d'atteindre un pH optimal de 6.5, idéal pour la majorité des cultures et aussi pour maximiser la disponibilité des nutriments présents dans le sol et provenant des fertilisants appliqués. La chaux agricole n'a pas de pouvoir alcalin, c'est-à-dire que le pH du sol pourra légèrement dépasser le seuil de neutralité de 7.0 même si elle est appliquée à des dosages excédant le besoin de correction de pH; contrairement aux produits de chaux transformées qui ont la propriété d'être alcalinisant. Ces produits transformés ont la capacité d'augmenter le pH du sol excédant le niveau optimal donc ils peuvent sévèrement affecter la croissance et la performance des cultures ainsi que la disponibilité des nutriments ¹.

L'application aux champs peut être faite au printemps (avant les semis), durant l'été, sur des prairies et les céréales récoltées jusqu'à l'automne, après les récoltes de maïs grain et soya, à condition que les applications soient réalisées sur des sols non-enneigés et exempt de gel selon le Règlement sur les exploitations agricoles (REA).

La pratique du chaulage des sols doit s'adapter aux changements des pratiques culturelles traditionnelles pour des pratiques de travail minimal du sol, de semis direct ou de travail

¹ Voir les références 5 et 6-N°3

du sol en bande. Les superficies en cultures sous ces pratiques de régies des cultures sont en augmentation et requièrent des produits chaulant de qualité possédant une efficacité reconnue selon la norme BNQ 0419-070² afin d’optimiser l’effet de la pierre à chaux appliquée en surface mais qui sera activée et absorbée dans le sol par l’action de l’humidité du sol et la pluie. Il est recommandé de corriger le pH du sol à un niveau adéquat avant la transition vers une pratique culturale alternative. Les apports en pierre à chaux subséquents, recommandés par un agronome, devront tenir compte de la capacité du sol à absorber les dosages à être appliqués³.

BÉNÉFICES ET AVANTAGES

Les bénéfices et avantages de la pierre à chaux naturelle sont souvent sous-estimés ou tout simplement ils ne sont pas mis en évidence. En plus de neutraliser efficacement l’acidité des sols, elle fournit aussi des quantités très appréciables de nutriments qui sont rapidement disponibles aux cultures et aux sols; principalement du calcium et magnésium. L’effet synergique de la correction du pH à un niveau optimal avec les apports en calcium et magnésium par la pierre à chaux auront les bénéfices suivants⁴ :

1. Un pH adéquat favorise une activité biologique accrue (microflore et microfaune) qui :
 - Augmente la minéralisation de la matière organique présente dans le sol qui libère des éléments nutritifs pour les plantes;
 - Décompose et minéralise les engrais organiques appliqués;
 - Favorise la formation d’humus stable pour optimiser les réserves du sol (CEC) qui favorise la fixation des éléments fertilisants sur le complexe argilo-humique, limitant ainsi leur lessivage;
 - Une meilleure assimilation par les plantes des nutriments présents dans le sol et appliqués (N, P et K) dû à une disponibilité optimale grâce à un pH adéquat;

² Voir la référence 1

³ Voir la référence 4

⁴ Voir la référence 6

- Favorise les relations de symbiose :
 - Des bactéries fixatrices d'azote avec les racines des légumineuses;
 - Des mycorhizes avec le système racinaire des cultures.
2. Un pH optimal, calcium et magnésium⁵
- Meilleur enracinement des cultures, ce qui permet d'assimiler plus de nutriments dans un plus grand volume de sol;
 - Favorise une levée des cultures plus vigoureuse et homogène;
 - Accroît la résilience des cultures aux stress climatiques;
 - Améliore la productivité, la santé et la qualité des cultures;
 - Optimise la disponibilité et l'assimilation des nutriments : augmentation de 30% de la disponibilité des nutriments du sol et des fertilisants appliqués pour une correction de pH de 5.5 à 6.5;
 - Favorise la fixation de Al et Fe par le calcium, diminution de la toxicité de ces éléments pour les cultures;
 - Meilleur équilibre de la saturation en base ($\text{Ca}^+ - \text{Mg}^+ - \text{K}^+$) sur la CEC;
 - Diminue l'assimilabilité des éléments toxiques par les plantes (Al, Fe, Mn et des éléments traces métalliques), ainsi que la fixation du phosphore par l'aluminium;
 - Résistance accrue aux maladies.
3. Le calcium agit sur les feuillets d'argile en les flocculant afin de créer des granulats stables qui permet d'améliorer la structure et de réduire la compaction; ce qui aura pour effet :
- Une meilleure aération du sol, favorisant un meilleur développement racinaire;
 - Assèchement et réchauffement du sol plus rapide au printemps;
 - Diminue le croutage de surface des sol argileux par la battance des pluies;
 - Améliore la percolation de l'eau des pluies.

⁵ Voir référence 3 et 8

4. Pour les plantes, la chaux enrichit le sol en calcium et magnésium ce qui favorise :
 - La résistance aux stress environnementaux: sécheresse, excès d'humidité;
 - Vigueur;
 - Fructification, qualité de récolte;
 - Photosynthèse plus performante;
 - Résistance aux maladies;
 - L'assimilation des autres nutriments essentiels;
 - Augmente les rendements en biomasse, fixation du carbon accrue;
 - La réduction de la compétition avec les adventices acidophiles.
5. Pour l'environnement⁶
 - Réduction de la perte des particules de sols par ruissellement des pluies par une meilleure friabilité du sol (structure) qui permet une meilleure pénétration de la pluie;
 - Diminution de la perte de l'azote par dénitrification dû à une meilleur aération du sol (condition aérobique);
 - Réduction contamination de l'eau par les nutriments (augmentation de l'assimilation par les cultures).
6. Pour les agriculteurs
 - Augmentation de rendement de 30% pour une correction de pH de 4.5 à 5.5;
 - Le retour sur l'investissement des opérations agricoles accru avec des meilleurs rendements;
 - La source de calcium et magnésium la plus économique et rentable disponible sur le marché.

⁶ Voir référence 2

IMPACT DE L'ACIDIFICATION

L'acidification des sols aura plusieurs impacts négatifs sur la rentabilité économique des entreprises agricoles en réduisant le potentiel de rendement et la performance des cultures, diminution de l'efficacité des fertilisants appliqués, réduction de la disponibilité des nutriments du sol, altération de la structure du sol, etc.⁷

Plusieurs différents facteurs peuvent causer l'acidification des sols.

1. Causes naturelles :

- La perte par lessivage des cations positifs (Ca^+ et Mg^+) sur le complexe argilo humique et ils sont remplacés par des protons acidifiant (H^+);
- Formation d'acide organique par l'activité microbienne de la décomposition de la matière organique contenue dans les sols et des fumures organiques.

2. Pratique culturale :

- Application d'engrais de synthèse acidifiant, principalement les sources d'azote et les composés azote-phosphate;
- Travaux excessifs des sols, altération de la structure du sol;
- Drainage et égouttement de surface déficient, condition d'augmentation de radicaux libre (OH^-) dans les sols saturés en eau.

3. Conditions environnementales :

- Précipitations acides;
- Composition minérale et la texture des sols;
- Les sols légers contenant moins de 20% d'argile sont plus sensibles à une acidification compte tenu de leur faible capacité à retenir les cations positifs (CEC), ces types sols requièrent des applications de chaux naturelle plus fréquentes mais à des dosages plus faibles;

⁷ Voir références 5, 3 et 9

- Les sols lourds sont moins sensibles à l'acidification due à une teneur en argile plus élevée (CEC plus élevée) donc requièrent des applications moins fréquentes mais à des dosages plus élevés. Cependant, ces types de sol ont souvent des teneurs plus et trop élevées en Mg causant des antagonismes avec le potassium et calcium, et sont plus sensibles au croutage en surface dû à la battance de la pluie et aussi à l'altération des agrégats de sols.

RÔLE DE L'ASSOCIATION DES PRODUCTEURS DE PIERRE À CHAUX DU QUÉBEC

L'Association des producteurs de pierre à chaux du Québec (APPCQ) regroupe des producteurs de chaux naturelle dans le but de promouvoir et supporter l'utilisation des différentes chaux naturelles certifiées BNQ qui sont produites localement dans différentes régions agricoles du Québec. Elle s'est engagée à fournir des produits de haute qualité en quantité suffisante afin de supporter une saine agriculture dynamique.

L'APPCQ et ses membres se sont activement impliqués dès le début dans le processus d'établissement de la *Norme BNQ 0419-070 - Amendements minéraux – Pierre à chaux naturelle*⁸. L'implication des membres de l'APPCQ se continue toujours en restant proactif par leur participation aux comités de révision de la norme et en s'assurant de l'application et le respect de la norme dans leur entreprise respective par l'application de contrôle de la qualité.

Elle s'assure d'entretenir et de développer des relations professionnelles stables avec les autres intervenants du secteur agricole dans le but de participer plus activement aux différents enjeux et défis impliquant l'acceptabilité sociale des différentes activités agricoles et la cohabitation avec les résidents ruraux.

⁸ Voir la référence 1

NORME BNQ 0419-070

Cette norme garantit que la qualité de la pierre à chaux naturelle produite par les membres de l'APPCQ et les non-membres certifiés BNQ, est un amendement de sol qui correspond aux critères et standards tel que définis dans la norme⁹.

Toutefois, cette norme ne spécifie pas implicitement la certification biologique du produit mais selon l'*Office des normes générale du Canada, Systèmes de production biologique – Liste des substances permises*, la pierre à chaux naturelle, qu'elle soit à base de carbonate de calcium et/ou magnésium est un amendement de sol permis dans les systèmes de culture biologique. Toutefois, les agences de certification biologique peuvent exiger de la documentation supplémentaire concernant le produit utilisé¹⁰.

Des informations complémentaires seront bientôt disponibles pour compléter et appuyer ce rapport à la suite de la publication des résultats des travaux de recherche du Projet DAQARA (Diagnostic de l'Acidité des sol-Qualité des Amendements - Recommandations des Amendements) mis de l'avant par Dr Lotfi Khiari du Département de chimie et fertilité des sols de l'Université Laval en partenariat avec des entreprises privées et le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG).

La chaux naturelle est vraiment l'amendement essentiel et indispensable dans la régie des cultures afin de soutenir et d'améliorer la santé, la productivité et la rentabilité des sols et des entreprises agricoles. Non seulement qu'elle permet de régénérer les sols altérés par son action neutralisante de l'acidité, elle permet l'établissement et le maintien d'un écosystème sol-microflore-microfaune- plante stable en respect avec l'environnement. Elle fournit des nutriments essentiels au bon développement des cultures à moindre coût que d'autres produits disponibles.

⁹ Voir la référence 1

¹⁰ Voir la référence 7

La certification BNQ 0419-070 en vigueur est soutenue et appliquée par l'APPCQ ce qui garantit la qualité constante et reconnue de la chaux naturelle disponible aux distributeurs et aux producteurs agricoles.

RÉFÉRENCES

1 **BNQ 0419-070/2022**

Bureau de normalisation du Québec

<https://www.bnq.qc.ca> › pdf

21 juill. 2022 — La présente norme spécifie les caractéristiques de la pierre à chaux naturelle pour une utilisation agricole

2 **The reducing effect of aglime on N₂O and CO₂ emissions balance from an acidic soil: A study on intact soil cores**

Camille Rousset, Henri Brefort, Mustapha Arkoun, Olivier Mathieu, Catherine Hénault

First published: 06 April 2023

<https://doi.org/10.1111/ejss.13367>

3 **Liming remediates soil acidity and improves crop yield and profitability - a meta-analysis**

Rebecca Oiza Enesi¹, Miles Dyck² Scott Chang², Malinda S. Thilakarathna¹, Xiaoli Fan³, Stephen Strelkov¹, Linda Yuya Gorim^{1*}

- ¹Department of Agricultural, Food and Nutritional Science, University of Alberta, Edmonton, AB, Canada
- ²Department of Renewable Resource, University of Alberta, Edmonton, AB, Canada
- ³Department of Resource Economics & Environmental Sociology, University of Alberta, Edmonton, AB, Canada

Volume 5 - 2023 | <https://doi.org/10.3389/fagro.2023.1194896>

4 **Agri-Réseau**

Pourquoi investir dans le chaulage?

Publié le 27 mars 2017

Jalinets Navarro

Conseillère en productions végétales et agroenvironnement au MAPAQ -

Direction régionale du Bas Saint-Laurent, Centre de services d'Amqui

MAPAQ Bas Saint-Laurent

5 **Soil Acidity and Aglime**

Douglas Beegle, Ph.D.

Emeritus Distinguished Professor of Agronomy

Pennsylvania State University

Dwight Lingenfelter

Extension Associate, Weed Science

<https://extension.psu.edu/soil-acidity-and-aglime>

6 Union Des Producteurs de Chaux (France)

<https://upchaux.fr/environnement/amendements-des-sols/>

Publications Capital Sol

N° 3 : Chaulage et apport de magnésium

N° 4 : Structure du sol et apports calco-magnésiens

N° 9 : Amendements basiques et minéralisation de l'azote dans les sols

N° 10 : Amendements basiques et valorisation de la matière organique du sol

N° 13 : Le magnésium : le cinquième élément de la fertilisation

N° 14 : Amendements basiques et structure du sol

N° 16 : Influence de la fertilisation basique calcique et magnésienne sur la population lombricienne

N° 18 : Amendements basiques calciques et magnésiens : des besoins loin d'être satisfaits

N° 24 : La chaux, résolument agro-pertinente !

7 Systèmes de production biologique

Listes des substances permises

CAN/CGSB-32.311-2020 Rectificatif no 1, mars 2021 Remplace CAN/CGSB-32.311-2015 Incorpore le modificatif no 1

https://publications.gc.ca/collections/collection_2020/ongc-cgsb/P29-32-311-2020-fra.pdf

8 Guide de référence en fertilisation

CRAAQ

<https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-craaq>

Guide de référence en fertilisation, 2e édition et nouveau Chapitre10

Guide de référence en fertilisation, 2e édition actualisée. Document numérique.

Chapitre 3, pp71-96

9 Guide de Fertilisation, 5^{ème} Édition, Janvier 1999

Association des Fabricants d'Engrais du Québec

Chapitre 2, section 2.6 : Les amendements calcaires

Chapitre 5, section 5.3 : Sommaire des sources d'engrais