



CALCIUM : AVANTAGES OU INCONVÉNIENTS?

(M. Laroche)

Depuis quelques années, certains producteurs ont observé la brûlure du feuillage des pommiers dans certaines parcelles de leur verger. Dans la majorité des cas, cette brûlure a entraîné soit une maturité plus précoce des fruits, un calibre moyen plus petit des fruits, une diminution de l'éclat de la couleur rouge du fruit ou une chute prématurée des pommes. Nous avons cherché à comprendre la provenance de ces symptômes atypiques en consultant divers registres de pulvérisations. Nous avons constaté que certains produits phytosanitaires provoquent une brûlure du feuillage lorsqu'ils sont appliqués près d'une pulvérisation de calcium. Ce bulletin relate le fruit de notre réflexion faisant suite aux résultats de notre analyse et met en garde l'utilisation de certaines formes de calcium en fonction de la dose utilisée.

Le calcium est un élément essentiel au pommier. Il contribue à la fermeté des fruits tout en réduisant l'apparition des points amers et du brunissement. Dans les vergers du Québec, particulièrement dans des sols acides, on peut observer une carence de cet élément. Dans les guides des traitements foliaires du pommier, on retrouve les produits fertilisants recommandés à des périodes déterminées de la croissance du pommier.

Les différents types de calcium en pomiculture

Le calcium est présent sous trois types dont deux sont utilisés en pomiculture. Le troisième type est l'acétate de calcium qui est un type de calcium plutôt dispendieux et n'est pas très commercialisé.

Chlorure de calcium (78 % CaCl_2)

Le chlorure de calcium est un sel très corrosif qui se vend sous trois formes.

- Forme brute en flocons : CaCl_2 (27 à 36 % Calcium) et (54 à 72 % Chlore).
- Forme brute en liquide : CALSTICK (13 % Calcium) et (\pm 26 % Chlore).
STOP IT (16 % Calcium) et (\pm 32 % Chlore).
- Forme liquide avec agent chélatant :
OLIGO-CA (6 % Calcium) et (10 % Chlore). L'agent chélatant est l'acide polyphénolique sulfonique qui provient de la lignine des arbres.
PHYTO-CAL (6 % Calcium) et du chlore. L'agent chélatant est l'acidecitrique.
ÉCO+, PHYTO+, SOLUTECH sont similaires au PHYTO-CAL et sont fabriqués par Fertichem.

Nitrate de calcium ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$)

Le nitrate de calcium contient une quantité d'azote qui ne peut pas être appliqué après le 1er juillet pour ne pas nuire à l'aoûtement des pommiers. Appliqué après cette période, il peut aussi être la cause de coloration imparfaite pour les pommes rouges et d'une mauvaise conservation des fruits. Le nitrate de calcium est aussi un sel qui peut être corrosif.

- Forme brute en engrais granulaire : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ contient (19 % Calcium) et (15,5 % Azote).
- Forme chélaté : WUXAL (10,7 % Calcium) et de l'azote. L'agent chélatant est l'EDTA (Éthyl diamine tétra acétique).

Les agents chélatants : à quoi servent-ils?

Agent chélatant (définition du Petit Robert) : un corps qui a la propriété de se lier fortement et de manière plus ou moins spécifique à un ion positif bivalent et trivalent avec lequel il forme un composé (ou chélat) dans lequel l'atome central est lié aux atomes voisins par au moins deux liaisons en formant une structure annulaire.

Les agents chélatants sont de longues chaînes de carbone avec une charge négative. Ils vont emprisonner les oligo-éléments qui sont de charge positive et les empêcher de précipiter avec d'autres éléments de charge négative. Avec un agent chélatant, les oligo-éléments appliqués à une culture restent donc disponibles. La qualité du chélat à retenir l'oligo-élément dépend de sa force de rétention qui est propre à chaque agent chélatant.

Un bon agent chélatant a aussi le rôle de protection du végétal en servant d'enrobage à l'agent fertilisant pour l'empêcher de réagir avec d'autres produits qui pourraient se retrouver dans la bouillie d'arrosage ou déjà déposés sur les feuilles ou les fruits.

La problématique rencontrée dans les vergers

Depuis quelques années, on retrouvait des cas isolés de problèmes de brûlure de feuillage dans certaines sections de vergers. Ce problème a entraîné une maturité plus précoce des fruits, un calibre moyen plus petit, une diminution de l'éclat de la couleur rouge du fruit et une chute prématurée des pommes. La saison dernière, ce problème a été retrouvé dans plusieurs vergers du club Agro-pomme de la région de Deux-Montagnes. C'est en comparant les produits utilisés par les différents membres et la présence d'organismes nuisibles sur les pommiers que nous avons pu trouver les liens qui unissaient les vergers ayant subi des dommages de brûlures. Le dénominateur commun qui a été trouvé était l'application de calcium. Les pulvérisations à base de calcium agressent les feuilles et les fruits un peu comme un abrasif. Lorsque le calcium est déposé sur les feuilles et que l'on pulvérise un autre produit phytosanitaire, cela provoque une brûlure.

Facteurs aggravant les brûlures

Présence de mites sur le feuillage ou de dommages de mineuses marbrées (mines)

Il n'est pas nécessaire d'avoir beaucoup de mites ou de mines de mineuses pour avoir du dommage. Cependant, si la population de mites rouges, de mites à deux points, d'ériophyides ou les dommages de mineuses sont importants, la sévérité des dommages aux pommiers occasionnée par le mélange de calcium sera d'autant plus importante. L'hypothèse est que les acariens qui se nourrissent de la sève des feuilles font de minuscules trous tandis que les mineuses font des mines qui sont de la grosseur d'un dix cents. Ces blessures sont une porte d'entrée qui permettent au mélange de calcium d'endommager les cellules autour des petits trous formés par les mites ou les mineuses.



Sensibilité variétale différente

La variété Empire suivie de Spartan ont été les plus touchées par la brûlure. Dans trois vergers différents où la brûlure a été sévère dans les pommiers Empire, deux parcelles n'ont pas été récoltées et la troisième a été récoltée et déclassée à plus de 65 % dû à un arrêt du grossissement des pommes. Dans une parcelle de McIntosh standards, les pommes ont toutes chuté suite à des traitements répétés de calcium. Le producteur croyait bien faire en vidant les fonds du réservoir toujours à cet endroit.

Dans plusieurs autres vergers, il y a eu plusieurs cas de dommages mais à des niveaux de moindre importance. Par exemple, des pommiers McIntosh ont été brûlés en bout de branches lorsque le producteur a pulvérisé plusieurs fois avec du calcium. Dans un autre cas, on retrouvait beaucoup plus de dommages dans les rangs du début de réservoir parce que le produit était en plus grande concentration dans le fond du réservoir. Dans les vergers où les brûlures étaient rares ou absentes, on retrouvait le feuillage des pommiers avec un éclat terne. Dans ces vergers, il est probable que la photosynthèse a été ralentie, ayant comme conséquence une baisse de calibre et de rendement ainsi que des fruits qui ont une coloration rouge moins brillante.

Les traitements faits en même temps, après ou avant le traitement calcium

Dans le cas des brûlures importantes, c'est une séquence de traitements phytosanitaires faits près d'un traitement au calcium, qui a été la cause du problème. L'application de PYRAMITE, IMIDAN, CAPTAN ou MAESTRO avant, pendant ou après le traitement au calcium, a provoqué une brûlure en pénétrant dans les cellules des feuilles endommagées par le calcium.

Source du calcium et la dose utilisée

Le chlorure de calcium pur (CALSTICK) ou le chlorure de calcium chélaté par l'acide citrique (PHYTO-CAL, ÉCO+, PHYTO+ et SOLUTECH) sont ceux qui ont provoqué les brûlures les plus importantes, l'arrêt du grossissement des pommes ainsi que leur chute. Le chlore contenu dans le chlorure de calcium et l'acide citrique utilisé comme agent chélatant sont très corrosifs. Le CALSTICK avec une seule application, a fait des dommages considérables sur les feuilles des pommiers Empire et McIntosh. Comme il a été appliqué surtout en août, le calibre des pommes n'a pas été affecté. Le PHYTO-CAL, ÉCO+, PHYTO+ et SOLUTECH, qui ont été appliqués à la dose recommandée à partir de juillet, ont fait arrêter le grossissement des pommes Empire et Spartan, chuter des pommes et ont provoqué des brûlures sur les feuilles de Empire, Spartan et McIntosh.

L'OLIGO-CA et le WUXAL ont provoqué des brûlures beaucoup moins importantes. L'agent chélatant utilisé avec l'OLIGO-CA permet probablement de diminuer les risques de brûlure provoqués par le chlore tandis que le WUXAL est un nitrate de calcium chélaté avec un agent inconnu. Cependant, ils doivent être appliqués avec beaucoup de prudence, car ils ont quand même provoqué quelques brûlures dans des vergers où la dose recommandée a été appliquée au mois d'août. Par contre, appliqué à dose recommandée aux mois de juin et de juillet, ces produits n'ont pas provoqué de dommages importants.

Facteurs climatiques

L'été 2004 ayant été plus humide qu'à la normale, la couche de cire de la cuticule qui se trouve sur les feuilles du pommier était moins épaisse que lorsque la saison est plus sèche. La chaleur (25°C et +) et l'humidité (séchage lent) augmentent la perméabilité des feuilles qui laissent entrer plus facilement les produits phytosanitaires et augmentent ainsi la possibilité de brûlures. Cela n'empêche pas qu'il y a quand même eu des dommages importants de brûlures pendant des étés de sécheresse comme en 1999 et en 2002. Certains pomiculteurs(trices) croyaient que la chute de leurs pommes ne dépendait que de la mite à deux points qui était présente en nombre important. Des vergers avaient reçu jusqu'à trois traitements acaricides au PYRAMITE pour ensuite voir tomber les pommes dans certaines parcelles. En consultant les registres de pulvérisations de ces années, on a constaté que le PHYTO-CAL avait été appliqué dans certains de ces vergers.



Conclusion

Les plus beaux feuillages verts et lustrés de pommiers en 2004 sont ceux qui n'ont reçu aucun apport de calcium ou en ont reçu très peu. Nous savons tous que le calcium est important pour la fermeté des pommes en particulier pendant l'entreposage. Cependant, les avantages des pulvérisations à base de calcium sont complètement anéantis par les dommages que nous avons constatés comme l'arrêt de grossissement des pommes, l'accélération de la maturité, la chute des fruits, la diminution du calibre et de l'éclat de la coloration rouge des pommes.

La recommandation que nous pouvons faire pour la saison 2005 est de continuer de faire des traitements au calcium mais avec quelques réserves. On suggère les types de calcium ayant fait le moins de dommages aux vergers, soient l'OLIGO-CA et le WUXAL. On les utilisera dans des vergers n'ayant pas d'acariens (vergers contrôlés avec des acariens prédateurs ou avec AGRIMEK) et n'ayant pas de mines de mineuses marbrées. La quantité utilisée pourrait être pleine dose en juin mais à dose réduite pour les mois de juillet et août. On évitera de pulvériser les pommiers Empire et Spartan qui sont les plus sensibles aux brûlures par le calcium. Des essais comparatifs de dosages avec différents produits à base de calcium seront menés par le club Agro-pomme en 2005 et nous vous transmettrons les résultats de nos analyses.

Texte rédigé par :

Manon Laroche, agronome conseillère pour Agro-pomme

Collaboration :

Daniel Cormier, IRDA



LE GROUPE D'EXPERTS EN PROTECTION DU POMMIER
GÉRALD CHOUINARD, agronome-entomologiste, avertisseur
Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
3300, rue Sicotte, C.P. 480, Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7B8
Téléphone : (450) 778-6522 - Télécopieur : (450) 778-6539
Courriel : info@irda.qc.ca

Édition et mise en page : Rémy Fortin, agronome, Cindy Ouellet et Isabelle Beaulieu, RAP

© **Reproduction intégrale autorisée en mentionnant toujours la source du document**
Réseau d'avertissements phytosanitaires – Bulletin d'information No 06 – pommier – 18 mai 2005

