

## La fertigation accroît les besoins en azote optimaux chez les tomates et les poivrons

*La fertilisation des cultures légumières requiert un équilibre délicat entre rendement, qualité et incidences environnementales. La fertigation, technique suivant laquelle les éléments nutritifs sont appliqués par la voie de systèmes d'irrigation, accroît la réponse des cultures à l'azote et offre une meilleure possibilité d'ajustement de la fertilisation aux besoins des cultures.*

Les tomates et les poivrons verts sont des produits horticoles ayant une grande valeur nutritive. Leur production exige un apport adéquat en éléments nutritifs, en temps opportuns. Les méthodes de production intensives, dont celles faisant appel à la fertigation, ont contribué à rendre viable la production de ces cultures en Ontario, du fait de leur grande rentabilité. Cela a bénéficié aux Canadiens en leur offrant des aliments riches en nutriments, qui sont produits dans des conditions plus durables sur le plan de l'environnement et pour lesquels les besoins en transport sont moins importants.

Pour obtenir des rendements élevés en tomates et en poivrons de qualité, il faut des quantités adéquates d'azote et de phosphore.



La fertigation avec un apport adéquat de N et P augmente les rendements et la qualité des tomates et des poivrons.

Le recours aux méthodes de production intensives peut toutefois entraîner des entorses à la réglementation concernant la gestion des éléments nutritifs, les producteurs pouvant avoir besoin d'appliquer des taux élevés d'azote (N) et de phosphore (P). Des scientifiques d'Agriculture et Agroalimentaire Canada travaillant au Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles de Harrow (Ontario) ont étudié l'effet de divers taux de N et de P dans la production de tomates et de poivrons. L'étude visait à déterminer comment des changements dans les taux de N et de P pouvaient influencer sur le rendement, la qualité et les pertes de N et de P dans l'environnement sous un régime de gestion intensive utilisant la fertigation au goutte à goutte.

Pour les tomates aussi bien que pour les poivrons, on a utilisé quatre taux d'application pour le N et trois pour le P, pour un total de 12 combinaisons. Tout le P et 40 % du besoin en N ont été appliqués avant la plantation. Le N restant a été appliqué par fertigation. Les sols, situés à la station de recherche de Harrow (Ontario), étaient des loams sableux ou des sables loameux, dont la teneur en carbone organique était de 1,7 %. Les teneurs du sol en P et en K (potassium) étaient très élevées, soit généralement supérieures à 60 ppm pour le P (Olsen), et supérieures à 200 ppm pour le K (K échangeable).

### Taux d'azote

Pour les trois saisons de production (2003 à 2005), les rendements commercialisables optimaux ont été obtenus avec des taux de N de 180 à 214 lb/acre (202 à 240 kg/ha) pour les poivrons verts, et de 190 à 270 lb/acre (213 à 302 kg/ha) pour les tomates de transformation (figure 1). Ces taux sont de

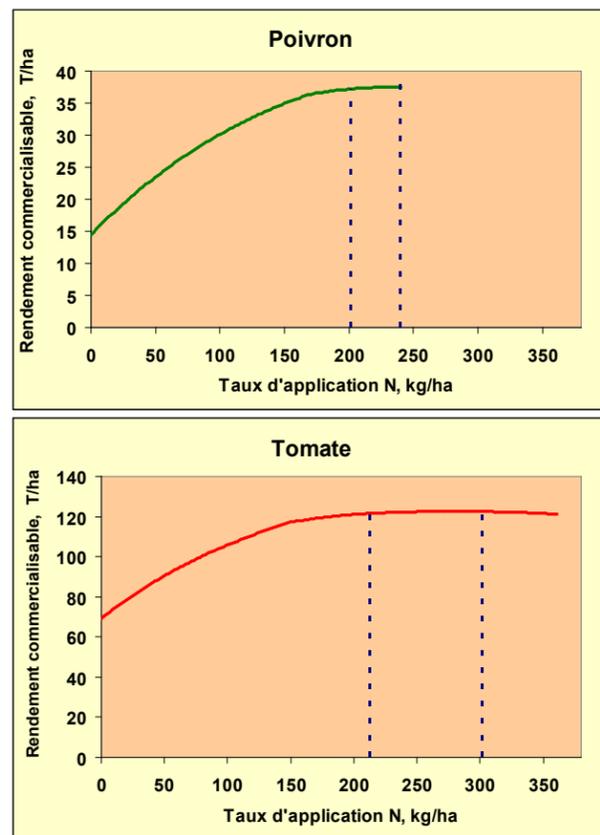


Figure 1. Réponses au N appliqué (moyenne pour trois ans). Les lignes verticales délimitent la plage des taux optimaux.

deux à trois fois supérieurs à ceux actuellement recommandés pour ces sols. Ces résultats s'inscrivent parmi les données requises pour apporter des modifications aux recommandations officielles.

Le taux de prélèvement (N dans les fruits récoltés par unité de N appliqué) s'est situé entre 50 % et 80 % pour les tomates fertilisées au taux optimum moyen de 240 lb/acre (269 kg/ha). À ce taux de fertilisation, le taux de récupération (accroissement de l'absorption de N par rapport aux tomates cultivées sans fertilisation en N) s'est situé entre 31 % et 68 %. Les poivrons ont montré des taux de prélèvement et de récupération moins élevés : au taux de fertilisation optimum moyen de 200 lb/acre (224 kg/ha), les poivrons ont montré des taux de prélèvement se situant entre 22 % et 30 %, et des taux de récupération de 24 % à 32 %. Certaines cultures légumières présentent de faibles taux de prélèvement et de récupération d'éléments nutritifs, mais les valeurs obtenues pour les tomates sont au moins aussi bonnes que les valeurs habituelles pour le maïs.

Quand les taux de N étaient supérieurs à l'optimum, il y avait augmentation de la proportion de tomates

trop vertes pour être récoltées et diminution des solides solubles. Dans certaines années, on a observé une diminution des concentrations de solides solubles avec une augmentation des concentrations de nitrate ( $\text{NO}_3$ ) dans les pétioles. Dans d'autres années, les concentrations de solides solubles ont augmenté parallèlement aux concentrations de P dans les parties aériennes (sans les fruits). L'application de P n'a pas eu d'incidence sur les solides solubles. Des études antérieures réalisées à Harrow (Warner et Zhang, de 1999 à 2002) ont montré que le taux de N n'influe pas sur les solides solubles, la fermeté, la grosseur ou la couleur des tomates commercialisables.

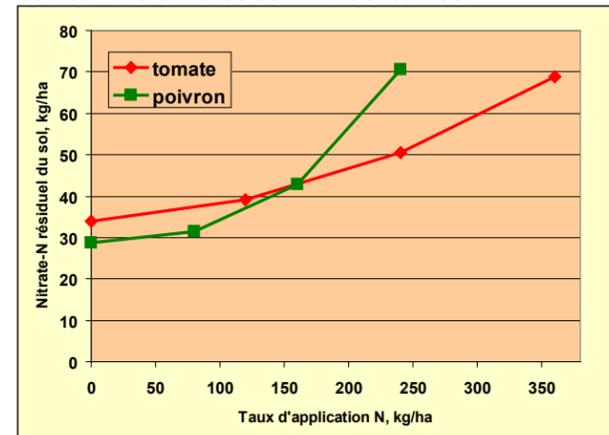


Figure 2. Azote nitrique résiduel dans le sol à une profondeur de 1 m, après culture de tomates et de poivrons (moyenne pour trois ans).

### Quantités d'éléments nutritifs résiduels dans le sol

Tant pour les tomates que pour les poivrons, on a observé un accroissement marqué des quantités de nitrate résiduel dans le sol aux taux d'application de N supérieurs à l'optimum (figure 2). Les effets d'une réduction des taux d'application sous l'optimum étaient beaucoup plus faibles. Afin de réduire au minimum les pertes de nitrate dans les eaux souterraines, il est important de bien gérer le N. Grâce à la fertigation, le producteur peut ajuster les taux d'application de N en fonction des besoins de la plante dans le temps, ce qui permet une meilleure gestion.

Dans des essais au champ comparant l'irrigation de surface et l'irrigation souterraine, avec ou sans fertigation, on a observé que l'irrigation, de quelque forme que ce soit, a accru le rendement en tomates de 20 % à 45 %. La fertigation au goutte à goutte n'a pas donné de meilleurs rendements que l'irrigation au goutte-à-goutte. Cependant, elle permet d'ajuster les taux de

fertilisation en cours de saison selon les conditions météorologiques et l'état de la culture, seulement 40 % de la fertilisation totale requise étant appliquée au moment de la plantation.

Dans la première année de l'étude, la fertilisation en P a accru le rendement commercialisable des poivrons, malgré des teneurs du sol en P si élevées que l'application de P n'aurait pas été recommandée. Cette année là, la croissance accrue due à la fertilisation en P à un taux de 180 lb de  $\text{P}_2\text{O}_5$ /acre (202 kg/ha) a fortement réduit la quantité de nitrate résiduel dans le sol après la récolte, les concentrations s'y trouvant inférieures à 10 ppm. Cependant, dans les deux dernières années, ni les poivrons ni les tomates n'ont répondu à la fertilisation en P.

Avec des teneurs du sol en P se trouvant dans une plage où aucun apport n'était recommandé, les résultats ci-dessus indiquent que la fréquence de réponse pourrait être suffisante pour justifier l'application d'au moins autant de P qu'en prélève la culture, même à des teneurs du sol en P aussi élevées. Les prélèvements de  $\text{P}_2\text{O}_5$  par les cultures ont été en moyenne de 75 lb/acre (84 kg/ha) pour les tomates, et de 24 lb/acre (24 kg/ha) pour les poivrons.

En conclusion, on peut dire que les tomates et les poivrons sous fertigation au goutte à goutte requièrent des taux de N beaucoup plus élevés que les taux actuellement recommandés, alors que leurs besoins en P doivent faire l'objet d'études supplémentaires.

### Remerciements

Nous remercions grandement pour le financement de la présente étude l'Ontario Tomato Research Institute, les Ontario Processing Vegetable Growers, l'Institut canadien des engrais, l'Ontario Agri Business Association, et les Laboratoires A&L du Canada Inc. Cet article a d'abord paru dans Better Crops, revue interne de l'International Plant Nutrition Institute, antérieurement publiée par le Potash & Phosphate Institute.

**Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez contacter :**

**Tiequan Zhang, Ph.D. et Chin Tan, Ph.D.**

Chercheurs scientifiques

Santé de l'environnement

Centre de recherche sur les cultures abritées et industrielles

Harrow, Ontario, N0R 1G0

E-mail: zhangt@agr.gc.ca

www.agr.gc.ca/science/harrow

**Collaborateur :**

**Tom Bruulsema, Ph.D.**, directeur

Northeast Region, North America Program

International Plant Nutrition Institute

Guelph (Ontario) N1G 1L8