

Besoins nutritifs et physiologie du fraisier

*D'après une conférence de Simon Parent
Journées horticoles de St-Rémi, décembre 2001*

Introduction

Quand on parle de fertilisation, on veut souvent connaître la recette miracle qui va régler tous les problèmes. Cette présentation a pour objectif de sensibiliser les producteurs à l'importance de bien doser et équilibrer la fertilisation du fraisier pour obtenir des rendements élevés et des fruits de qualité. De plus, elle pourra leur fournir des outils de diagnostic pertinents qui leur permettront de repérer les situations à risque et de développer graduellement une approche raisonnée dans leurs pratiques de fertilisation.

Il est reconnu depuis longtemps qu'une surdose ou une carence en fertilisants peut avoir des conséquences importantes sur le rendement et la qualité des cultures maraîchères. La fertilisation du fraisier est particulièrement délicate puisque c'est une plante vivace qui demeure en culture pendant plusieurs années et que les producteurs utilisent des techniques culturales très différentes (cultivars, type de sol, paillis, irrigation,...).

"Ainsi, pour chaque endroit ou chaque site, il doit exister un niveau de fertilité optimum pour une variété donnée, c'est le défi des producteurs pour obtenir de bons rendements et des produits de qualité. C'est ce que l'on appelle la régie personnalisée pour chacun des champs, plutôt qu'une approche générale pour l'ensemble des champs" (par Jacques Rioux)

L'assiette préférée du fraisier

Une tonne de fraises contient 1 kg d'azote (N), 0,5kg de phosphate (P_2O_5), 2kg de potasse (K_2O), 0,3kg de calcium (CaO) et 0,2kg de magnésie (MgO). Dans les conditions de culture de la France, des fraisiers de la variété Guariguette ayant produit 30 tonnes de fruits sur un hectare ont exporté : 180kg de N, 110kg de P_2O_5 , 265kg de K_2O , 45kg de MgO, 125kg de CaO, ce qui correspond à un équilibre de: **1 N / 0,6 P_2O_5 / 1,5 K_2O / 0,25 MgO / 0,7 CaO.**

En fonction des exportations totales du fraisier, il ressort une tendance dans son alimentation.

En règle générale, son assiette préférée peut se définir par : 1 N / 0,5 P_2O_5 / 1,5 K_2O / 0,2 MgO / 0,6 CaO.

Ces valeurs peuvent servir de référence en matière de fertilisation mais elles ne disent pas à quelle période de l'année le fraisier consomme les différents éléments nutritifs. Même si on connaît la consommation globale du fraisier en mesurant les importations annuelles en minéraux, il faut tenir compte de la variation des besoins nutritifs au cours de la saison et adapter la fertilisation en fonction du degré de sollicitation des éléments dans le temps.

À ce jour, 14 éléments minéraux ont été jugés essentiels à la croissance et au développement des plantes. Sans passer en revue le rôle de tous les éléments minéraux, nous voulons aborder certains aspects des éléments nutritifs les plus importants dans la culture du fraisier, soit l'azote, le potassium et le calcium.

⇒ L'azote (N)

L'azote est, avec l'eau, le facteur clé de la croissance des plantes. En entrant dans la composition des protéines, il est à la base de toute la chaîne alimentaire humaine et animale. Les carences azotées sont observées par une réduction de la surface foliaire et un jaunissement des feuilles les plus âgées. Une fois les besoins minimum en azote assurés, les apports additionnels sont sans effet sur le rendement et sur le calibre des fruits et risquent de créer des excès. L'azote sous forme organique contenu dans l'humus du sol et les amendements organiques ne peut pas être absorbé par les plantes tant qu'il n'a pas été minéralisé. **Une minéralisation intense et la libération de fortes quantités d'azote peuvent être à l'origine de déséquilibres végétatifs défavorables, d'un excès de salinité, de l'avortement de fleurs, d'un faible grossissement des fraises sur les variétés remontantes en été, d'une baisse du taux de sucre et de la fermeté des fruits, d'une sensibilité accrue aux maladies et d'une moindre résistance au gel. Pourtant, plusieurs producteurs apportent encore trop d'azote en pensant bien faire alors qu'ils nuisent à leurs cultures.**

L'azote peut être absorbé par les racines des plantes sous deux formes différentes : la forme ammoniacale (NH_4^+) et la forme nitrique (NO_3^-). Dans le sol, l'azote ammoniacal est transformé progressivement en azote nitrique par les bactéries nitrifiantes. Cette modification se fait plus rapidement sous l'effet des températures chaudes et dans les sols bien humectés.

⇒ Le potassium (K)

Le potassium occupe une fonction essentielle dans la régularisation des déplacements d'eau dans la plante. En période de fructification, les besoins en potassium s'intensifient pour répondre à l'appel des fruits. C'est d'ailleurs l'élément qu'on retrouve en plus grande proportion dans les fraises et ce n'est pas pour rien. En concentrant le potassium (K^+) dans les tissus des fruits, le fraisier provoque une augmentation de la charge positive dans cette partie de la plante, ce qui a pour effet d'y attirer l'eau et les ions à charge négative comme les nitrates (NO_3^-), le phosphore ($H_2PO_4^-$) et le soufre (SO_4^{2-}). On peut comparer le potassium à une pompe qui régularise le débit d'eau et de minéraux dans la plante pour satisfaire les parties les plus exigeantes.

⇒ Le calcium (Ca)

Le calcium, en entrant dans la constitution des parois cellulaires, est en quelque sorte le squelette du fraisier. La demande de calcium par le fraisier est relativement élevée en période de croissance, mais c'est en période de production de fruits que les plus grandes précautions doivent être prises. Le manque de calcium rend les fruits plus vulnérables aux attaques fongiques et limite leur aptitude à la conservation. Les excès de calcium par rapport au potassium entraînent une baisse de l'acidité et de la teneur en sucre des fruits et tendent à limiter la productivité. Dès que le calcium n'est pas immédiatement disponible, une nécrose apparaît au bord des jeunes feuilles en croissance, qui prennent alors un

aspect froissé ("tip burn"). Il ne faut cependant pas conclure d'emblée que la déficience de calcium se situe dans le sol puisque si une demande excessive d'eau n'est pas rapidement satisfaite et que le calcium n'est pas acheminé vers les jeunes pousses, une carence peut se déclarer.

L'analyse standard...

Vous êtes tous déjà familiers avec les analyses de sol standards qui vous permettent de déterminer la quantité d'éléments nutritifs en réserve dans le sol en kg/ha. C'est avec cette analyse que vous déterminez les doses d'engrais à base de P_2O_5 et de K_2O qu'il faut appliquer avant l'implantation d'une fraiserie pour équilibrer les réserves du sol.

La mesure de l'azote dans le sol par l'analyse standard n'a pas beaucoup d'intérêt pour la gestion de la fertilisation, puisqu'elle détermine la quantité d'azote total (minéral et organique), ce qui ne donne qu'une vague idée de la quantité d'azote disponible pour les fraisiers.

La conductivité électrique...avec un peu de sel ?

Une technique d'analyse simple permet d'évaluer le niveau de fertilité du sol à un moment précis. La mesure de la conductivité électrique (CE) détermine la concentration globale en minéraux d'une solution en mesurant sa capacité à transmettre un courant électrique. Plus la solution est riche en engrais et donc en ions, plus la conductivité électrique est élevée. L'unité de mesure la plus fiable et la plus utilisée pour mesurer la CE des solutions fertilisantes est le millisiemens/cm. Un conductimètre de poche coûte moins de 100€ chez tous les fournisseurs (il faut spécifier le modèle calibré en millisiemens/cm).

Comme base de référence, le Centre Interrégional de Recherche et d'Expérimentation de la fraise (CIREF) en France juge qu'une conductivité de 0,2 à 0,5mS/cm est jugée normale alors qu'on considère qu'il y a excès au-delà de 1,0mS/cm.

Même si elle est un bon indicateur de la concentration globale des minéraux dans le sol ou dans la solution fertilisante, la conductivité électrique ne dit d'aucune façon quels éléments sont présents et en quelle proportion. Une conductivité élevée peut être due à l'accumulation de certains éléments dans le sol. Une analyse additionnelle aux stades importants de la culture permettra de vérifier les sources de salinité ; c'est ici qu'entre en jeu l'analyse SSE.

L'analyse SSE... le menu du jour

La méthode d'extraction SSE permet de recueillir la solution du sol à saturation. Cet extrait aqueux est le plus fidèle témoin de l'environnement racinaire à un moment précis. Un échantillon de sol peut être envoyé dans un laboratoire d'analyse, qui mesurera la quantité de chacun des éléments actuellement disponibles à partir de l'analyse SSE. Contrairement à l'analyse standard, qui n'est pratiquement d'aucune utilité dans la gestion de la fertilisation azotée, l'analyse SSE permet d'évaluer les quantités d'azote immédiatement disponibles pour la consommation par la plante. Elle

donne aussi la concentration dans le sol de chaque élément à un moment précis, et si répétée, elle vous permettra de juger de l'évolution des minéraux au cours de la saison. Vous serez ainsi en mesure de déterminer vos apports d'engrais de façon éclairée en tenant compte de l'état actuel de la parcelle. Ainsi, vous pourrez prévenir les carences ou les excès d'éléments minéraux et assurer une nutrition équilibrée à vos fraisiers, optimisant du même coup la productivité et la qualité de vos cultures.

L'analyse foliaire... la bedaine du fraisier

Les analyses de sol nous donnent une bonne idée de l'assiette qu'on sert à la culture en termes d'éléments minéraux, mais ne nous disent pas si la bedaine du fraisier est bien remplie. L'analyse foliaire permet à un moment précis de connaître l'état de la consommation réelle en minéraux par les plantes. Elle devrait toujours être appuyée par une analyse de sol et constitue un outil de diagnostic supplémentaire intéressant pour déterminer ou préciser l'origine des symptômes de carence, de toxicité ou de déséquilibre en éléments minéraux. Comment pourrait-on corriger un problème de bedaine quand on ne connaît pas le contenu de l'assiette ?

L'analyse des sucres pétiolaires... la prise de sang

De plus en plus utilisée partout dans le monde, l'analyse de la sève obtenue en pressant les pétioles de feuilles s'avère être un outil très efficace. On peut comparer cette analyse à une prise de sang qui mesure de façon encore plus précise que l'analyse foliaire l'alimentation minérale du fraisier. On mesure surtout le niveau de nitrate (NO_3^-) dans la sève, qui est un indicateur quasi instantané du niveau azoté du fraisier. Des appareils tels le Nitracheck sont utilisés pour prendre les lectures de nitrate. Il faut prévoir environ 1000€ pour l'achat de l'équipement de base, mais le matériel sert pour l'analyse des nitrates à la fois dans le sol et dans la plante. Vous risquez fort d'entendre parler de plus en plus de cette technique d'analyse dans l'avenir.

Conclusion

À notre avis, il n'y a pas de recette miracle en fertilisation qui convienne à toutes les situations. Par contre, chaque producteur peut trouver ses propres recettes miracles pour chacun de ses champs. **Dans sa recherche de productivité, le fraiseur devra veiller à appliquer suffisamment d'engrais dans des proportions équilibrées pour combler les besoins particuliers de chaque parcelle. Considérant le prix élevé des engrais, leur risque de toxicité sur la culture et nos préoccupations environnementales, il faudra s'assurer de ne pas fertiliser en excès.** Pour optimiser la fertilisation du fraisier, le producteur devra dans l'avenir se doter d'outils de diagnostic simples, fiables et peu coûteux qui lui permettront d'analyser à un moment précis la situation minérale de la culture et de réagir rapidement pour obtenir une meilleure productivité et des produits de meilleure qualité.

Simon Parent, T.P. FRUITEK