Besoins nutritifs et physiologie du fraisier

Conférence présenté par Simon Parent

FRUITEK

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,…).

La popularité grandissante des systèmes d'irrigation goutte-à-goutte, plus particulièrement dans les cultures de fraisiers remontants et sur paillis de plastique, change les cartes du jeu de la fertilisation. Le producteur doit maintenant choisir de fertiliser ou non et déterminer la quantité à appliquer à chaque arrosage. La compréhension du cycle de développement et des besoins des fraisiers et une perception réaliste de la situation minérale du sol et de la plante s'avèrent maintenant essentielles à la prise de décision. Les analyses de sol et les analyses foliaires sont des outils de diagnostic qui permettront au producteur de fertiliser de façon raisonnée en tenant compte de sa propre situation.

''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, agr.)

L'assiette préférée du fraisier

Une tonne de fraises contient 1 kg d'azote (N), 0,5 kg de phosphate (P_2O_5), 2 kg de potasse (K_2O), 0,3 kg de calcium (CaO) et 0,2 kg de magnésie (MgO). Dans les conditions de culture de la France, des fraisiers de la variété Guariguette (jour court) ayant produit 30 tonnes de fruits sur un hectare ont exporté : 180 kg de N, 110 kg de P_2O_5, 265 kg de K_2O, 45 kg de MgO, 125 kg de CaO, ce qui correspond àun équilibre de: **1 N - 0,6 P_2O_5 - 1,5 K_2O – 0,25 MgO – 0,7 CaO**. Dans les mêmes conditions, des fraisiers de la variété Selva (remontante) ont exporté, en deux ans de production et pour des récoltes totalisant 55 tonnes àl'hectare : 250 kg de N, 150 kg de P_2O_5, 550 kg de K_2O, 50 kg de MgO, 200 kg de CaO, ce qui correspond àun équilibre de: **1 N - 0,6 P_2O_5 - 2,2 K_2O – 0,2 MgO – 0,8 CaO**. Aux Pays-Bas,

une culture hors-sol de printemps de la variété Elsanta (jour court) sous tunnel ayant produit 60 tonnes sur un hectare a exporté 125 kg de N, 40 kg de P_2O_5, 190 kg de K_2O, 23 kg de MgO, 78 kg de CaO, 5 kg de Fe, 1,4 kg de Mn, 0,32 kg de B, 0,15 kg de Zn et 0,055 kg de Cu, ce qui correspond àun équilibre de: **1 N - 0,3 P_2O_5 - 1,5 K_2O – 0,2 MgO – 0,6 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. Il faudra porter une attention particulière aux cultures en buttes sous paillis de plastique pouvant conduire à des libérations brutales d'azote minéral. 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 àleurs 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. On peut imaginer qu'avec l'irrigation goutte-à-goutte sous un paillis de plastique, ce phénomène ne se produit pas àla même vitesse que dans une culture traditionnelle àciel ouvert. Il faut donc comprendre la dynamique de l'azote dans le sol pour ajuster la fertilisation aux besoins particuliers de notre culture.

Durant la période végétative qui précède la floraison, les meilleures conditions de croissance se situent autour de 25°C alors que les deux sources d'azote (NO_3^- et NH_4^+) sont en équilibre. Les apports de nitrate d'ammonium (50% NO_3^-, 50% NH_4^+) à cette période conviennent aux besoins en azote du fraisier. Même si le fraisier préfère généralement l'ammonium au nitrate dans sa nutrition, la présence d'ammonium peut devenir nuisible à certains stades de la culture. Quand le fraisier absorbe l'ammonium par les racines, il doit le dégrader rapidement car celui-ci est très réactif, et il le fixe dans les acides aminés qui

seront transportés à travers toute la plante. Pour sa part, le nitrate est un anion peu toxique et très mobile qui peut être transporté dans toutes les parties de la plante pour y être réduit à une forme assimilable (NH_2). Les nitrates (NO_3^-) ayant une charge négative, ils ne peuvent se promener seuls dans la plante car ils provoqueraient un déséquilibre ionique, ce qui les oblige à s'associer à des ions positifs (Ca^{++}, K^+, Mg^+) à chaque fois qu'ils empruntent le xylème. L'azote nitrique agit donc comme un ''transporteur'' de cations jusqu'aux organes aériens (feuilles, fleurs, fruits), où tous les éléments peuvent alors jouer leurs rôles respectifs.

En pratique, quand les températures s'élèvent et que les besoins en potassium, calcium et magnésium augmentent chez le fraisier, soit à partir de la floraison et pendant toute la durée des récoltes, la forme nitrique (NO_3^-) doit être privilégiée dans la fertilisation. Les nitrates sont très mobiles dans le sol et ils voyagent librement dans l'eau. Ainsi, ils sont facilement lessivés par les fortes pluies et l'irrigation, plus particulièrement dans les sols sableux à texture grossière, et doivent pour cela être apportés régulièrement dans la fertilisation. Les engrais forts en nitrate ne peuvent donc pas convenir aux applications de fertilisants espacées par de longs intervalles, mais seront particulièrement appropriés à la fertilisation continue par le système goutte-à-goutte. Pendant les périodes de forte demande en minéraux, le nitrate de calcium ou le nitrate de potassium, qui sont principalement composés d'azote sous forme nitrique, peuvent être utilisés dans la fertilisation continue, alors que le nitrate d'ammonium, qui renferme autant d'ammonium que de nitrate, ne devrait être appliqué que dans les sols ou l'ammonium est rapidement transformé en nitrate ou pour les applications d'engrais à intervalles.

Le potassium (K)

Malgré que le potassium n'ait pas de rôle structurel connu, il 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 ($H_2PO_5^-$) et le souffre (SO_4^-). 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 potassium est considéré comme un facteur de qualité pour les fraises. Les taux de sucre et de vitamine C de même que l'acidité des fruits ont tendance à augmenter avec le taux de fertilisation potassique. L'absorption du potassium par la plante augmente avec la température et la consommation azotée. Les premiers symptômes de carence apparaissent sur les feuilles adultes alors que les dents situées à l'extrémité des feuilles deviennent rouge-marron puis brunissent et se dessèchent. Les manifestations de carence varient en fonction de la variété. Un excès de potassium peut créer un effet antagoniste en réduisant l'absorption de calcium, de magnésium et de bore.

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. Le calcium est pratiquement immobile dans la plante, c'est-à-dire que le fraisier ne peut utiliser le calcium contenu dans une veille feuille pour alimenter une jeune feuille en carence. 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. Quand vous voyez des pointes brûlées sur les nouvelles feuilles, demandez-vous si la culture a pu manquer d'eau au cours des derniers jours ou si le soleil est revenu de façon abrupte après quelques jours d'absence. Les apports de calcium devraient être appuyés par une analyse minérale du sol et non en réaction à des symptômes de carence sur les feuilles, qui peuvent être causés par des problèmes d'alimentation hydrique ou par un système racinaire endommagé.

L'analyse standard… le frigidaire

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 fraiseraie pour équilibrer les réserves du sol, conformément à la grille de référence du CPVQ (1996). L'analyse standard mesure aussi la capacité d'échange cationique du sol (C.E.C.), le taux de matière organique, le pH et la teneur dans le sol des autres éléments essentiels aux plantes (Ca, Mg, Fe, S, B, Mn, Zn, Cu).

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. Les producteurs qui utilisent seulement cette méthode d'analyse ont donc très peu de références pour choisir les doses d'azote à appliquer. Le CPVQ propose trois applications d'azote au cours de l'année d'implantation, soit 35 kg/ha avant la plantation, 55 kg/ha avant l'apparition des stolons et 35 kg/ha avant le mois d'août. Pour les loams sablonneux et les sables bien irrigués, il faut augmenter la dose de 30 à 50 kg/ha, qui seront répartis dans les trois applications. Une application supplémentaire d'azote est requise si le sol contient de la matière organique non décomposée et présente un rapport C/N élevé (ex. 15 à 20 kg/ha d'azote pour 35 tonnes/ha de fumier solide). Après chaque récolte, il est recommandé d'appliquer 40 kg/ha d'azote, de phosphore et de potassium pour le rajeunissement de la culture.

Pour les fraisiers remontants, le CPVQ propose d'appliquer avant la plantation 35 kg/ha de N et d'ajuster les niveaux de P_2O_5 et de K_2O en fonction de l'analyse de sol standard, tout comme pour les fraisiers traditionnels. En cours de culture, les fraisiers à production continue exigent des apports réguliers d'azote et de potassium. Le CPVQ propose d'ajouter 8 kg/ha de N et 2,5 kg/ha de K_2O par semaine, que ce soit à la main, avec un pulvérisateur agricole ou à l'aide d'un système d'irrigation. Le ministère de l'Agriculture de l'Ontario recommande d'appliquer 5 kg/ha de N et 2 kg/ha de K_2O par semaine. Ces recommandations de base ne permettent d'aucune façon au producteur d'ajuster sa fertilisation en fonction de son type de sol, de ses cultivars, de son niveau de productivité et de tous les facteurs pouvant influencer la consommation en engrais de sa culture. Le Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (CTIFL) en France propose les doses suivantes par semaine pour la culture des fraisiers remontants : 2 à 3 kg/ha de N, 2 kg/ha de P_2O_5, 4 à 6 kg/ha de K_2O, 1 à 2 kg/ha de Mg et 2 à 3 kg/ha de Ca. Ces doses doivent constamment être corrigées en fonction de la fertilité des sols, que l'on peut évaluer tout au

long de la culture de façon globale avec la conductivité électrique et de façon plus détaillée avec l'analyse SSE.

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, 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).

Pour mesurer la salinité du sol, il faut d'abord extraire sa solution. La méthode SSE (Saturated Soil Extract) est la plus précise et demeure une référence incontestable, mais elle demande un certain apprentissage de la technique d'extraction et une régularité dans la façon de procéder. En pratique, des méthodes d'extraction plus rapides et faciles à réaliser conviennent mieux aux mesures de routine. Nous vous proposons la méthode d'extraction 2:1 pour prendre vos lectures de conductivité électrique. Il suffit de récolter un échantillon de sol légèrement humide mais bien ressuyé en plusieurs endroits sur la parcelle dans les 25-30 premiers centimètres de sol autour de la zone racinaire, puis de bien mélanger tous les échantillons. Il faut ensuite mélanger un volume de sol à deux volumes équivalents d'eau déminéralisée et laisser reposer. Il ne vous reste qu'à plonger votre conductimètre dans la solution une heure plus tard. Si vous multipliez la lecture par deux, vous obtiendrez un résultat comparable à la méthode d'extraction SSE.

Si vous utilisez un système d'irrigation et que vous vous en servez pour fertiliser, vous avez tout intérêt à vous servir de la conductivité électrique du sol pour ajuster la concentration de vos fertilisants. En mesurant de façon régulière la salinité de la solution du sol à partir de la méthode d'extraction 2:1 et en compilant les résultats, vous serez en mesure de doser de façon plus éclairée vos apports d'engrais et de réagir aux périodes de fortes demandes tout en évitant les excès. Il faut se rappeler que les fraisiers ne réagissent pas de la même façon à la conductivité électrique selon le type de sol, le cultivar ou le climat et qu'il faudra développer vos propres barèmes d'interprétation. Comme base de référence, le Centre Interrégional de Recherche et d'Expérimentation de la fraise (CIREF) en France juge qu'avec la méthode d'extraction 2:1, une conductivité de 0,2 à 0,5 mS/cm est jugée normale alors qu'on considère qu'il y a excès au-delà de 1,0 mS/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'azote est souvent considéré comme l'élément le plus important, mais sans des quantités adéquates des autres éléments, il ne peut accomplir complètement son travail. Si les plantes consomment plus d'azote, elles auront besoin de plus de potassium et plus de tous les autres éléments pour compenser la hausse de productivité provoquée par l'apport d'azote. Ce concept d'équilibre entre les éléments minéraux est capital dans la gestion raisonnée de la fertilisation. En calculant les ratios entre les éléments nutritifs à partir des résultats de l'analyse SSE, vous serez en mesure d'évaluer l'équilibre du sol et d'ajuster la fertilisation. Prenons comme exemple le plus important ratio utilisé en production horticole : le ratio potassium/azote (K/N). Quand on divise la quantité de K (en ppm) par la quantité de N (NO_3^- + NH_4^+ en ppm), on obtient le ratio K/N. En culture de fraises, on devrait avoir un ratio K/N qui se situe près de 1,0 en croissance végétative, soit avant l'apparition des hampes florales. En période de récolte, le ratio K/N devrait atteindre entre 1,5 (cultivar jour court) et 2,0 (cultivar remontant), donc une fois et demie à deux fois plus de potassium que d'azote. Des ratios similaires sont utilisés pour équilibrer les autres éléments (K/Ca, Ca/Mg, etc.).

Certaines grilles de fertilisation ont été développées ailleurs dans le monde pour interpréter les résultats d'analyse d'extraits aqueux de sol, mais elles ne pourront que servir de base et non de référence à l'interprétation de nos résultats. Même les résultats du voisin ne peuvent servir de référence, bien qu'ils puissent constituer une meilleure base de comparaison. Chaque parcelle demeurant un cas particulier, le plus important est de connaître les tendances de chaque champ et de s'assurer de réduire les écarts. De simples constatations peuvent amener des changements importants : si vous observez un gros excès de Ca, vous choisirez une autre source d'azote que le nitrate de calcium ; s'il y a carence de K, vous augmenterez les doses de sulfate de potassium et/ou de nitrate de potassium ; s'il y a trop de NH_4^+ par rapport au NO_3^- vous couperez dans le nitrate d'ammonium, que vous remplacerez par le nitrate de potassium ou de calcium… Ainsi, de petits changements pourront donner de grands résultats.

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 terme 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 ?

Dans la plupart des cas, nous utilisons l'analyse foliaire pour corriger et non pour prévenir un problème nutritionnel. Il ne faut pas oublier que les symptômes de carence indiquent toujours une carence forte, jamais légère ou modérée. Les rendements peuvent être réduits par une faible carence sans qu'on en voie les symptômes (''déficience invisible''). L'analyse foliaire peut permettre d'identifier un déséquilibre caché alors qu'il n'y a aucun symptôme sur les fraisiers. Elle peut aussi aider le producteur à identifier les zones de terrain déficientes et

servir d'appui aux décisions prises à partir de l'analyse de sol. C'est une analyse qui intègre tous les autres facteurs qui peuvent influer sur la disponibilité et l'absorption des éléments nutritifs et qui fournit un diagnostic de l'état minéral du fraisier.

Plusieurs paramètres culturaux peuvent influencer l'interprétation des analyses de feuille, dont le cultivar, le stade de culture, le techniques de production, le climat et la méthode d'échantillonnage. Le producteur devrait toujours conserver ses résultats passés afin d'avoir une base pertinente pour l'interprétation des analyses foliaires dans ses propres conditions de culture. À titre de référence, cette base peut servir pour l'interprétation des analyses foliaires à la mi-récolte : niveau optimal de N (2,8 à 3,0%), P (0,2 à 0,4%), K (1,1 à 2,5%), Ca (0,4 à 1,5%), Mg (0,2 à 0,4%), S (0,25 à 0,8%), Fe (50 à 100 ppm), Mn (25 à 100 ppm), Zn (20 à 40 ppm), B (20 à 40 ppm), Cu (5 à 10 ppm) et Mo (0,5 à 0,8 ppm).

L'analyse des sucs 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 fraisiculteur devra veiller à appliquer suffisament 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.

Pour de plus amples informations ou des conseils personnalisés, communiquez avec :

Simon Parent, T.P.
FRUITEK
1808, Principale, Ste-Julie, Qc, J3E 1E7
Tél : (514) 241-5058 Courriel : simonp@sympatico.ca

Tableaux résumés

Fraisiers à jour court

SAISON	CLIMAT	ÉTAT DU FRAISIER	ÉQUILIBRE RECHERCHÉ (SSE)
Hiver	*Jours courts, températures basses*	• *Arrêt de la croissance* • *Dormance* • *Levée de la dormance*	**Aucune fertilisation**
Printemps	*Jours courts, températures croissantes*	• *Reprise de la croissance* • *Croissance végétative*	**1,0 N (50% NO_3^-, 50% NH_4^+)** **0,5 P_2O_5** **1,2 K_2O** **0,6 Ca** **0,2 Mg**
		• *Développement des hampes florales initiées à l'automne* • *Floraison*	**1,0 N (près de 100% NO_3^-)** **0,5 P_2O_5** **1,8 K_2O** **0,8 Ca** **0,3 Mg**
Été	*Jours longs, températures élevées*	• *Fructification* • *Développement des stolons*	**1,0 N (près de 100% NO_3^-)** **0,5 P_2O_5** **1,8 K_2O** **0,8 Ca** **0,3 Mg**
Automne	*Jours décroissants, températures décroissantes*	• *Ralentissement de la croissance active* • *Initiation des hampes florales* • *Accumulation de réserves dans les racines*	**Corrections N-P-K**

Fraisiers à production continue

SAISON	CLIMAT	ÉTAT DU FRAISIER	ÉQUILIBRE RECHERCHÉ (SSE)
Hiver	*Jours courts, températures basses*	• *Arrêt de la croissance* • *Dormance* • *Levée de la dormance*	**Aucune fertilisation**
Printemps	*Jours courts, températures croissantes*	• *Reprise de la croissance* • *Croissance végétative* • *Taille des premières fleurs et des stolons*	**1,0 N (50% NO_3^-, 50% NH_4^+)** **0,5 P_2O_5** **1,5 K_2O** **0,8 Ca** **0,4 Mg**
Été	*Jours longs, températures élevées*	• *Initiation florale et floraison continue* • *Fructification*	**1,0 N (près 100% NO_3^-)** **0,5 P_2O_5** **2,0 K_2O** **1,0 Ca** **0,5 Mg**
Automne	*Jours décroissants, températures décroissantes*	• *Ralentissement de la croissance* • *Fructification* • *Accumulation de réserves dans les racines*	**1,0 N (près 100% NO_3^-)** **0,5 P_2O_5** **2,0 K_2O** **1,0 Ca** **0,5 Mg**