

# La fertilisation biologique des framboisiers longues cannes hors-sol

Par Valérie Bernier-English<sup>1</sup>, Marianne Lamontagne-Drolet<sup>1</sup>, Daniel Pouliot<sup>1</sup>, Annabelle Firlej<sup>2</sup>, Élisabeth Ménard<sup>2</sup> et François-Simon Robert<sup>3</sup>

1 Ferme Onésime Pouliot inc. | 2 Institut de recherche et de développement en agroenvironnement | 3 Berger

La culture hors-sol de framboisiers longues cannes en régie biologique sous grands tunnels en est à ses débuts au Québec et le perfectionnement des techniques de production, qui comportent des défis, est encore à faire. La régie de fertilisation est un des plus grands défis de la culture de framboisiers biologiques hors-sol. Il faut fournir suffisamment d'éléments nutritifs lorsque nécessaire, et aucun fertilisant synthétique n'est permis selon les normes biologiques canadiennes. Le prix des engrais est aussi à considérer, car les fertilisants biologiques commerciaux sont généralement plus coûteux que les fertilisants de synthèse. Ainsi, un projet a été entamé sur la Ferme Onésime Pouliot en 2019, en collaboration avec l'IRDA et Berger afin d'expérimenter différents fertilisants biologiques solides et/ou solubles. Le but est de déterminer quelle régie de fertilisation convient le mieux au développement de la culture de longues cannes Tulameen sous grands tunnels, tout en étant approprié dans un système hors-sol, facile d'utilisation et disponible à un coût raisonnable.

## 2019

**MÉTHODOLOGIE** Les sources de fertilisants variables des traitements sont décrites au Tableau 1. Tous les traitements recevaient de la farine de plume et de la farine d'os, ainsi que de l'Acti-sol (solide ou liquide) ou du Selectus. Une première application de fertilisants solides a été réalisée à la plantation pour tous les traitements, puis un mois plus tard, de plus petites applications de fertilisants solides ont été effectuées bi-hebdomadairement pour les traitements 2, 3 et 4. Le traitement 1 ne recevait aucun fertilisant solide supplémentaire, seulement du fumier de poulet granulé (Acti-Sol) sous forme de thé (macération dans l'eau, filtration, puis injection dans le système d'irrigation). Toutes les cannes étaient en pots de 12L dans un mélange de fibre de coco, tourbe, compost et perlite.

Tableau 1. Régimes de fertilisation et rendements des essais de 2019. \*Les apports de potassium n'incluent pas le sulfate de potassium OMRI qui était injecté en continu dans le système d'irrigation. Les microéléments certifiés biologiques étaient également apportés en continu en solution soluble.

Traitements	g N/pot	g P/pot	g K/pot*	g Ca/pot	Rendement (g/canne)
1- Acti-sol (5-3-2) (fertigation)	18	13	6	25	570 b
2- Acti-Sol (5-3-2) (solide)	18	13	6	25	892 a
3- Acti-Sol (5-3-2) (solide) + vers de terre	18	13	6	25	892 a
4- Selectus (4-2-5) (solide) + Nature Source Organic (3-1-1) (fertigation)	19	13	16	21	869 a
<b>Valeur p (test Tukey)</b>	-	-	-	-	<b>&lt; 0,0001</b>
Témoin fertilisation conventionnelle	ND	ND	ND	ND	1102

**RÉSULTATS** Le rendement et le calibre des fruits, ainsi que la longueur des branches latérales des traitements 1 à 4 étaient inférieurs à ceux des plants fertilisés de manière conventionnelle. De plus, un jaunissement de tous les traitements a été observé à partir de la fin juin 2019. Les plants du traitement 1 étant dans un état critique, cela a fortement remis en doute la capacité du thé d'Acti-sol à extraire les éléments nutritifs. De plus, cette technique était plutôt difficile à mettre en place. Les analyses foliaires ont révélé un pourcentage d'azote bien inférieur à celui des plants conventionnels, soit sous la norme recommandée pour les traitements 1, 2 et 4, et tout juste suffisant pour le traitement 3. Les concentrations foliaires de calcium étaient aussi assez basses comparativement à celles du témoin conventionnel.

## 2020

**MÉTHODOLOGIE** À la suite des résultats de 2019, le thé d'Acti-sol a été abandonné et remplacé par un fertilisant soluble commercial, le EZ-Gro (18-0-0). Aussi, les quantités d'azote ont été augmentées afin de tenter d'éviter les carences observées en 2019. Les applications de fertilisants solides (Acti-sol / Selectus, farine de plume et farine d'os) suivaient le

même principe qu'en 2019, soit une application solide à la plantation, puis un mois plus tard, de plus petites applications répétées bi-hebdomadairement. Deux applications supplémentaires de Selectus 10-0-0 ont été effectuées pendant la saison, quand un léger jaunissement des cannes a été observé. Les cannes étaient en pots de 12L, dans le même substrat qu'en 2019.

Tableau 2. Régimes de fertilisation et rendements des essais de 2020. \*Les apports de potassium n'incluent pas le sulfate de potassium OMRI qui était injecté en continu dans le système d'irrigation. Les microéléments certifiés biologiques étaient également apportés en continu en solution soluble.

Traitement	g N/pot	g P/pot	g K/pot*	g Ca/pot	Rendement (g/canne)
1- EZ-Gro (18-0-0) (fertigation)	70	10	3	17	830
2- Acti-Sol (5-3-2) (solide)	70	39	12	63	810
3- Acti-Sol (5-3-2) (solide) + vers de terre	70	39	12	63	820
4- Selectus (4-2-5) (solide)	70	36	38	59	736
<b>Valeur p (test Tukey)</b>	-	-	-	-	<b>0,4167</b>
Témoin fertilisation conventionnelle	ND	ND	ND	ND	993

**RÉSULTATS** La stratégie d'attendre un mois avant de réappliquer des fertilisants solides après la plantation a été remise en doute suite à l'observation d'un jaunissement des cannes à la fin juin 2020. Cependant, ce jaunissement était beaucoup moins prononcé qu'en 2019 et a pu être renversé grâce aux applications de 10-0-0. Les rendements fructifères obtenus étaient similaires à ceux de l'année précédente, mais l'écart entre les rendements des plants conventionnels et ceux des plants biologiques était moins prononcé qu'en 2019. De plus, les analyses foliaires n'ont décelé aucune carence en azote, bien que les concentrations restent plus basses que celles des plants conventionnels.

## 2021

**MÉTHODOLOGIE** Les applications répétées de fertilisants solides dans chaque pot demandant beaucoup de temps et le EZ-Gro étant très facile d'utilisation, les stratégies de fertilisation de 2021 ont été revues. Environ la moitié de l'azote totale était apportée par fertigation en continue avec le EZ-Gro (18-0-0) et une portion du phosphore était aussi apportée par fertigation avec du phosphore Nature's Nectar (0-3-0). Le reste des éléments nutritifs était inclus dans une seule application solide à la plantation des cannes (Acti-sol, farine de plume et farine d'os). Deux doses de 18-0-0 ont été testées, ainsi que deux formats de pots (12 et 25 L), le 25 L répondant aux critères des normes biologiques. Les cannes utilisées (pots de 7L 100% fibre de coco) ont été repotées en pots de 12L ou 25L avec un mélange de fibre de coco, tourbe, fibre de bois, compost et perlite.

Tableau 3. Régimes de fertilisation et rendements des essais de 2021. \*Les apports de potassium n'incluent pas le sulfate de potassium qui était injecté en continu dans le système d'irrigation. Les microéléments certifiés biologiques étaient également apportés en continu en solution soluble.

Traitement	g N/pot	g P/pot	g K/pot*	g Ca/pot	Rendement (g/canne)
1- EZ-Gro (18-0-0) dose 1 / 12 L	51	36	3	45	1174 b
2- EZ-Gro (18-0-0) dose 2 / 12 L	61	36	3	45	1161 b
3- EZ-Gro (18-0-0) dose 1 / 25 L	45	35	3	44	1373 a
4- EZ-Gro (18-0-0) dose 2 / 25 L	54	35	3	44	1310 ab
<b>Valeur p (test Tukey)</b>	-	-	-	-	<b>0,0034</b>
Témoin fertilisation conventionnelle	ND	ND	ND	ND	1470

**RÉSULTATS** Les quantités de fertilisants mis dans les pots initialement se sont avérées trop élevées. En effet, l'eau de lessivage était trop saline (plus de 3 mS/cm) en début de saison et les fertilisants solides ne se sont pas bien intégrés dans le substrat, particulièrement dans les pots de 12 L, où il y a eu formation d'une croûte solide de fertilisants où les racines

ne pénétraient pas (Figure 1). Ainsi, même si la vigueur des cannes et leur fructification étaient inférieures dans les pots de 12 L, il n'a pas été possible de conclure quant à l'effet réel du format de pot. Cependant, pour un même volume de pot, on peut affirmer qu'il n'y avait aucune différence significative de fructification ou de croissance entre les deux fertilisations. Cela a permis d'établir, pour le moment, une dose minimale de 45 g d'azote par pot. Pour tous les traitements, aucun jaunissement des feuilles n'a été observé pendant la saison, les pourcentages d'azote foliaire étaient comparables au témoin conventionnel et les rendements des pots de 25 L étaient excellents, ce qui s'est avéré très encourageant. On peut donc voir que le balancement entre l'apport liquide et solide, la distribution de l'engrais solide dans le contenant et le nombre de fractionnements sont des paramètres à considérer dans un programme de fertilisation biologique.



Figure 1. Développement racinaire observé dans les pots de 12 L (gauche) et 25 L (droite) le 27 juillet 2021.

**À VENIR** En 2022, les essais se poursuivront pour une dernière année. Quatre doses de 18-0-0 seront testées afin de voir jusqu'à quel point la dose d'azote peut être diminuée, le tout dans le but de réduire le coût total de la fertilisation des framboisiers biologiques.

Ce projet est financé par le programme fédéral Agri-science, une initiative quinquennale de 338 millions de dollars du Partenariat canadien pour l'agriculture, qui appuie la découverte de pointe, les sciences appliquées et l'innovation axées sur les priorités de recherche de l'industrie.

 PARTENARIAT  
CANADIEN pour  
l'AGRICULTURE  
Innov. Croître. Prospérer.

FERME  
*Onésime Pouliot*  
FARM  
TRADITION & INNOVATION

Canada 

  
Berger

 INSTITUT DE RECHERCHE  
ET DE DÉVELOPPEMENT  
EN AGROENVIRONNEMENT