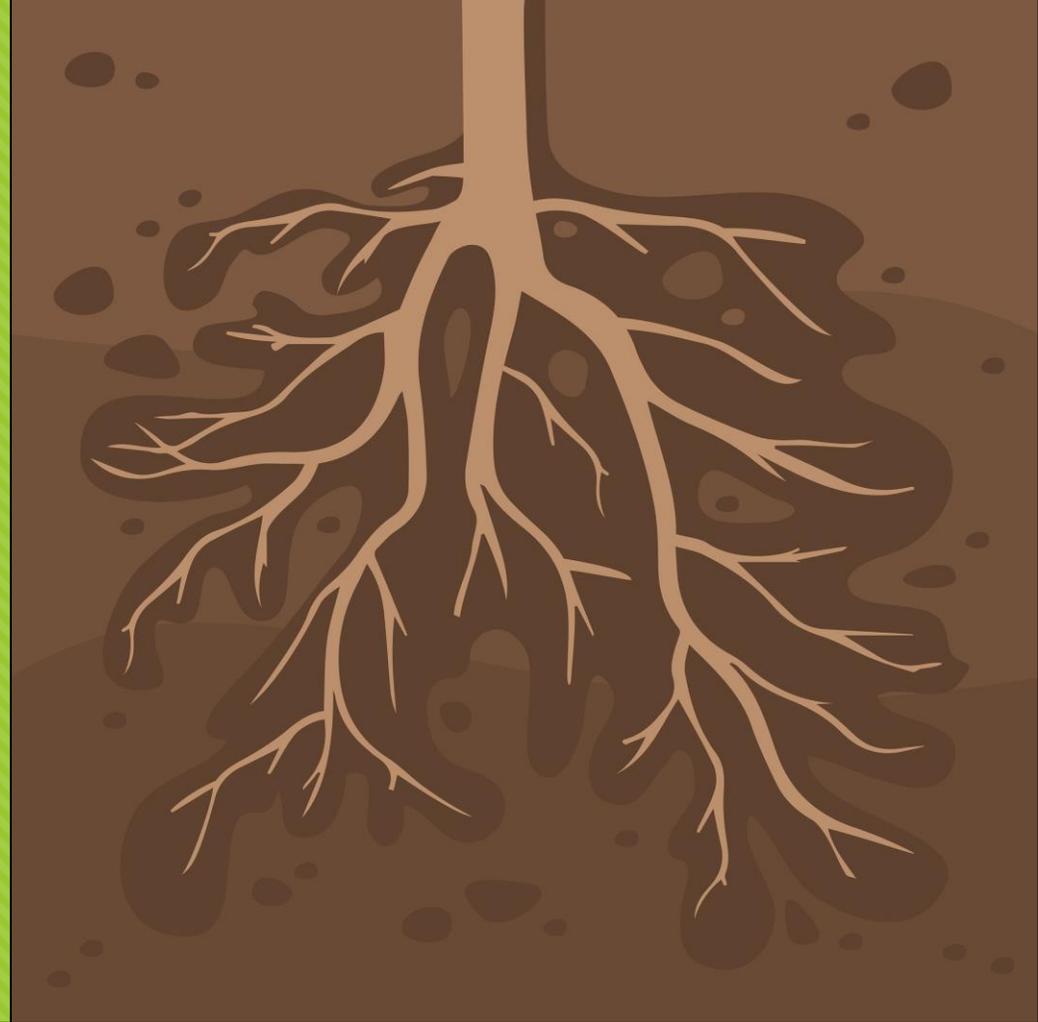


Résultats d'essais de régies de fertilisation organique et de substrats biologiques dans la framboise longue canne sous abris à la Ferme Onésime Pouliot



Webinaire sur la framboise hors-sol

4 avril 2023

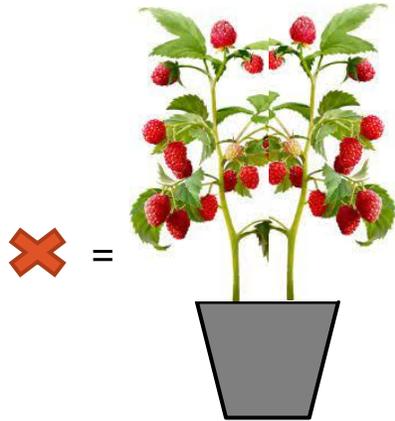
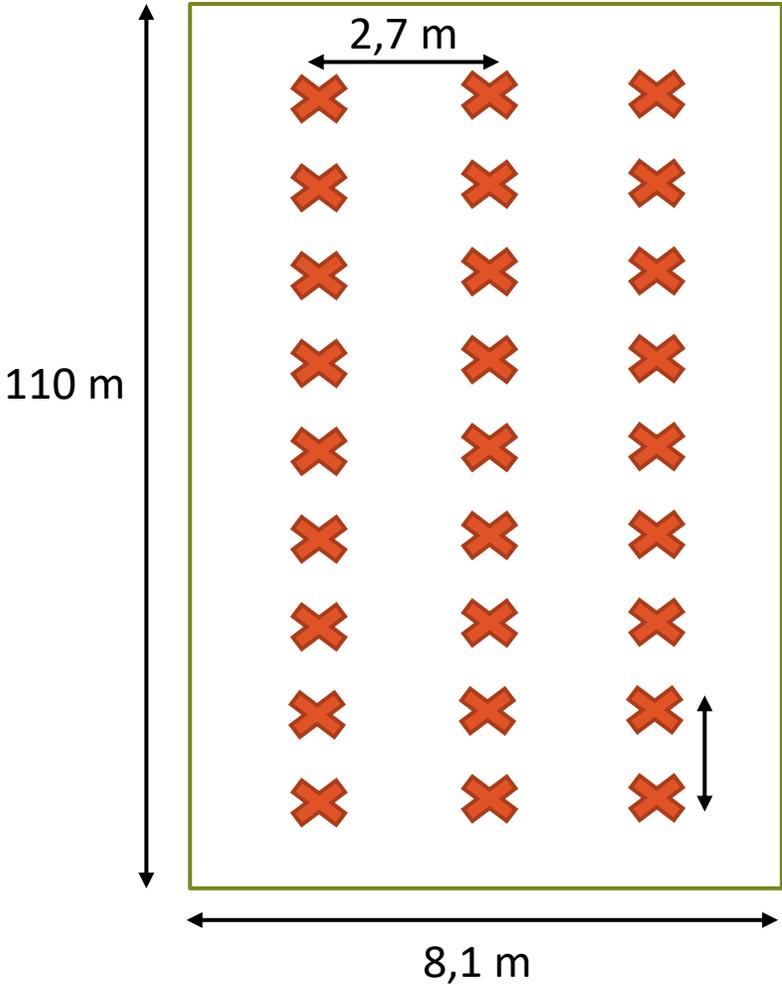
Marianne Lamontagne-Drolet, agr., M. Sc.

Ferme Onésime Pouliot inc.

Contexte

- Ce projet est financé en partie par le Programme Agri-science du Partenariat canadien pour l'agriculture du gouvernement du Canada, une initiative fédérale, provinciale et territoriale.
- Projet Agri-Science débuté en 2019 avec l'IRDA et Berger, 4 volets:
 - Régies de fertilisation organique
 - Évaluation de substrats biologiques
 - Contrôle des tétranyques à deux points (bioacaricides, prédateurs)
 - Contrôle de la drosophile à ailes tachetées (technique des mâles stériles)

Disposition d'un grand tunnel



0,4 m = 2,5 pots/ml = 5 cannes/ml



825 pots par tunnel ou 1650 cannes par tunnel
~ 10 185 pots/ha ou 20 370 cannes/ha

Substrats biologiques

- Pots de 12 L
- Berger 1-5: 10 % de compost et fraction minérale minimale
- Fertilisation conventionnelle

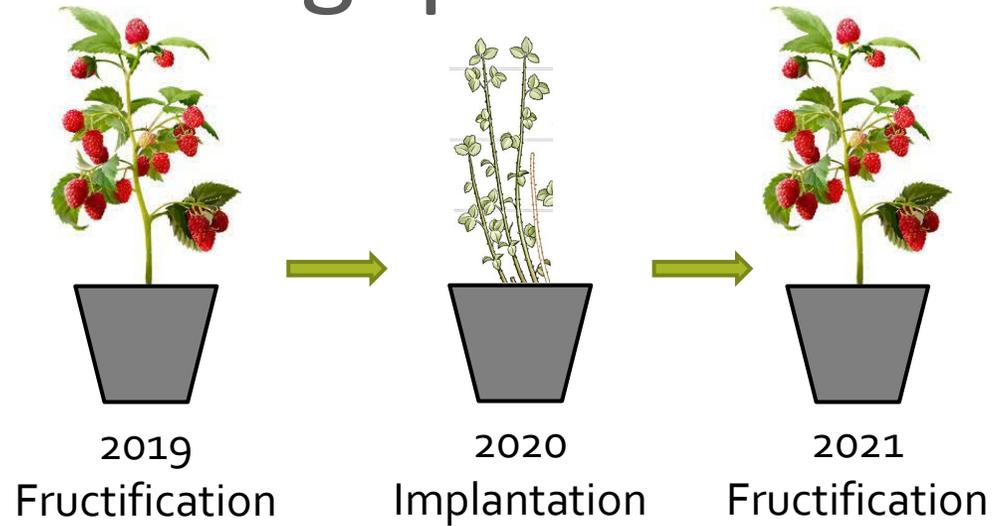
Traitement	Composition (% volumique)					
	Coco*	Tourbe	Fibre de bois	Écorce	Compost	Perlite
Berger 1	40	X	0	0	10	X
Berger 2	50	X	X	0	10	X
Berger 3	30	X	X	0	10	X
Berger 4	0	X	0	40	10	X
Berger 5	15	X	X	0	10	X
Coco témoin	100	0	0	0	0	0

**Pour les substrats Berger 1, 2 et 3, la composante « coco » est de la fibre de coco, alors que le Berger 5 est composé de coco grossier*

X = présent dans le mélange

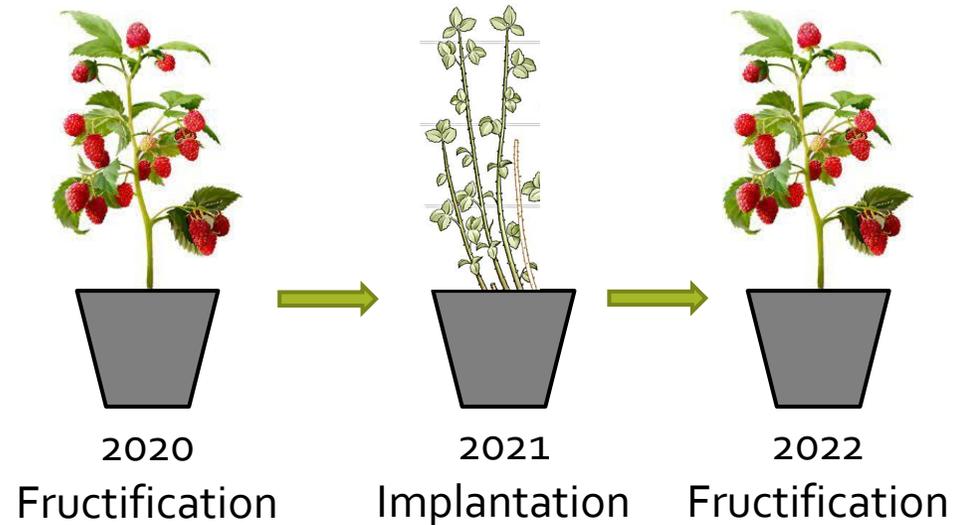
Substrats biologiques

Série 1



- Berger 1
- Berger 2
- Berger 3
- Berger 4
- Coco

Série 2



- Berger 1
- Berger 2
- Berger 3
- Berger 5
- Coco

Substrats – résultats 2019

- Peu de différences significatives
- Même régie d'irrigation que le coco = pots trop mouillés en fin de journée

Traitement	Rendement (g/canne)	Calibre (g/fruit)	Nbr de fleurs/latérale	Nbr de fleurs/nœud
Berger 1	1102	5,3	32,4 ab	2,6 ab
Berger 2	1187	5,4	30,5 ab	2,4 ab
Berger 3	1061	5,2	29,4 ab	2,4 ab
Berger 4	1124	5,2	26,0 b	2,1 b
Coco témoin	1125	5,4	33,7 a	2,7 a
Valeur <i>P</i>	0,6605	0,2116	0,0376	0,0125

} Remplacement du Berger 4 par Berger 5

Substrats – résultats 2020

- Cannes en implantation: aucune différence
- Cannes en fructification:
 - Beaucoup de mortalité car gel hivernal
 - Irrigations de 500 ml (vs 167 ml)

Traitement	Rendement (g/plant)	Calibre (g/fruit)
Berger 1	992,6	4,0
Berger 2	968,9	3,9
Berger 3	1002,4	4,1
Berger 5	1085,9	4,1
Coco témoin	946,0	4,1
Valeur <i>P</i>	0,5473	0,6125



Berger 1



Berger 2



Berger 3



Berger 5



Coco

Substrats – résultats 2021

- Implantation et fructification: aucune différence significative de croissance ni fructification
- Irrigations de 167 ml mais arrêt plus tôt en fin de journée

Traitement	Rendement (g/canne)	Calibre (g/fruit)
Berger 1	1469,7	5,6
Berger 2	1477,4	5,9
Berger 3	1539,9	5,7
Berger 4	1339,9	5,4
Coco témoin	1392,0	5,6
Valeur <i>P</i>	0,1777	0,2699



Berger 1



Berger 2



Berger 3



Berger 4



Coco

Substrats – résultats 2022

- Aucune différence sauf le calibre des fruits

Traitement	Rendement (g/canne)	Calibre (g/fruit)
Berger 1	1623,4	6,1 a
Berger 2	1594,5	5,5 ab
Berger 3	1773,5	5,4 b
Berger 5	1745,5	5,6 ab
Coco témoin	1638,3	5,7 ab
Valeur <i>P</i>	0,2000	0,0472



Berger 1



Berger 2



Berger 3



Berger 5



Coco

Substrats - conclusion

- Les substrats biologiques ne provoquent pas de différence de croissance végétative ni fructifère par rapport au 100 % coco
- Concentrations en éléments foliaires adéquates et semblables entre tous les traitements
- Ajuster l'irrigation: ne pas terminer la journée trop tard pour laisser le temps au substrat de sécher
- Avec l'augmentation du prix du coco: bon choix même pour une production conventionnelle!



Régies de fertilisation

- Régies différentes testées à chaque année, selon les résultats de l'année précédente
- Régies testées sur des cannes en implantation et fructification
- Substrat: Berger 1, Berger 5 ou mélange maison similaire à Berger 1, selon les années

- 2019: fructification (4 régies)
- 2020: fructification et implantation (4 régies testées)
- 2021: fructification et implantation (2 régies testées x tailles de pots) + suivi impl 2020
- 2022: fructification et implantation (4 régies testées) + suivi impl 2021

Régies de fertilisation - 2019

- Acti-sol: 5-3-2
- Farine de plumes: 11-0-0
- Farine d'os: 2-14-0
- Selectus: 4-2-5
- NSO: 3-1-1

	Engrais de départ par pot	Toppings aux 2 sem par pot	Fertigation	
1	80 g Acti-sol, 26 g farine plumes, 30 g farine d'os	-	"Thé" d'Acti-sol, 20 g/pot/sem	
2	80 g d'Acti-sol, 7 g farine plumes, 8 g farine d'os	40 g d'Acti-sol, 3,5 g farine plumes, 4 g farine d'os	-	+ vers de terre
3				
4	80 g Selectus, 7 g farine plumes, 12 g farine d'os	40 g Selectus, 3,5 g farine plumes, 6 g farine d'os	~7 ml NSO/pot/sem	

Traitement	kg N/ha	kg P/ha	kg K/ha*	kg Ca/ha
1- Acti-sol fertigation**	338,1	241,7	109,9	461,5
2- Acti-sol solide	338,1	241,7	109,9	461,5
3- Acti-sol solide + vers de terre	338,1	241,7	109,9	461,5
4- Selectus solide + NSO (3-1-1) fertigation	343,6	243,6	293,0	390,1

* N'inclut pas l'apport du sulfate de potassium (baril B fertigation)

** Calculé comme si le thé d'Acti-sol apportait 100% des nutriments de la forme solide



Régies de fertilisation - 2019

- Jaunissement de tous les traitements à partir de la fin juin 2019
- Plants du T1 dans un état critique = capacité du thé d'Acti-sol à extraire les éléments nutritifs?
- Technique plutôt difficile à mettre en place (piquets asperseurs, thé d'Acti-sol)
- Azote foliaire sous la norme recommandée pour T1-2-4, et tout juste suffisant pour T3

Traitement	Rdmt (g/canne)	Calibre (g/fruit)	Longueur latérales (cm)	Nbr de fleurs/latérale
1- Acti-sol (5-3-2) fertigation	570 b	4,6 b	80,9	23,4 b
2- Acti-sol (5-3-2) solide	892 a	5,0 a	83,5	28,5 ab
3- Acti-sol (5-3-2) solide + vers de terre	892 a	4,9 ab	83,6	31,5 a
4- Selectus (4-2-5) solide + NSO (3-1-1) fertigation	869 a	4,9 ab	80,5	30,4 a
Valeur P	< 0,0001	0,0411	0,4270	0,0003
Témoin conventionnel	1102	5,3	87,1	32,4

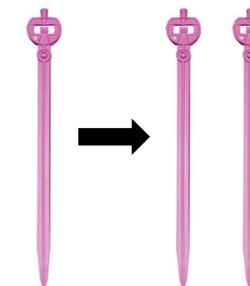
Régies de fertilisation - 2020

	Engrais de départ par pot	Toppings aux 2 sem par pot	Topping ponctuel	Fertigation	
1	160 g Acti-sol, 69 g farine plumes, 40 g farine d'os	-	2 x 43 g Selectus 10-0-0	20 g EZ-Gro/pot/sem	+ vers de terre
2		80 g d'Acti-sol, 35 g farine plumes, 20 g farine d'os		-	
3				-	
4	213 g Selectus, 69 g farine plumes, 40 g farine d'os	107 g Selectus, 35 g farine plumes, 20 g farine d'os		-	

- Acti-sol: 5-3-2
- EZ-Gro: 18-0-0
- Farine de plumes: 11-0-0
- Farine d'os: 2-14-0
- Selectus: 4-2-5

Traitement	kg N/ha	kg P/ha	kg K/ha*	kg Ca/ha
1- EZ-Gro fertigation	1281,7	190,5	58,6	307,7
2- Acti-sol solide	1285,6	714,2	219,8	1153,7
3- Acti-sol solide + vers de terre	1285,6	714,2	219,8	1153,7
4- Selectus solide	1285,6	659,3	686,7	1071,3

* N'inclut pas l'apport du sulfate de potassium (baril B fertigation)



Régies de fertilisation - 2020

- 1 mois entre les engrais de départ et le premier topping = trop long
- Jaunissement évité avec les applications de 10-0-0
- Rendements faibles car problèmes de gel hivernal

Traitement	Rendement total (g/plant)	Calibre (g/fruit)	Fleurs par nœud
T1 – EZ-Gro	829,6	4,0	2,4 a
T2 – Actisol	809,8	3,9	2,1 b
T3 – Actisol + vers de terre	820,4	3,9	2,2 ab
T4 – Selectus	735,6	3,7	2,1 ab
Valeur P	0,4167	0,4673	0,0338
Témoin Berger 1	992,6	4,0	2,2

- Longueur des latérales et nbr de fleurs par latérales presque significativement plus élevés pour T1
- % foliaire d'azote bon ou près de la limite, mais plus bas que le témoin conventionnel
- EZ-Gro beaucoup plus rapide et facile d'utilisation que les engrais solides

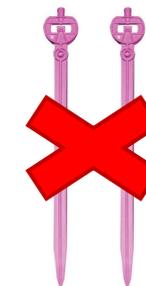
Régies de fertilisation - 2021

- Acti-sol: 5-3-2
- Farine de plumes: 11-0-0
- Farine d'os: 2-14-0
- EZ-Gro: 18-0-0
- Phosphore Nature's Nectar: 0-3-0

Traitement	Engrais de départ par pot	Fertigation	
		EZ-Gro (g/pot)	Phosphore Nature's Nectar (ml/pot)
1 – 12 L dose 1	160 g Acti-sol, 69 g farine de plumes, 200 g farine d'os	174	104
2 – 12 L dose 2		229	98
3 – 25 L dose 1		144	86
4 – 25 L dose 2		191	82

Traitement	kg N/ha	kg P/ha	kg K/ha*	kg Ca/ha
1 – 12 L dose 1	931,1	657,9	58,6	832,3
2 – 12 L dose 2	1113,5	654,6	58,6	825,7
3 – 25 L dose 1	832,9	648,1	58,6	812,7
4 – 25 L dose 2	988,4	645,6	58,6	807,8

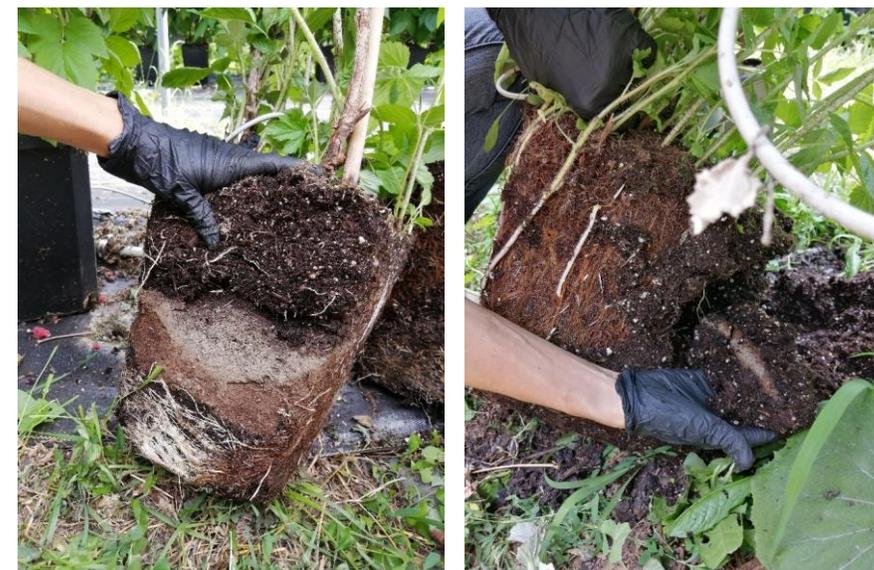
* N'inclut pas l'apport du sulfate de potassium (baril B fertigation)



Régies de fertilisation - 2021

- Trop de fertilisants solides de départ, surtout pour les 12 L
- Latérales significativement plus longues et fruits plus gros pour les 25 L = rendements supérieurs
- Analyses foliaires: bons intervalles toute la saison, sauf le phosphore qui était déficient à la fin de la saison pour les pots de 12 L
- Azote foliaire similaire au conventionnel!
- Dose 1 similaire à dose 2 pour un même volume de pot

Traitement	Rendement (g/canne)	Calibre (g/fruit)	Longueur des latérales (cm)
1 – 12 L dose 1	1173,8 b	5,2 b	75,9 ab
2 – 12 L dose 2	1161,1 b	5,3 b	68,8 b
3 – 25 L dose 1	1373,4 a	5,8 a	79,7 a
4 – 25 L dose 2	1309,8 ab	5,5 ab	80,7 a
Valeur <i>P</i>	0,0034	0,0067	0,0198
Témoin conv. 7 L	1572,6	5,2	75,3



Régies de fertilisation - 2022

- Acti-sol: 5-3-2
- Farine de plumes: 11-0-0
- Farine d'os: 2-14-0
- EZ-Gro: 18-0-0
- Phosphore Nature's Nectar: 0-3-0

Traitement	Engrais de départ par pot	Fertigation	
		EZ-Gro (18-0-0) g/pot	Phosphore Nature's Nectar (0-3-0) ml/pot
1 – 25 L dose 1	80 g Acti-sol, 35 g farine de plumes, 100 g farine d'os	139	92
2 – 25 L dose 2		93	105
3 – 25 L dose 3		70	46
4 – 25 L dose 4		46	53

Traitement	kg N/ha	kg P/ha	kg K/ha	kg Ca/ha
1 – 25L dose 1	638,5	350,6	1433,5	459,5
2 – 25 L dose 2	485,5	358,0	1433,5	474,4
3 – 25 L dose 3	408,9	325,5	731,4	409,2
4 – 25 L dose 4	332,4	329,2	731,4	416,6

Régies de fertilisation - 2022

- Effet de dose clairement observé sur les rendements fructifères et l'azote foliaire
- Doses 1 et 2: rendements similaires au conventionnel!
- Seuil minimal: 26 g d'azote par pot?

Seuil minimal? 

Traitement	Rendement (g/canne)	Calibre (g/fruit)	Azote foliaire (%)
1 – 25 L dose 1	1382,6 ab	6,1 b	4,09 a
2 – 25 L dose 2	1404,0 ab	6,1 b	3,82 a
3 – 25 L dose 3	1365,4 b	6,1 b	3,80 a
4 – 25 L dose 4	1264,2 b	6,0 b	3,46 b
Témoin conv. 7 L	1549,5 a	7,0 a	-
Valeur <i>P</i>	0,0020	< 0,0001	0,0002

Analyse économique 2022

- 60-71 % des coûts: solubles baril A (18-0-0 et 0-3-0)
- 2023: répéter les mêmes doses en augmentant les proportions de fertilisants solides pour diminuer les coûts?
- Répéter l'essai pour confirmer la dose minimale

60-71% du coût!

Traitement	Engrais solides (\$/pot)	Solubles baril A (\$/pot)	Solubles baril B (\$/pot)	TOTAL (\$/pot)
1 – 25 L dose 1	0,27	2,06	0,57	2,89
2 – 25 L dose 2	0,27	1,67	0,57	2,51
3 – 25 L dose 3	0,27	1,03	0,28	1,58
4 – 25 L dose 4	0,27	0,84	0,28	1,39
Témoin conv. 7 L	-	0,23	0,59	0,82

Merci de votre écoute!

- Ce projet est financé en partie par le Programme Agri-science du Partenariat canadien pour l'agriculture du gouvernement du Canada, une initiative fédérale, provinciale et territoriale.
- Contacts:

mlamontagne@onesimepouliot.com

vbernier-english@onesimepouliot.com

<https://onesimepouliot.com/>
- Merci à nos partenaires!

