

## EFFET DE L'ESPACEMENT ENTRE LES PLANTS SUR LE RENDEMENT, L'EFFICACITÉ DE RÉCOLTE ET L'INCIDENCE DES MALADIES DE TROIS VARIÉTÉS DE FRAISES D'ÉTÉ EN PLASTICULTURE

### Noms des auteurs

**Projet :** IA217765

**Durée :** 04/2017 – 04/2019

### FAITS SAILLANTS

En 2013 et 2014, il a été montré par CIEL que l'espacement entre les plants dans la production de fraises d'été en plasticulture avait une forte incidence sur la production de fruits et sur le rendement, et qu'un espacement plus grand que 12 pouces serait nécessaire pour permettre un bon développement sans engendrer de compétition entre les plants. Pour vérifier cette hypothèse, un deuxième projet a été conduit en 2017 et 2018 afin d'évaluer l'effet de l'espacement sur le rendement, l'incidence des maladies et l'efficacité de récolte dans la culture de fraise d'été en plasticulture. Quatre espacements entre les plants ont été testés (10, 12, 14 et 16 po) et ce dans trois variétés de fraisiers de maturités différentes : AC Wendy, Jewel et Valley Sunset. En 2018, en année de production, les plants ont produit significativement plus de fruits par plant avec l'augmentation de l'espacement dans les trois variétés. Cependant, contrairement à 2013, quand on regarde le rendement en kilogramme par hectare, il diminue avec l'augmentation de l'espacement. Cela signifie que l'augmentation de rendement par plant observé n'a pas permis de compenser la perte de plants à l'hectare. Concernant les calibres des fruits, celui-ci n'a pas été influencé par l'espacement. De plus, l'augmentation de l'espacement a légèrement amélioré l'efficacité de récolte, mais n'a eu aucun effet sur la sévérité des maladies. Ces résultats sont bien différents de ceux de la saison 2013-2014. Une piste explicative pourrait être que les rendements par plants en 2014 étaient plus faibles et que donc la compétition entre les plants a eu un impact plus important sur ceux-ci. Alors qu'en 2018, nous avons eu un rendement élevé par plant, sans doute plus proche du maximum de rendement possible et donc l'effet de compétition a eu un impact moins fort. Ainsi, l'année climatique pourrait avoir un fort rôle à jouer. De nouveaux essais seraient nécessaires pour pouvoir conclure sur ce point.

### OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif général du projet est de trouver un espacement pour lequel les plants ne sont pas en compétition entre eux et donc pour lequel ils produisent un maximum de rendement. Un essai a été implanté en 2017 sur le site expérimental de CIEL situé à Lavaltrie (QC) dans la région de Lanaudière. Le dispositif expérimental a été établi en blocs complets aléatoires comportant quatre répétitions. Chaque parcelle était composée d'une butte en rangs doubles de 20 plants disposés en quinconce et espacés aux 12, 16, 20 ou 24 pouces. Ces quatre espacements ont été étudiés pour les trois variétés de fraisiers d'été soit AC Wendy (hâtive), Jewel (mi-saison) et AC Valley Sunset (tardive). Les paramètres suivants ont été évalués: rendement total et commercialisable (kg/ha et poids/plant), le poids moyen des fruits (calibre), l'incidence des maladies et l'efficacité de récolte.

## RETOMBÉES SIGNIFICATIVES POUR L'INDUSTRIE

En année d'implantation, on observe qu'il n'y a pas de différence statistique dans les rendements en grammes par plant entre les différents espacements. C'est-à-dire que les plants ont tous produit le même poids de fruits, quel que soit l'espacement auquel ils ont poussé. Concernant les rendements en kilogrammes par hectare, ils sont plus faibles quand les espacements sont plus grands. Ceci est le résultat de la diminution du nombre de plants à l'hectare qui résulte de l'augmentation des espacements entre chaque plant. En effet, les plants ont produit autant de grammes de fruits chacun, mais leur nombre était largement inférieur pour les grands espacements (54 681 plants/ha pour 12 po contre 27 340 plants/ha pour 24 po).

Cette situation est tout à fait normale et correspond aux résultats attendus. Les plants en année d'implantation sont en développement et donc encore petits. Ainsi, pour les espacements les plus restreints, il n'y a pas encore de compétition entre les plants pour l'espace, l'eau et les fertilisants. Des différences sont observables à la deuxième année de l'essai, du fait que les plants sont plus gros, en production et expriment tout leur potentiel de rendement.

**Tableau 1** Résultats de l'analyse de variance à deux facteurs (variété et espacement) sur les rendements (en g/plant et en kg/ha) et le calibre des fruits commercialisables en année de récolte (Lavaltrie (QC), 2017).

	TOTAL COMMERCIALISABLE				Non commercialisables				TOTAL (comm. + non-comm.)							
	Poids/plant (g)		Rendement (kg/ha)		Déclassé: < 6 g		Déclassé: maladies		Poids/plant (g)		Rendement (kg/ha)					
Espacements																
<b>12 po</b>	47,78	a	1087,54	a	6,03	b	8,02	a	0,15	a	337,72	a	53,96	a	2950,43	a
<b>16 po</b>	46,34	a	811,13	ab	7,10	ab	3,81	a	0,09	a	294,83	ab	53,53	a	2195,40	b
<b>20 po</b>	45,97	a	634,93	bc	7,97	a	0,92	a	0,03	a	262,51	b	53,97	a	1770,58	c
<b>24 po</b>	52,30	a	569,22	c	5,81	b	3,37	a	0,12	a	162,09	c	58,23	a	1591,95	c
<i>Valeur de P</i>	0,385		<0,0001		0,0274		0,647		0,793		<0,0001		0,619		<0,0001	
Variétés																
<b>WENDY</b>	65,64	a	1317,17	a	9,84	a	3,33	a	0,09	a	388,99	a	75,56	a	2932,47	a
<b>JEWEL</b>	29,33	c	614,89	bc	8,92	a	0,00	a	0,00	a	341,01	a	38,25	c	1463,90	c
<b>SUNSET VALLEY</b>	49,33	b	395,06	c	1,42	b	8,76	a	0,21	a	62,86	b	50,96	b	1984,90	b
<i>Valeur de P</i>	<0,0001		<0,0001		<0,0001		0,2050000		0,174		<0,0001		<0,0001		<0,0001	
Espacements x variétés																
<i>Valeur de P</i>	0,811		0,121		0,011		0,0067		0,926		0,887		0,583		0,0556	

\* Les moyennes suivies d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan ( $P > 0,05$ )

### Saison 2018 (année de production)

En année de production, en 2018, on n'observe pas de différence significative entre les espacements pour le calibre. Ainsi, l'espacement n'a pas d'effet sur le calibre des fruits commercialisables. Au niveau des rendements en fruits malades, quel que soit l'espacement il n'y a pas eu de différence statistique entre les différents espacements. Donc les plants ne produisent pas plus de fruits malades, quel que soit leur espacement. Au niveau du rendement commercialisable, on observe comme en 2013 que le rendement en gramme par plant augmente proportionnellement à l'espacement. Ainsi aux espacements de 12 et 16 pouces les plants produisent moins de fraises par plant que les plants espacés à 16 et 20 pouces. Par contre, contrairement à 2013, quand on regarde le rendement en kilogramme par hectare, il diminue avec l'augmentation de l'espacement. Cela signifie qu'en 2018 l'augmentation de rendement par plant observé n'a pas permis de compenser la perte de plants à l'hectare.

**Tableau 2 :** Résultats de l'analyse de variance à deux facteurs (variété et espacement) sur les rendements (en g/plant et en kg/ha) et le calibre des fruits commercialisables en année de récolte (Lavaltrie (QC), 2018).

TOTAL COMMERCIALISABLE					Non commercialisables				TOTAL (comm. + non-comm.)									
					Déclassé: < 6 g		Déclassé: maladies											
Calibre (g)	Poids/plant (g)	Rendement (kg/ha)	Poids/plant (g)	Rendement (kg/ha)	Poids/plant (g)	Rendement (kg/ha)	Poids/plant (g)	Rendement (kg/ha)	Poids/plant (g)	Rendement (kg/ha)	Poids/plant (g)	Rendement (kg/ha)						
Espacements																		
<b>12 po</b>	12,8	<b>b</b>	439,0	<b>b</b>	24006,7	<b>a</b>	57,6	<b>c</b>	3147,2	<b>a</b>	8,6	<b>a</b>	470,5	<b>a</b>	505,2	<b>b</b>	27624,5	<b>a</b>
<b>16 po</b>	13,1	<b>ab</b>	493,5	<b>b</b>	20238,8	<b>b</b>	57,7	<b>bc</b>	2364,6	<b>b</b>	8,3	<b>a</b>	339,8	<b>a</b>	559,5	<b>b</b>	22943,2	<b>b</b>
<b>20 po</b>	13,4	<b>a</b>	564,4	<b>a</b>	18515,6	<b>bc</b>	67,5	<b>ab</b>	2214,1	<b>b</b>	11,8	<b>a</b>	387,0	<b>a</b>	643,6	<b>a</b>	21116,6	<b>bc</b>
<b>24 po</b>	13,3	<b>ab</b>	609,1	<b>a</b>	16652,6	<b>c</b>	74,9	<b>a</b>	2047,2	<b>b</b>	10,2	<b>a</b>	278,4	<b>a</b>	694,2	<b>a</b>	18978,2	<b>c</b>
<i>Valeur de P</i>	0,102		< 0,0001		< 0,0001		0,0023670		< 0,0001		0,8100000		0,6034100		< 0,0001		< 0,0001	
Variétés																		
<b>WENDY</b>	11,7	<b>b</b>	519,1	<b>ab</b>	19618,4	<b>ab</b>	62,4	<b>b</b>	2459,1	<b>b</b>	3,8	<b>b</b>	133,0	<b>b</b>	585,3	<b>b</b>	22210,5	<b>b</b>
<b>JEWEL</b>	11,0	<b>c</b>	564,8	<b>a</b>	21383,7	<b>a</b>	102,9	<b>a</b>	3816,8	<b>a</b>	12,3	<b>a</b>	460,6	<b>a</b>	680,0	<b>a</b>	25661,1	<b>a</b>
<b>VALLEY SUNSET</b>	16,8	<b>a</b>	495,6	<b>b</b>	18558,1	<b>b</b>	27,9	<b>c</b>	1054,0	<b>c</b>	13,0	<b>a</b>	513,2	<b>a</b>	536,5	<b>b</b>	20125,3	<b>c</b>
<i>Valeur de P</i>	< 0,0001		0,0418000		0,0226000		< 0,0001		< 0,0001		0,0220000		0,0093900		< 0,0001		< 0,0001	
Espacements x variétés																		
<i>Valeur de P</i>	0,623		0,93060		0,84130		0,00025		0,00832		0,84500		0,69153		0,82900		0,75000	

\* Les moyennes suivies d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan ( $P > 0,05$ )

Au niveau des principales maladies (blanc, tache pourpre et commune), il n'y a pas eu de différence entre les espacements. Il semble donc que l'espacement plus grand entre les plants ne favorise pas une diminution de la maladie, ou tout du moins que notre dispositif n'a pas permis de le mettre en évidence (données non présentées).

Enfin, les résultats de vitesse de récolte indiquent une légère augmentation de l'efficacité de récolte, soit du nombre de fraises récoltées par heure, avec l'augmentation de l'espacement, mais celle-ci n'est pas suffisamment grande pour qu'une différence significative soit observable entre les différents espacements (données non présentées).

## APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET SUIVI À DONNER

Ce projet a été mis en place pour répondre aux besoins des producteurs de fraises puisque l'amélioration de la régie de culture leur permettra de rester compétitifs et d'assurer la rentabilité de leur entreprise. Sur le plan agronomique et environnemental, une régie d'espacement mieux adaptée aura une large influence sur la quantité de plants à l'hectare et donc de besoin de main-d'œuvre pour la plantation et l'entretien, et potentiellement sur la quantité d'intrants, de matériel et de main-d'œuvre nécessaire pour la plantation, l'entretien et la récolte.

Nous avons obtenu des résultats bien différents de ceux de la saison 2013-2014. En effet, bien que nous ayons observé une augmentation de rendement par plant avec l'augmentation de l'espacement entre les plants, celle-ci n'a pas été aussi importante qu'en 2014, et n'a pas permis de compenser la perte de rendement à l'hectare due à la diminution du nombre de plants à l'hectare.

Une piste explicative pourrait être que les rendements par plants en 2014 étaient plus faibles et que donc la compétition entre les plants a eu un impact plus important sur celui-ci. Alors qu'en 2018, nous avons eu un rendement élevé par plant, sans doute plus proche du maximum de rendement possible et donc l'effet de compétition a eu un impact moins fort. Ainsi, l'année climatique pourrait avoir une forte interaction avec les espacements. De nouveaux essais seraient nécessaires pour pouvoir conclure sur ce point.

## **POINT DE CONTACT**

Nom du responsable du projet : Pierre Lafontaine, agr. Ph. D. ou Roxane Pusnel, biol. M. Sc.

Téléphone : 450-589-7313 poste 223 ou poste 237

Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca ou r.pusnel@ciel-cvp.com

## **REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS**

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, et Agriculture et Agroalimentaire Canada.