

Évaluation de nouvelles variétés de fraisières et framboisiers Saison 2019



Par : Mélanie Normandeau Bonneau, biol. M.Sc., Roxane Pusnel, biol. M.Sc.,
Nancy Clermont biol. Ph. D. et Pierre Lafontaine, agr. Ph. D.

26 Mars 2020

Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière (CIEL)

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	10
2.	OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE	10
2.1	Fraisiers à jours neutres en plasticulture	10
2.1.1	Implantation 2018-2019	10
2.1.2	Variables mesurées	11
1.2	Framboisiers non remontants	12
1.2.1	Implantation 2011	12
1.2.2	Implantation 2012	12
1.2.3	Variables mesurées	12
1.3	Analyses statistiques	15
2.	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE	16
2.1	Fraisiers à jours neutres-Implantation 2018-2019	16
2.1.1	Développement des plants et survie à l'hiver	16
2.1.2	Stades phénologiques	16
2.1.3	Paramètres morphologiques des plants : nombre de cœurs et de hampes florales par plant.....	17
2.1.4	Rendements (en année de production).....	21
2.1.5	Rendements au cours de la saison et maturité.....	24
2.1.6	Paramètres qualitatifs des fruits	35
2.1.7	Présence et incidence des ravageurs	36
2.1.8	Principales caractéristiques des variétés de l'essai de fraisiers à jours neutres en année de production saison 2019	37
2.2	Framboisiers non remontants-Implantation 2011	39
2.2.1	Stades phénologiques	39
2.2.2	Gel hivernal.....	39
2.2.3	Longueur, grosseur, port, et densité épineuse des tiges	40
2.2.4	Rendements 7 ^e année de production).....	41
2.2.5	Rendement au cours de la saison et maturité	45
2.2.6	Paramètres qualitatifs des fruits	53
2.2.7	Présence et incidence des maladies.....	53
2.2.8	Principales caractéristiques des variétés de l'essai de framboisiers non remontants en 6 ^e année de production	54
2.3	Framboisiers non remontants-Implantation 2012	56
2.3.1	Stades phénologiques.....	56

2.3.2	Gel hivernal.....	56
2.3.3	Longueur, grosseur, port, et densité épineuse des tiges	57
2.3.4	Rendements (en 6 ^e année de production).....	58
2.3.5	Rendement au cours de la saison et maturité	62
2.3.6	Paramètres qualitatifs des fruits	70
2.3.7	Présence et incidence des maladies.....	70
2.3.8	Principales caractéristiques des variétés de l’essai de framboisiers non remontants en 5 ^e année de production	71
3.	POINT DE CONTACT	72
4.	PARTENAIRES FINANCIERS.....	72
5.	Annexe 1. Variétés de fraisier à jours neutres, implantation 2018-2019.....	73
6.	Annexe 2. Variétés de framboisiers non remontants, implantation 2011	77
7.	Annexe 3. Variétés de framboisiers non remontants, implantation 2012	80
8.	Annexe 4. Courbes de températures et de précipitations durant la saison 2019	83

Liste des tableaux

Tableau 1. Dates de plantation et disposition des essais de fraisiers et framboisiers (Lavaltrie, QC).	12
Tableau 2. Caractéristiques du sol à Lavaltrie (QC) en 2018.	13
Tableau 3. Précipitations et températures en 2019 à Lavaltrie (QC) (courbes en annexe 3).	13
Tableau 4. Fertilisation durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	13
Tableau 5. Produits phytosanitaires appliqués durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	14
Tableau 6. Pourcentage de mortalité des plants de fraisiers à jours neutres causé par le froid durant l'hiver 2018-2019 (Lavaltrie, QC)	15
Tableau 7. Stades phénologiques des variétés de fraisiers à jours neutres en 2019 (Lavaltrie, QC)	16
Tableau 8. Nombre moyen de cœurs et de hampes florales par plant de fraisiers en 2019	17
Tableau 9. Rendement total et commercialisable de fraise en année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	21
Tableau 10. Rendement non-commercialisable de fraise en année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	21
Tableau 11. Date de la première et de la dernière récolte, et nombre total de récolte en année de production durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	25
Tableau 12. Paramètres qualitatifs des fraises durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	35
Tableau 13. Sévérité des maladies présentes sur le feuillage des plants de fraisiers d'automne implanté en 2018-2019, (Lavaltrie QC), Saison 2019.	36
Tableau 14. Stades phénologiques des variétés de framboisiers (<i>Implantation 2011</i>) en 2019 (Lavaltrie, QC).	38
Tableau 15. Hauteur de la neige dans la framboisière (<i>Implantation 2011</i>) durant l'hiver 2018-2019 (Lavaltrie, QC).	39
Tableau 16. Pourcentage de tiges avec des blessures de gel par parcelle et longueur moyenne du bois ayant gelé sur la tige durant l'hiver 2018-2019 des framboisiers implantés en 2011 (Lavaltrie, QC).	39
Tableau 17. Longueur, grosseur et port des tiges, densité épineuse des plants de framboisiers (<i>Implantation 2011</i>) le 9 octobre 2019 (Lavaltrie, QC).	40
Tableau 18. Rendements de framboises (<i>Implantation 2011</i>) en 7 ^e année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	42
Tableau 19: Rendement commercialisable de l'essai de variétés de framboisiers implanté en 2011 pour les 7 années de production, Lavaltrie (QC), 2019.	42
Tableau 20. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en 7 ^e année de production pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).	44

Tableau 21. Paramètres qualitatifs des framboises d'implantation 2011 durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	52
Tableau 22. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers (<i>Implantation 2011</i>) en 2019 (Lavaltrie, QC).	53
Tableau 23. Stades phénologiques des variétés de framboisiers (<i>Implantation 2012</i>) en 2019 (Lavaltrie, QC).	55
Tableau 24. Hauteur de la neige dans la framboisière (<i>Implantation 2012</i>) durant l'hiver 2018-2019 (Lavaltrie, QC).	56
Tableau 25. Pourcentage de tiges avec des blessures de gel par parcelle et longueur moyenne du bois ayant gelé sur la tige durant l'hiver 2018-2019 des framboisiers implantés en 2012 (Lavaltrie, QC).	56
Tableau 26. Longueur, grosseur et port des tiges, densité épineuse des plants de framboisiers (<i>Implantation 2012</i>) le 9 octobre 2019 Lavaltrie, QC.	57
Tableau 27. Rendements de framboises (<i>Implantation 2012</i>) en 6 ^e année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	59
Tableau 28. Rendements commercialisables de l'essai de variétés de framboisiers implanté en 2012 pour les 6 années de production, Lavaltrie (QC), saison 2019.	59
Tableau 29. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en 6 ^e année de production pour la framboisière implantée en 2012 (Lavaltrie, QC).	61
Tableau 30. Paramètres qualitatifs des framboises (<i>Implantation 2012</i>) durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	69
Tableau 31. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers d'implantation 2012 en 2019 (Lavaltrie, QC).	70

Liste des figures

Figure 1. Nombre moyen de cœurs par plant de fraisiers en année de production en début de saison (Lavaltrie, QC).	18
Figure 2. Nombre moyen de cœurs par plant de fraisiers en année de production en fin de saison (Lavaltrie, QC)	18
Figure 3. Nombre moyen de hampes florales par plant de fraisiers en année de production (Lavaltrie, QC).	19
Figure 4. Nombre total de fruits récoltés par plant en année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	19
Figure 5 : Rendement total et commercialisable (g/plant) de fraise à jours neutres en année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	22
Figure 6. Pourcentage du nombre total de fraise à jours neutres produites de la saison 2019 dans chaque classe (Lavaltrie, QC).	22
Figure 7. Rendement commercialisable (g/plant) de fraises à jours neutres à chaque récolte en année de production en 2019 (Lavaltrie, QC).	26
Figure 8. Variété Seascape racines nues 1 an, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.	27
Figure 9. Variété Seascape racines nues 1 an, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.	27
Figure 10. Variété Seascape racines nues 2 ans, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.	28
Figure 11. Variété Seascape racines nues 2 ans, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.	28
Figure 12. Variété Seascape plug, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.	29
Figure 13. Variété Seascape plug, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.	29
Figure 14. Variété Charlotte plug, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.	30
Figure 15. Variété Charlotte plug, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.	30
Figure 16. Variété FLP-112-8 plug, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.	31
Figure 17. Variété FLP-112-8 plug, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.	31

Figure 18. Variété Albion plug, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.	32
Figure 19. Variété Albion plug, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.	32
Figure 20. Variété Albion racines nues 1 an, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.	33
Figure 21. Variété Albion racines nues 1 an, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.	33
Figure 22. Rendements de framboises en 7 ^e année de production de la saison 2019 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC)	43
Figure 23. . Pourcentage du nombre total de framboises produites de la saison 2019 dans chaque classe pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).	43
Figure 24. Rendement commercialisable de framboises à chaque récolte durant la saison 2019 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC)	46
Figure 25. Calibre moyen des fruits à chaque récolte durant la saison 2019 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).	46
Figure 26. Variété Nova (<i>Implantation 2011</i>), rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	47
Figure 27. Variété Nova (<i>Implantation 2011</i>), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	47
Figure 28. Variété Octavia, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	48
Figure 29. Variété Octavia, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	48
Figure 30. Variété 3-14-12, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	49
Figure 31. Variété 3-14-12, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	49
Figure 32. Variété Ukee, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	50
Figure 33. Variété Ukee, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	50
Figure 34. Variété 96-22R-55, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	51
Figure 35. Variété 96-22R-55, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	51
Figure 36. Rendements de framboises (<i>Implantation 2012</i>) en 6 ^e année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	60

Figure 37. Pourcentage du nombre total de framboises (<i>Implantation 2012</i>) produites de la saison 2019 dans chaque classe (Lavaltrie, QC).	60
Figure 38. Rendement commercialisable de framboises (<i>Implantation 2012</i>) à chaque récolte durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	63
Figure 39. Calibre moyen des fruits (<i>Implantation 2012</i>) à chaque récolte durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	63
Figure 40. Variété Nova (<i>Implantation 2012</i>), rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	64
Figure 41. Variété Nova (<i>Implantation 2012</i>), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	64
Figure 42. Variété Prélude, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	65
Figure 43. Variété Prélude, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	65
Figure 44. Variété K03-9, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	66
Figure 45. Variété K03-9, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	66
Figure 46. Variété Eden® (K06-2), rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	67
Figure 47. Variété Eden® (K06-2), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	67
Figure 48. Variété Cowichan, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	68
Figure 49. Variété Cowichan, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).	68
Figure 50. Variété Seascape racines nues 1 an (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)	72
Figure 51. Variété Seascape racines nues 2 ans (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)	72
Figure 52. Variété Seascape plug (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)	73
Figure 53. Variété Charlotte plug (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)	73
Figure 54. Variété FLP-112-8 plug (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)	74
Figure 55. Variété Albion plug (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)	74
Figure 56. Variété Albion racines nues 1an (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)	75
Figure 57. Variété Nova (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)	76
Figure 58. Variété Octavia (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)	76

Figure 59. Variété 3-14-12 (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)	77
Figure 60. Variété Ukee (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)	77
Figure 61. Variété BC96-22R-55 (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)	78
Figure 62. Toutes les variétés d'implantation 2011 (24 juillet 2019, Lavaltrie)	78
Figure 63. Variété Nova (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)	79
Figure 64. Variété Prélude (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)	79
Figure 65. Variété K03-9 (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)	80
Figure 66. Variété K06-2 (Eden®) (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)	80
Figure 67. Variété Cowichan (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)	81
Figure 68. Toutes les variétés d'implantation 2012 (24 juillet 2019, Lavaltrie)	81
Figure 69. Courbes de températures minimale et maximale des mois de décembre 2018 à avril 2019 à Lanoraie (QC).	82
Figure 70. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de mai 2019 à Lavaltrie (QC).	83
Figure 71. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de juin 2019 à Lavaltrie (QC).	83
Figure 72. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de juillet 2019 à Lavaltrie (QC).	84
Figure 73. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois d'août 2019 à Lavaltrie (QC).	84
Figure 74. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de septembre 2019 à Lavaltrie (QC).	85
Figure 75. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois d'octobre 2019 à Lanoraie (QC).	85
Figure 76. Courbe de précipitations des mois de mai à octobre 2019 à Lavaltrie (QC).	86

1. INTRODUCTION

En 2011, le Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière (CIEL) est devenu le site d'essais publics de variétés de fraisiers et framboisiers pour le Québec. Ces essais sont mis en place afin de maintenir la compétitivité des entreprises agricoles et favoriser le développement du secteur des petits fruits au Québec. CIEL coordonne et réalise les essais publics de nouvelles variétés sur son site dans la région de Lanaudière et un comité aviseur constitué d'une équipe de chercheurs, agronomes, producteurs et spécialistes de culture suit la réalisation des essais. Le rapport présente les objectifs, la méthodologie et les résultats détaillés de la saison 2019 d'un essai de variétés de fraisiers à jours neutres implanté sur plasticulture en 2018-2019 et de deux essais de framboisiers non remontants implanté en 2011 et en 2012.

2. OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif de ces essais est d'évaluer et de comparer la performance et le comportement de différentes variétés de fraisiers à jours neutres en plasticulture et de framboisiers non remontants (d'été). Pour ce faire, un essai de variétés de fraisiers (2018-2019) et deux essais de variétés de framboisiers (2011 et 2012) ont été implantés à la station expérimentale du CIEL située à Lavaltrie dans la région de Lanaudière (QC).

2.1 Fraisiers à jours neutres en plasticulture

2.1.1 Implantation 2018-2019

En 2018, quatre variétés de fraisiers à jours neutres ont été implantées : Seascape, Albion, Charlotte et FLP-112-8. La variété Seascape a été plantée, sous forme de plants à racines nues, le 14 mai selon un dispositif en blocs complets aléatoires avec quatre répétitions. Les parcelles étaient constituées d'une butte en rangs doubles de 3 m de long. Chaque butte contenait 20 plants espacés entre eux de 30 cm. Les buttes étaient espacées de 1,90 m centre à centre. Puisque la seconde plantation était prévue pour la fin de l'été, les buttes ont été recouvertes de plastique afin d'éviter que la pluie lessive l'engrais. De plus, seules les parcelles plantées étaient arrosées et fertilisées. Durant la saison, les fruits et les stolons des Seascape ont été récoltés et coupés, mais pas mesurés.

Le 05 septembre, les variétés Seascape, Albion, Charlotte et FLP-112-8, sous forme de plants plugs, ont été plantées. Un système d'arrosage par gicleur a été mis en place par l'équipe technique afin de garder les plants humides et pour faciliter leur enracinement. L'aspersion était d'une durée de 15 min pour un intervalle de 6 h. Le système est demeuré en place durant 2 semaines.

À l'automne, le 12 octobre, chaque parcelle fut recouverte d'une couverture flottante Novagryl P-40 et le 25 octobre une couverture flottante perforée (500 trous/m²) fut ajoutée pour compléter la protection hivernale. Une clôture à neige a également été installée tout le long de l'essai. Ainsi, 12 cm de neige recouvrait l'essai le 21 novembre 2018.

Durant l'année 2019, soit en année de production, les plants racines nues un an et deux ans de Seascape ont été comparés avec différentes variétés de plants plugs, afin d'évaluer cette technique de production, ainsi que la capacité de trois variétés pour ce type de production. Au printemps 2019, les variétés Seascape et Albion ont été plantées sous forme de racines nues le 14 mai. Les variables suivantes ont été mesurées : les rendements et le calibre des fruits, les paramètres qualitatifs des fruits tels que la couleur, la saveur, l'apparence et la fermeté des fruits, le nombre de hampes florales/plant, le nombre de cœurs/plant, ainsi que la présence et l'incidence de maladies, d'insectes et autres ravageurs. Les stades phénologiques et le pourcentage de mortalité des plants ont aussi été suivis. Les rendements ont été analysés sous plusieurs aspects de façon à suivre leur évolution, à voir fluctuer les calibres et à déterminer les pourcentages de fruits commercialisables à chacune des récoltes.

2.1.2 Variables mesurées

1.1.1.1 Récoltes et évaluations qualitatives des fruits

Durant la saison 2019, les fraises ont été récoltées deux fois par semaine du 17 juin au 13 septembre sauf la semaine du 1^{er} juillet qui a compté 3 récoltes. Dans chacune des parcelles, les récoltes ont été effectuées sur tous les plants. Après chaque récolte, les fraises ont été triées, comptées et placées parmi les classes suivantes : commercialisable entre 6 à 9,9 g, commercialisable ≥ 10 g, non commercialisable < 6 g, et non commercialisable avec symptômes de maladie. Ensuite, le nombre et le poids total des fraises de chaque classe dans chacune des parcelles ont été notés.

L'évaluation qualitative des fruits a été effectuée sur la fraisière en production (implantée en 2018-2019). Ces évaluations ont été effectuées sur toutes les variétés sauf Albion et Seascape de la catégorie « racines nues 1 an » le 28 juin et sur toutes les variétés le 22 juillet et le 16 août. Pour ce faire, un groupe constitué de plusieurs évaluateurs a comparé chacune des variétés à la variété témoin Seascape racines nues 2 ans pour la première prise de données et avec Seascape racines nues 1 an pour les deux autres fois. L'évaluateur a noté sur une échelle de 1 à 5 où 3 = témoin pour les critères suivants : couleur, saveur, fermeté, et apparence des fruits.

1.1.1.2 Hampes florales

Le nombre de hampes florales par plant a été dénombré sur tous les plants de chaque parcelle à la fin des récoltes, le 24 septembre. Ainsi, nous avons déterminé le nombre moyen de hampes florales par plant.

1.1.1.3 Cœurs des plants

Le nombre de cœurs par plant a été évalué afin de vérifier l'incidence de ce paramètre sur le rendement et le calibre des fruits de chacune des variétés. Il a été compté au printemps 2019 (29 mai) et aussi en fin de saison, soit le 12 septembre. Un total de six plants par parcelle de l'implantation de 2018-2019 a été examiné à chaque évaluation.

1.1.1.4 Ravageurs

La présence et l'incidence des maladies et des insectes ont été notées en cours de saison sur les fruits et le feuillage en pourcentage. On considère qu'en dessous de 10 % c'est une présence très faible et au-dessus de 75 % c'est une présence très élevée. Seuls les ravageurs qui étaient présents parmi les variétés ont été présentés dans les résultats.

1.2 Framboisiers non remontants

1.2.1 *Implantation 2011*

Six variétés de framboisiers ont été implantées en 2011 soit : Octavia, 3-14-12, Ukee, 96-22R-55, Joan Irene (abandonnée) et la variété de référence Nova. Les six variétés ont été implantées le 27 mai 2011 selon un dispositif en blocs complets aléatoires avec trois répétitions. Les parcelles étaient constituées d'un rang de 4 mètres de long contenant six plants espacés de 60 cm.

Durant la saison 2018, les variables mesurées ont été le rendement, les paramètres qualitatifs des fruits (la couleur et le lustre, la saveur, l'apparence et la fermeté des fruits), la longueur et le pourcentage moyen de bois gelé par tige, le pourcentage de tiges avec du bois gelé par parcelle, la longueur moyenne des tiges, la grosseur et le port des tiges, la densité des épines et la présence et l'incidence des maladies et les stades phénologiques.

Les détails concernant la disposition des essais, les caractéristiques de sol, les données météorologiques, la fertilisation et les produits phytosanitaires appliqués sont présentés dans les tableaux 1 à 5 ci-dessous. La taille a été effectuée le 28 mai et le 16 octobre, les vieilles tiges fructifères ont été supprimées, environ 15 cannes vigoureuses ou 24 cannes faibles par mètre linéaire ont été conservées. La largeur des rangs a été conservée à environ 18 po (46 cm).

1.2.2 *Implantation 2012*

En 2012, un essai de cinq variétés de framboisiers non remontants a été implanté le 9 mai : Prélude, K03-9, Eden®, Cowichan et la variété de référence Nova. Le dispositif expérimental a été établi en blocs complets aléatoires avec trois répétitions. Les parcelles étaient constituées d'un rang de 4 mètres de long contenant six plants espacés de 60 cm. Les détails concernant la disposition des essais, les caractéristiques de sol, les données météorologiques, la fertilisation et les produits phytosanitaires appliqués sont présentés dans les tableaux 1 à 5 ci-dessous. La taille a été effectuée le 28 mai et le 16 octobre (22 octobre pour Prélude), les vieilles tiges fructifères ont été supprimées, environ 15 cannes vigoureuses ou 24 cannes faibles par mètre linéaire ont été conservées. La largeur des rangs a été conservée à environ 18 po (46 cm).

Durant la saison 2019, le rendement, les paramètres qualitatifs des fruits (la couleur et le lustre, la saveur, l'apparence et la fermeté des fruits), la longueur et le pourcentage moyen de bois gelé par tige, le pourcentage de tiges avec du bois gelé par parcelle, la longueur moyenne des tiges, la grosseur et le port des tiges, la densité des épines et la présence et l'incidence des maladies et les stades phénologiques ont été mesurés.

1.2.3 *Variables mesurées*

1.2.3.1 *Caractéristiques des tiges*

Des observations de diverses caractéristiques des tiges telles que la grosseur, le port, la densité épineuse et le nombre de floraisons (1 ou 2) durant la saison ont été notées dans les deux framboisières. De plus, la longueur moyenne des tiges a été mesurée le 9 octobre.

1.2.3.2 *Gel hivernal des tiges*

Le nombre de cannes saines et le nombre de cannes avec des dommages de gel sur au moins une partie de la canne dans chaque parcelle ont été notés afin d'établir le pourcentage de tiges avec du bois ayant gelé. Ensuite, sur ces cannes présentant des dommages nous avons mesuré la longueur moyenne du bois gelé sur dix tiges par parcelle et établi le pourcentage de la longueur des tiges ayant des dommages de gel.

1.2.3.3 Récoltes

Les framboises ont été récoltées trois fois par semaine du 12 juillet au 23 août (Implantation 2011) et du 10 juillet au 22 octobre (Implantation 2012). Dans chacune des parcelles, les récoltes ont été effectuées sur l'ensemble de la parcelle. Pendant la récolte, les framboises ont été triées, comptées et placées parmi les classes suivantes : commercialisable, non commercialisable par manque de cohésion des drupéoles, et non commercialisable avec symptômes de maladie. Ensuite, le poids total des framboises de chaque classe dans chacune des parcelles a été noté.

Des évaluations qualitatives des fruits ont été effectuées afin d'évaluer les fruits de toutes les variétés, soit le 31 juillet et le 07 août pour l'implantation 2011 et le 24 juillet et le 31 juillet pour l'implantation 2012. Pour ce faire, un groupe constitué de plusieurs évaluateurs a comparé chacune des variétés à la variété témoin Nova et l'a noté sur une échelle de 1 à 5 où 3 = témoin Nova pour les critères suivants : couleur, lustre, saveur, fermeté, et apparence des fruits.

1.2.3.4 Ravageurs

La présence et l'incidence des principales maladies affectant les framboisiers ont été notées (%/parcelle) en cours de saison sur les fruits, le feuillage et les tiges.

Tableau 1. Dates de plantation et disposition des essais de fraisiers et framboisiers (Lavaltrie, QC).

Culture	Date de plantation	Variétés	Type de plants	Disposition	Espacements
Fraisiers Implantation 2018-2019	14 mai 2018	Seascape	Racines nues	-Plantation à la main sur buttes de plastique -Irrigation gouttes à gouttes -Une butte en rangs doubles de 20 plants /parcelle (4 rep)	- Entre les buttes centre à centre : 1.9 m -Entre les plants sur la butte : 30 cm (12 po) -Entre les rangs sur la butte : 30 cm (12 po)
	05 septembre 2018	Seascape Albion Charlotte FPL-112	Plug	- Plantation à la main sur buttes de plastique -Irrigation par aspersion à la plantation (2 semaines) et irrigation gouttes à gouttes de la plantation à la fin de la saison -Une butte en rangs doubles de 20 plants /parcelle (4 rep)	
	14 mai 2019	Seascape Albion	Racines nues	- Plantation à la main sur buttes de plastique -Irrigation gouttes à gouttes -Une butte en rangs doubles de 20 plants /parcelle (4 rep)	
Framboisiers Implantation 2011	27 mai 2011	Octavia 3-14-12 Ukee 96-22R-55 Joan Irene (abandonnée) Nova	n.a.	-Plantation à la main directement au sol -Irrigation gouttes à gouttes -Un rang simple de 6 plants/ parcelle	- Entre les rangs : 4,6 m -Entre les plants sur le rang : 60 cm
Framboisiers Implantation 2012	9 mai 2012	Prélude K03-9 Eden® Cowichan Nova	n.a.	-Plantation à la main directement au sol -Irrigation gouttes à gouttes -Un rang simple de 6 plants/ parcelle	- Entre les rangs : 3 m -Entre les plants sur le rang : 60 cm

Tableau 2. Caractéristiques du sol à Lavaltrie (QC) en 2019.

Année	Emplacement	Texture du sol	pH	CEC	% M.O.
2019	Fraise	Sable	6.2	5.7	1,5
2019	Framboise	Sable	6.2	5.7	1.5

Tableau 3. Précipitations et températures en 2019 à Lavaltrie (QC) (courbes en annexe 3).

Période	Précipitations (mm)	Température (°C)		
		Moyenne	Minimum atteint	Maximum atteint
Mai 2019	118,4	11,5	-2,7	25,1
Juin 2019	73,8	17,6	3,3	32,2
Juillet 2019	135,8	22,5	9,0	34,4
Août 2019	69,4	19,5	7,2	31,1
Septembre 2019	81,1	14,6	1,6	26,8
Octobre 2019	176,7	8,6	-1,9	18,0

Tableau 4. Fertilisation durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

Culture	Composition (N-P-K)	Formulation	Dose	Nombre d'unités/semaine	Méthode d'application	Date d'application
Fraisiers Implantation 2018-2019	Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	16 kg/ha ¹	2,32 N	En solution dans le système goutte à goutte	13 juin au 10 juin pour les variétés implantées en 2018 10 juin au 22 juillet pour les variétés implantées en 2019
	Nitrate de potassium (12-0-44)		10 kg/ha ¹	1,4 N – 4,4 K ₂ O		
	Nitrate d'ammonium (33,5-0-0)		7 kg/ha ¹	2,4 N		
	Nitrate de magnésium (10-0-0)		8 kg/ha ¹	0,8 N + 0,8 Mg		
	Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	16 kg/ha ¹	2,32 N	En solution dans le système goutte à goutte	17 juin au 9 sept pour les variétés implantées en 2018 29 juillet au 9 septembre pour les variétés implantées en 2019
	Nitrate de potassium (12-0-44)		10 kg/ha ¹	1,4 N – 4,4 K ₂ O		
	Nitrate d'ammonium (33,5-0-0)		1,5 kg/ha ¹	0,5 N		
	Nitrate de magnésium (10-0-0)		6 kg/ha ¹	0,6 N + 0,6 Mg		
Framboisiers Implantation 2011 et 2012	(12-0-12)	Granulaire	150 kg/ha	22,5N-23P ₂ O ₅ -37K ₂ O	-En bande	29 mai
	(12-0-12)	Granulaire	150 kg/ha	22,5N-23P ₂ O ₅ -37K ₂ O	-En bande	12 juin
	(12-0-12)	Granulaire	125 kg/ha	21N-38,5 K ₂ O	-En bande	26 juin
	(12-0-12)	Granulaire	125 kg/ha	21N-38,5 K ₂ O	-En bande	10 juillet
	Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	7,5 kg/ha ¹	1,16 N	En solution dans le système goutte à goutte	3 juillet au 02 août
	Nitrate de potassium (12-0-44)	Soluble	3,5 kg/ha ¹	0,42 N - 1,5 K ₂ O	En solution dans le système goutte à goutte	

¹ La dose d'application a été fractionnée en deux et appliquée deux fois par semaine.

Tableau 5. Produits phytosanitaires appliqués durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

Culture	Type de traitement	Produit	Matière active	Dose	Date d'application
Fraisiers Implantation 2018-2019	Fongicide	Switch 62.5 WG	Boscalide, Pyraclostrobin	975 g/ha	16 mai
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostrobin	1300 g/ha	27 mai
	Insecticide	Matador 120 EC	Lambda- cyhalothrine	104 ml/ha	31 mai
	Fongicide	Evito 480 SC	Fluoxastrobin	213 ml/ha	10 juin
	Fongicide	Cabrio EG	Pyraclostrobin	1000 g/ha	21 juin
	Fongicide, Insecticide	Switch 62.5 WG Assail	Boscalide, Pyraclostrobin Acétamipride	975 g/ha 210 g/ha	28 juin
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostrobin	1300 g/ha	10 juillet
	Fongicide	Evito 480 SC	Fluoxastrobin	213 ml/ha	22 juillet
	Fongicide	Switch 62.5 WG	Boscalide, Pyraclostrobin	975 g/ha	29 juillet
	Insecticide	Assail 70 WP	Acétamipride	210 g/ha	29 juillet
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostrobin	1300 g/ha	16 août
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostrobin	1300 g/ha	27 août
	Fongicide	Switch 62.5 WG	Boscalide, Pyraclostrobin	975 g/ha	30 septembre
Framboisiers Implantations 2011 et 2012	Herbicide	Venture L	Fluazifop-P-butyl	2 L/ha	17 mai
	Insecticide	Matador 120 EC	Lambda- cyhalothrine	104 ml/ha	6 juin
	Fongicide	Ferbam 76WDG	Ferbam 76 %	2,2 kg/ha	7 juin
	Fongicide	Switch 62.5 WG Admire 240	Boscalide et Pyraclostrobin Imidaclopride	875 g/ha 467 L/ha	28 juin
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide et Pyraclostrobin	1,6 kg/ha	17 juillet
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide et Pyraclostrobin	1,6 kg/ha	02 août
	Fongicide	Switch 62.5 WG	Boscalide et Pyraclostrobin	975 g/ha	26 août
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide et Pyraclostrobin	1,6 kg/ha	12 septembre
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide et Pyraclostrobin	1,6 kg/ha	22 octobre

1.3 Analyses statistiques

L'analyse des données a été effectuée avec le logiciel R au moyen d'une analyse de variance et soumise à une analyse de variance (ANOVA ; Seuil de signification $P > 0,05$). Les moyennes des traitements (variétés) ont été comparées à l'aide du test de Waller-Duncan à un niveau de probabilité de $\alpha = 0,05$.

2. RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

2.1 Fraisiers à jours neutres-Implantation 2018-2019

2.1.1 *Développement des plants et survie à l'hiver*

Durant l'hiver 2018-2019, chaque parcelle fut recouverte d'une couverture flottante Novagryl P-40 (installée le 12 octobre) et d'une couverture flottante perforée (500 trous/m²) pour compléter la protection hivernale (installée le 25 octobre). Une clôture à neige a également été installée tout le long de l'essai. Ainsi, aucun plant n'a subi des dommages causés par le froid pour les variétés Seascape racines nues 2 ans, Seascape plug, Charlotte plug et FLP-112-8 plug. Cependant, chez la variété Albion plug, nous avons observé des dommages dans deux parcelles ce qui se traduit par une perte de 5%. (Tableau 6).

Tableau 6. Pourcentage de mortalité des plants de fraisiers à jours neutres causé par le froid durant l'hiver 2018-2019 (Lavaltrie, QC)

Variétés	% de plants morts au printemps 2019
Seascape racines nues 1 an	N.D.*
Seascape racines nues 2 ans	0
Seascape plug	0
Charlotte plug	0
FLP-112-8 plug	0
Albion plug	5
Albion racines nues 1 an	N.D.*

*Variété plantée au printemps 2019

2.1.2 *Stades phénologiques*

Les stades phénologiques ont été notés du 8 mai jusqu'aux premiers fruits mûrs dans chacune des variétés (Tableau 7). Toutes les variétés plantées en 2018 ont commencé à produire au même moment (le 17 juin) tandis que les variétés plantées en 2019 ont commencé à produire vers la mi-juillet (le 08 juillet pour la Seascape 1 an et le 22 juillet pour la Albion racines nues 1 an).

Tableau 7. Stades phénologiques des variétés de fraisiers à jours neutres en 2019 (Lavaltrie, QC)

Variété	Stade phénologique											
	08-mai	13-mai	21-mai	27-mai	5-juin	13-juin	18-juin	25-juin	05-juil	08-juil	15-juil	22-juil
Seascape racines nues 1 an	-	-	1	1	2-3-4-5	6	6-7	6-7	(6)-7-8	8-9	8-9	8-9
Seascape racines nues 2 ans	4-5	4-5	5-6	6-7	8	8	8-9	8-9	(6)-8-9	8-9	8-9	8-9
Seascape plug	4-5	4-5	5-6	6	6-7	8	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9
Charlotte plug	4-5	4-5	5-6	6-7	6-7	8	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9
FLP-112-8 plug	4-5	4-5	5-6	6	6-7	8	8-9	8-9	(6)-8-9	8-9	8-9	8-9
Albion plug	4-5	4-5	5-6	6-7	8	8	8-9	8-9	(6)-8-9	8-9	8-9	8-9
Albion racines nues 1 an	-	-	1	1	2-3-4-5	6	6	6-7	7	6-7	8-(9)	8-9

Les chiffres entre parenthèse correspondent à quelques plants ou fruits au stade correspondant.

¹ **Stades phénologiques :**

1 : Départ de la végétation

2 : Végétatif/Début boutons verts

3 : Début boutons vert

4 : Boutons verts avancés

5 : Début floraison

6 : Floraison

7 : Début fruits verts

8 : Fruits verts

9 : Fruits mûrs

2.1.3 Paramètres morphologiques des plants : nombre de cœurs et de hampes florales par plant

Le nombre de cœurs et de hampes florales par plant sont des paramètres qui peuvent varier d'une variété à l'autre et avoir une incidence sur la production de fruits, le rendement et le calibre des fruits (Tableau 8 ; Figures 1, 2, 3 et 4).

Le nombre de cœurs a été compté sur six plants au printemps et en fin de saison également. Il variait en moyenne de 1,0 à 3,6 selon les variétés au début de la saison. C'est la Seascape racines nues 2 ans qui obtient un nombre significativement plus élevé avec une moyenne de 3,6 cœurs par plant. Les deux autres variétés de racines nues (Seascape 1 an et Albion 1 an) obtiennent un taux significativement plus bas (1,0 cœurs/plant) que les autres variétés sans toutefois avoir de différence entre elles. Ce bas taux s'explique par le fait qu'elles venaient à peine d'être plantées au printemps 2019. Toutes les variétés « plug » obtiennent un taux significativement supérieur aux variétés « racines nues 1 an ». La variété FLP-112-8 plug se distingue avec un nombre plus élevé de cœurs par plant avec une moyenne de 2,7. La variété Albion plug (2,1 cœurs/plant) n'est pas significativement différente de Seascape plug (2,2 cœurs/plant) et Charlotte plug (1,9 cœurs/plant), cependant ces deux dernières variétés montrent une différence dans leur nombre de cœurs par plant au printemps.

En fin de saison, le nombre de cœurs par plants variait entre 2,9 et 8,6 selon les variétés. Encore une fois, c'est la Seascape racines nues 2 ans qui obtient le plus haut taux et les deux variétés « racines nues 1 an » (Seascape et Albion) obtiennent les plus bas taux avec 2,9 et 3,0 respectivement, sans avoir de différence entre elles. Par contre, cette fois-ci la variété Albion plug (3,6) n'a pas été en mesure d'obtenir une différence significative avec Albion racines nues 1 an (3,0 cœurs/plant), ni avec Seascape plug (3,7 cœurs/plant) et Charlotte plug (3,9 cœurs/plant). La variété FLP-112-8 plug se distingue du groupe « plug » avec le plus haut nombre de cœurs par plants (4,8 cœurs/plant) et aussi du groupe « racines nues 1 an ».

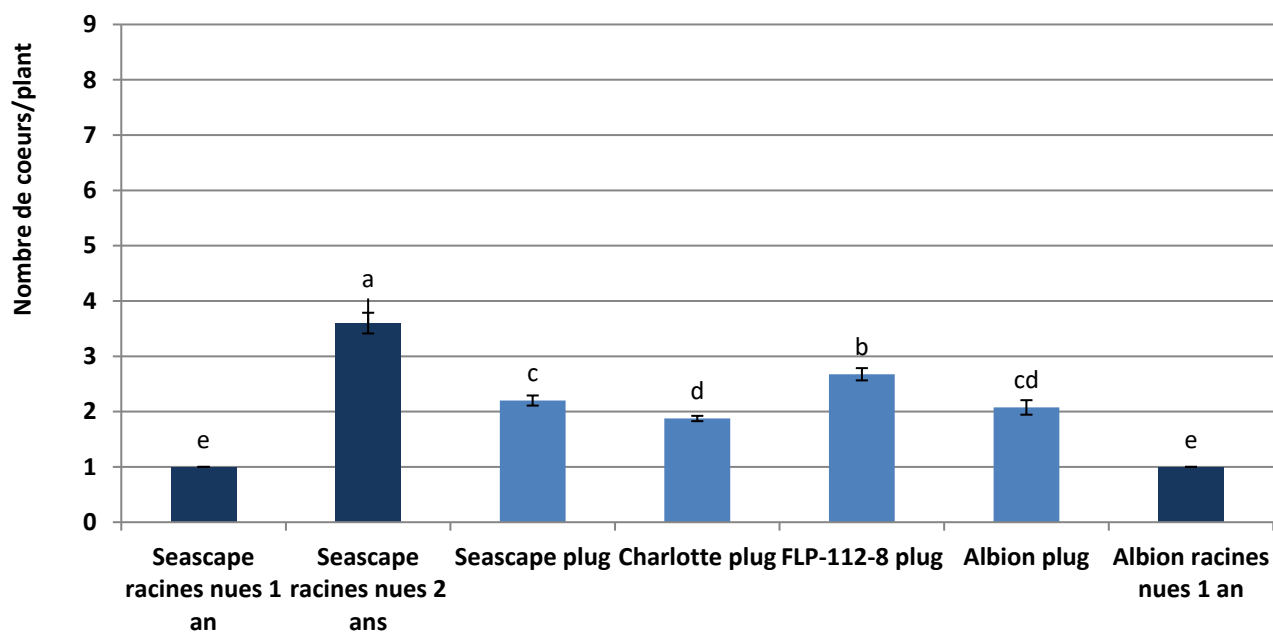
Le nombre de hampes florales par plant a varié de 9,0 à 29,2. Albion racines nues 1 an a produit significativement moins de hampes florales que les autres variétés. La variété Seascape racines nues 1 an n'a pas montré de différence significative avec Albion plug et Charlotte plug. FLP-112-8 plug a obtenu un taux significativement plus élevé dans le groupe des variétés plug. C'est la variété Seascape racines nues 2 ans qui a produit le plus d'hampes florales par plant durant la saison.

La variété Seascape racines nues 2 ans est la variété qui a produit le plus de hampes florales et le plus de fruits par plant comparativement aux autres variétés ainsi qu'un rendement commercialisable (g/plant) supérieur comparativement aux « racines nues 1 an » (Figures 3, 4 et 5). La variété FLP-112-8 plug est la variété qui a le plus de hampes florales et le plus de fruits par plant parmi les variétés « plug » ainsi qu'un rendement commercialisable (g/plant) supérieur comparativement à toutes les autres variétés. Les variétés Seascape racines nues 1 an, Albion plug et Charlotte plug obtiennent un nombre moyen d'hampes florales comparable ainsi qu'un nombre total de fruits récoltés. Cependant, Albion plug et Charlotte plug ont un rendement commercialisable (g/plant) supérieur à Seascape racines nues 1 an. C'est la variété Albion racines nues 1 an qui obtient les valeurs les plus basses pour le nombre moyen d'hampes florales, le nombre total de fruits récoltés et le rendement commercialisable (g/plant), qui n'est pas différent de celui de Seascape racines nues 1 an pour cette dernière catégorie.

Ce sont les variétés Albion plug et FLP-112-8 qui ont obtenu les plus gros calibres de fruits avec respectivement 14,6g et 13,8g en moyenne sur le total des fruits commercialisables (Tableau 9). C'est la variété Seascape racines nues 2 ans qui obtient le plus bas calibre avec 9,7g.

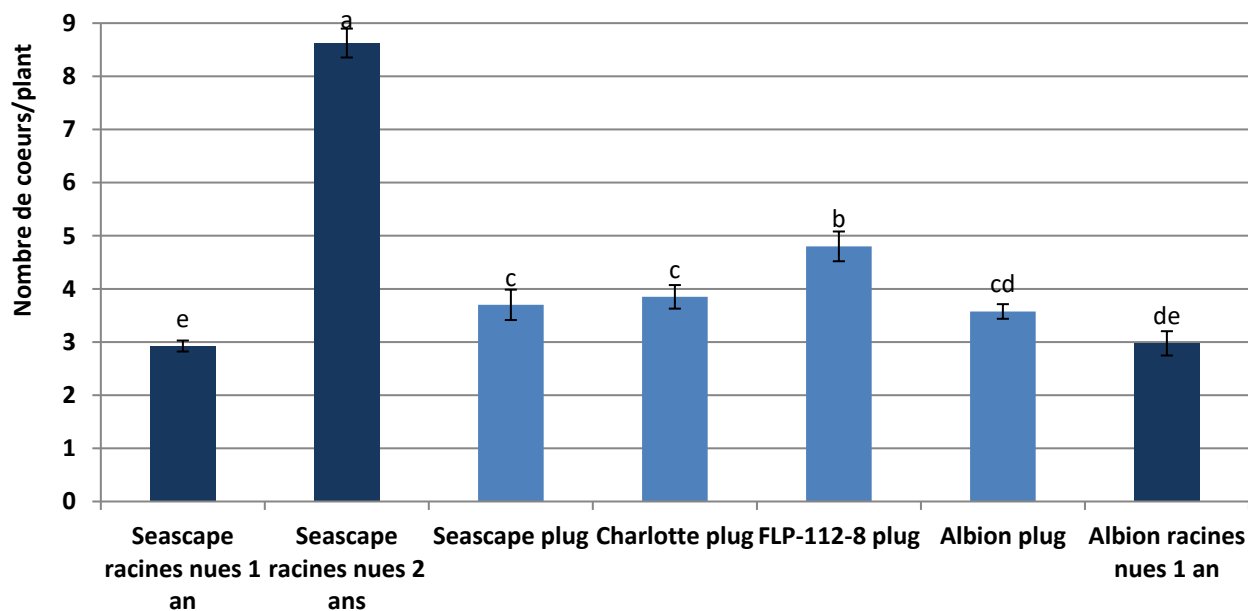
Tableau 8. Nombre moyen de cœurs et de hampes florales par plant de fraisières en 2019

Variété	Moy du nb de cœurs (début de saison)		Moy du nb de cœurs (fin de saison)		Moy du nb de hampes florales	
Seascape racines nues 1 an	1,0	e	2,9	e	14,7	de
Seascape racines nues 2 ans	3,6	a	8,6	a	29,2	a
Seascape plug	2,2	c	3,7	c	18,6	c
Charlotte plug	1,9	d	3,9	c	13,1	e
FLP-112-8 plug	2,7	b	4,8	b	23,1	b
Albion plug	2,1	cd	3,6	cd	16,7	cd
Albion racines nues 1 an	1,0	e	3,0	de	9,0	f
P value	*** 1,15 e-11		*** 1,64 e-11		*** 2,55 e -10	



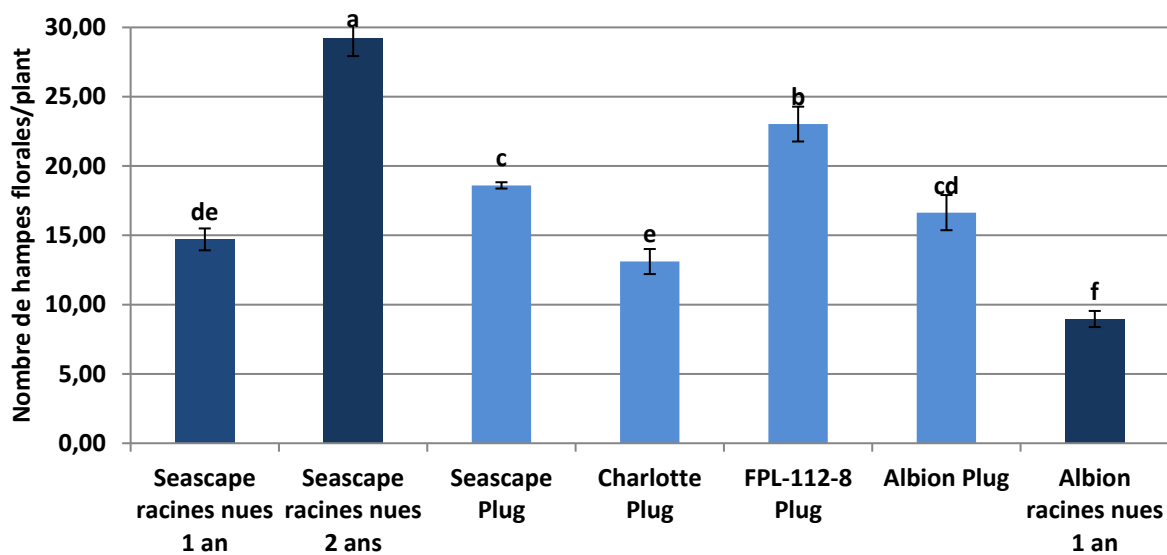
* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan ($P > 0,05$).

Figure 1. Nombre moyen de cœurs par plant de fraisiers en année de production en début de saison (Lavaltrie, QC).



* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan ($P > 0,05$).

Figure 2. Nombre moyen de cœurs par plant de fraisiers en année de production en fin de saison (Lavaltrie, QC)



* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan ($P > 0,05$).

Figure 3. Nombre moyen de hampes florales par plant de fraisiers en année de production (Lavaltrie, QC).

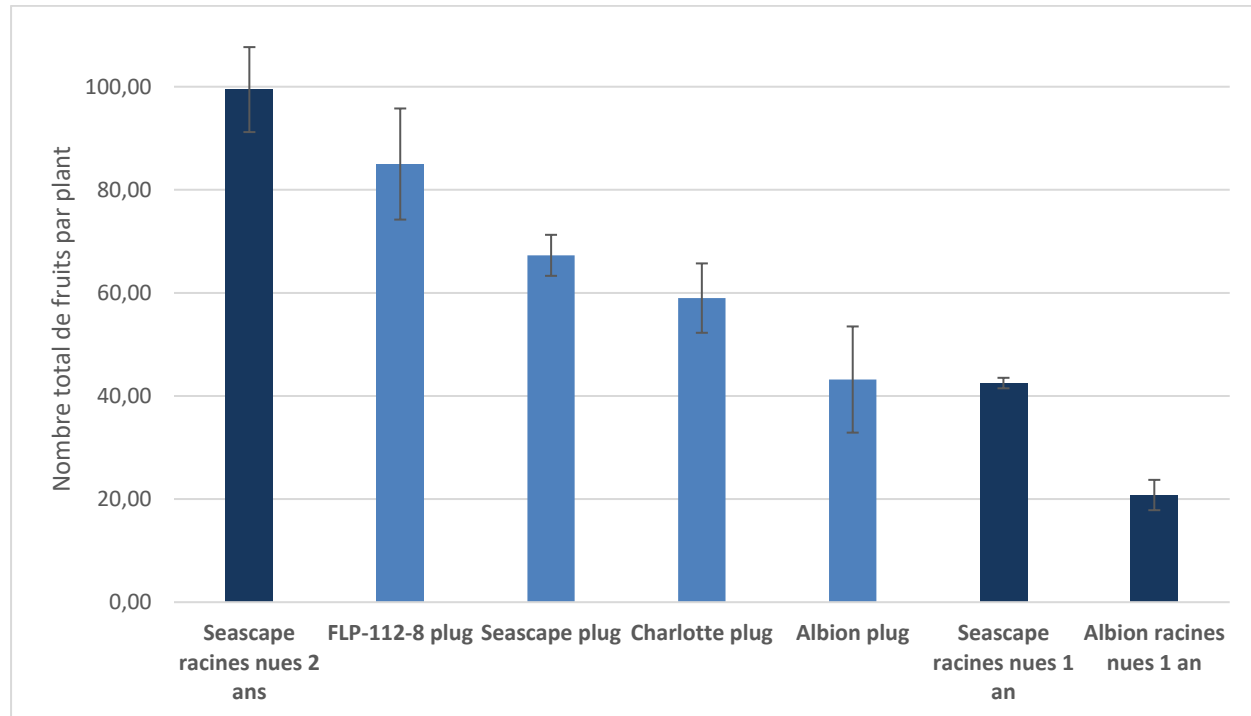


Figure 4. Nombre total de fruits récoltés par plant en année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

2.1.4 Rendements (en année de production)

Afin d'obtenir plus d'informations sur la proportion et le pourcentage de fruits de grosseur standard, petit et très petit à chacune des récoltes, les fraises ont été triées, comptées et placées parmi les classes suivantes : commercialisable ≥ 10 g, commercialisable entre 6 à 9,9 g, non commercialisable < 6 g, et non commercialisable avec symptômes de maladie. Les rendements commercialisables et non commercialisables dressent un portrait de l'ensemble des récoltes de la saison en année de production et sont présentés dans les tableaux 9 et 10 ci-dessous.

Le rendement commercialisable total de la saison des variétés « racines nues 1 an » ont été en moyenne de 310,7 et 218,3 g/plant respectivement pour la Seascape et l'Albion (Tableau 9). Les variétés « plug » ont eu un rendement commercialisable total significativement supérieur aux variétés « racines nues 1 an » avec un rendement situé entre 485,3 à 861,7 g/plant. La Seascape racines nues 2 ans se démarque du groupe des « racines nues 1 an » avec 478,6 g/plant sans toutefois être différents des variété « plug ». En moyenne, toutes classes confondues (commercialisables et non commercialisables) la variété ayant obtenu le rendement en fruits les plus élevés est la FLP-112-8 plug avec 958,4 g/plant (Tableau 10). Seascape et Albion racines nues 1 an sont les variétés qui ont produit le moins de fruits avec 361.5 et 236.0 g/plant au total. Les variétés Seascape plug, Charlotte plug et Albion plus ont également produit plus de fruits au total que les variétés « racines nues 1 an ». La variété Seascape racines nues 2 ans a produit autant de fruits que Seascape plug et Charlotte plug avec 661,7 g/plant et significativement plus de fruits que les variétés « racines nues 1 an » (Figure 5).

La figure 6 présente le pourcentage de fruits produits dans chacune des classes de chaque variété, et ce pour l'ensemble des récoltes de la saison. Ces données nous permettent donc de connaître pour chaque variété la proportion de fruits obtenus dans chacune des classes. Ainsi, les variété Albion racines nues 1 an et Albion plug, bien qu'ayant produit peu de fruits, sont celles qui ont produit le plus de fruits commercialisables avec respectivement 83,2% et 76,6% du poids total de fraises produit. Ces fruits étaient en majorité gros (≥ 10 g) avec respectivement 57,9% et 54,5% de fruits dans cette catégorie. Toujours dans la catégorie des fruits commercialisables, la variété Seascape racines nues 1 an (68,2%) ne s'est pas différenciée des variétés Seascape plug, Charlotte plug et FLP-112-8 plug avec respectivement, 64,2%, 67,2% et 73,4% du poids total de fraises produites. La variété Seascape racines nues 2 ans a produit le plus de fruits non commercialisables avec 50,5% (Tableaux 9 et 10 ; Figure 6).

Ces résultats sont intéressants puisqu'ils dressent un portrait de l'ensemble des récoltes de la saison, mais ils ne nous montrent pas réellement les caractéristiques de production de chacune des variétés et leur évolution dans le temps. Ces données sont par conséquent présentées de façon détaillée dans la section 3.1.5 ci-dessous.

Tableau 9. Rendement total et commercialisable de fraise en année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

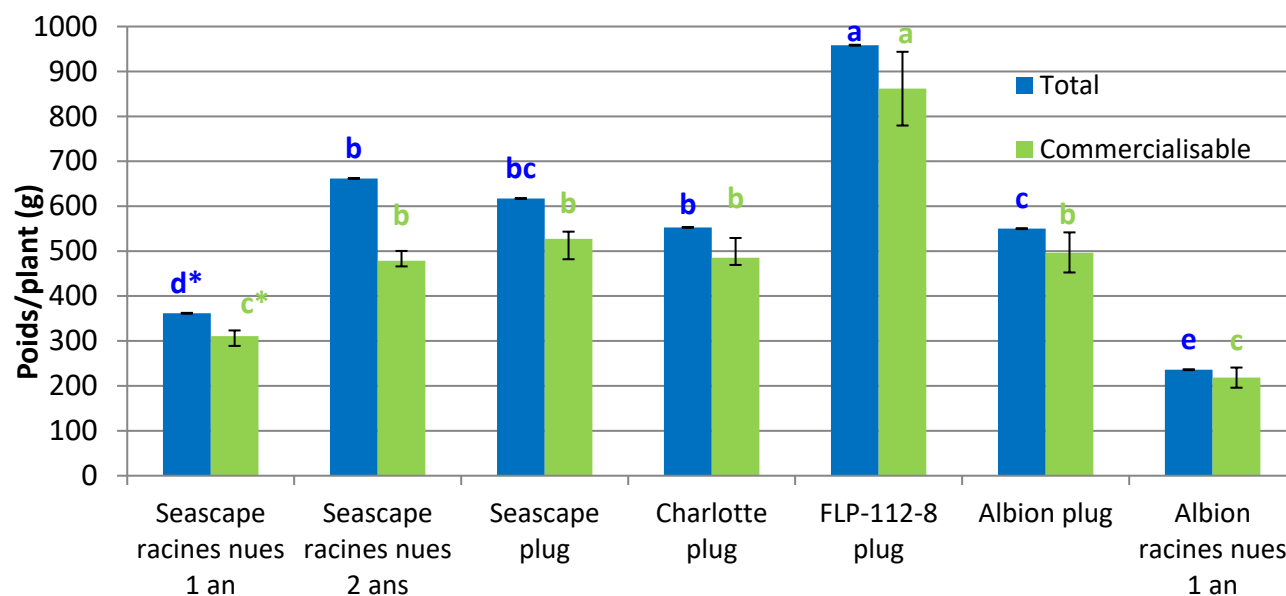
Variétés	Commercialisable											
	Total Commercialisable				Standard > 10 g				Petit 6 à 9,9 g			
	Calibre (g)	Poids/plant (g)	% du nbr fruits total	% du poids total	Calibre (g)	Poids/plant (g)	% du nbr fruits total	% du poids total	Calibre (g)	Poids/plant (g)	% du nbr fruits total	% du poids total
Seascape racines nues 1 an	10.7 d	310.7 c	68.2 cd	85.9 c	13.6 d	202.4 cd	35.0 d	55.9 d	7.7 a	108.3 bc	33.2 a	29.9 a
Seascape racines nues 2 ans	9.7 e	478.6 b	49.5 e	72.3 d	12.6 e	264.5 c	21.2 e	39.9 e	7.6 a	214.1 a	28.2 b	32.4 de
Seascape plug	12.2 c	527.2 b	64.2 d	85.4 c	15.7 b	391.6 b	37.2 cd	63.4 c	7.5 a	135.6 b	27.0 b	22.0 b
Charlotte plug	12.2 c	485.3 b	67.2 cd	87.5 bc	15.6 b	361.8 b	39.2 c	65.4 c	7.4 a	123.5 b	28.0 b	22.1 b
FLP-112-8 plug	13.8 b	861.7 a	73.4 bc	89.5 abc	17.3 a	673.7 a	45.9 b	70.0 b	8.0 a	187.9 a	27.5 b	19.4 bc
Albion plug	14.6 a	496.4 b	76.6 ab	90.3 ab	17.4 a	419.6 b	54.5 a	76.7 a	7.6 a	76.8 c	22.0 c	13.6 d
Albion racines nues 1 an	12.5 c	218.3 c	83.2 a	92.0 a	14.5 c	175.7 d	57.9 a	74.2 a	7.9 a	42.7 d	25.3 bc	17.8 c
Valeur de P	1.67 e-9***	2.22 e-7***	8.71 e-7***	1.09 e-6***	2.02 e-8***	2.98 e-8***	4.34 e-12***	2.45 e-14***	0.351NS	1.37 e-7***	0.00437**	2.46 e-9***

* 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).

Tableau 10. Rendement non-commercialisable de fraise en année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

Variétés	Non commercialisable							Total (comm. + non comm.)
	< 6 g		Maladie		Total non commercialisable			
	Poids/plant (g)	% du nbr fruits total	Poids/plant (g)	% du nbr fruits total	Poids/plant (g)	% du nbr fruits total	% du poids total	Poids/plant (g)
Seascape racines nues 1 an	47.5 d	29.9 b	3.3 c	1.91 b	50.8 c	31.8 bc	14.1 b	361.5 d
Seascape racines nues 2 ans	160.4 a	45.5 a	22.8 ab	5.02 ab	183.2 a	50.5 a	27.7 a	661.7 b
Seascape plug	75.4 b	32.0 b	14.5 bc	3.8 ab	89.9 b	35.8 b	14.5 b	617.1 bc
Charlotte plug	55.7 cd	28.1 b	11.7 bc	4.7 ab	67.4 c	32.8 bc	12.5 bc	552.7 bc
FLP-112-8 plug	65.2 bc	20.3 c	31.5 a	6.4 ab	96.7 b	26.6 cd	10.5 bcd	958.4 a
Albion plug	24.6 e	15.2 d	29.1 a	8.2 a	53.7 c	23.4 de	9.7 cd	550.0 c
Albion racines nues 1 an	8.1 f	10.2 e	9.5 bc	6.5 ab	17.7 d	16.8 e	8.0 d	236.0 e
Valeur de <i>P</i>	4.68 e-12***	7.1 e-10***	0.00286**	0.15 NS	2.95 e-10***	8.71 e-7***	1.09 e-6***	1.36 e-8***

* 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)



* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan ($P > 0,05$).

Figure 5 : Rendement total et commercialisable (g/plant) de fraise à jours neutres en année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

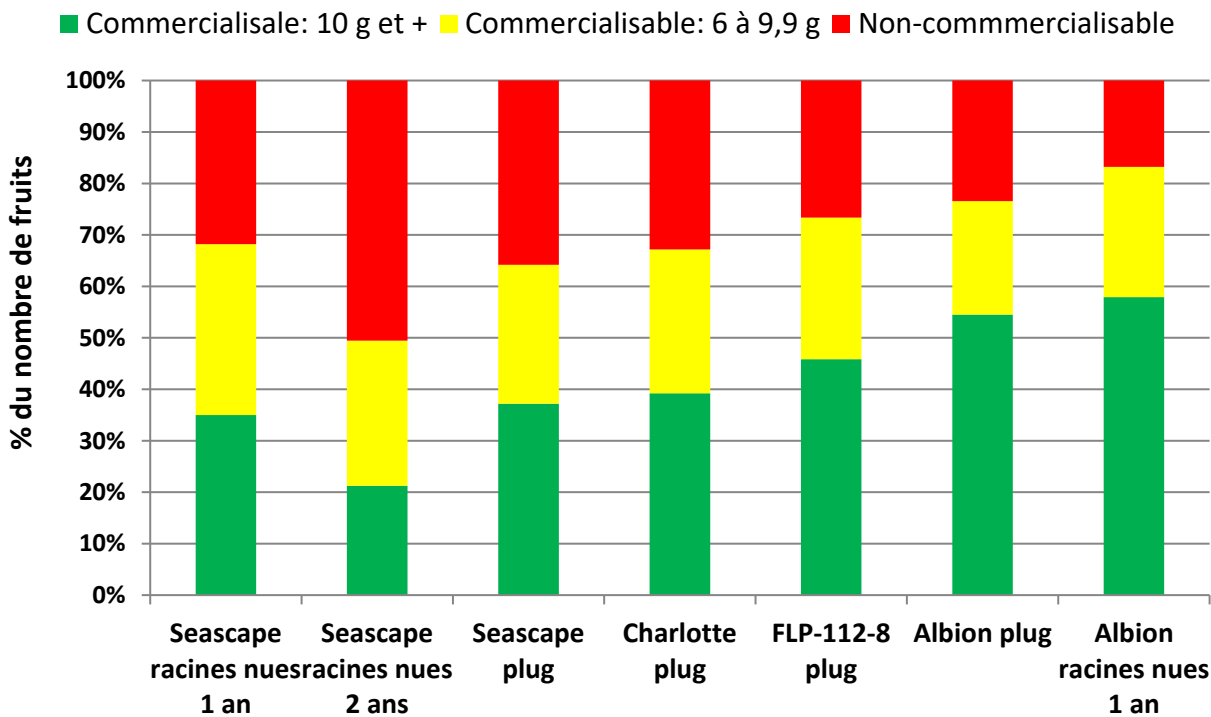


Figure 6. Pourcentage du nombre total de fraise à jours neutres produites de la saison 2019 dans chaque classe (Lavaltrie, QC).

2.1.5 Rendements au cours de la saison et maturité

Afin de déterminer le choix d'une variété, il est essentiel de connaître son patron de production, c'est-à-dire les quantités et les proportions de fruits produits par la variété dans chaque classe et leur évolution dans le temps. C'est pour cette raison que les fruits de chaque variété et à chaque récolte ont été triés et séparés en quatre classes : commercialisable ≥ 10 g (standard), commercialisable entre 6 à 9,9 g (petit), non commercialisable < 6 g, et non commercialisable avec symptômes de maladie.

Les récoltes se sont échelonnées du 17 juin au 13 septembre et sont présentées pour chacune des variétés à la figure 7 ci-dessous. Le tableau 11 présente la date de la première et dernière récolte (en considérant un minimum de 05 fruits/20 plants), ainsi que le nombre total de récoltes effectuées en année de production de chacune des variétés.

La variété Seascope racines nues 2 ans et les variétés « plug » ont commencé à produire au même moment avec une première récolte le 17 juin. Les deux variétés « racine nues 1 an » ont commencé à produire plus tard dans la saison soit le 8 juillet pour la Seascope et le 22 juillet pour l'Albion. (Tableau 11 ; Figure 7). La date de fin de récolte est la même pour toutes les variétés, soit le 13 septembre ce qui représente 27 récoltes au total pour les variétés qui ont débuté le 17 juin. Pour ce qui est des variétés « racines nues 1 an », la Seascope totalise 20 récoltes et la Albion 16 récoltes.

Les figures 8 à 21 présentées ci-dessous illustrent le patron de production de chacune des variétés durant la saison de production 2019. Pour chaque variété, on peut voir dans un premier graphique le rendement de fraises obtenu dans chaque classe, et ce à chaque date de récolte durant la saison. Dans un deuxième graphique, on peut observer le pourcentage du nombre total de fruits produits dans chaque classe à chaque date de récolte durant la saison. De plus, dans le haut du graphique, il est indiqué le pourcentage du rendement commercialisable à chaque date de récolte par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Comme illustré à la figure 8, la variété Seascope racines nues 1 an a débuté sa production le 8 juillet, mais c'est durant le mois d'août qu'elle a connu de meilleur rendement. Du 02 au 30 août (9 récoltes), elle a produit 71 % de son rendement commercialisable. Du 02 au 23 août, de 61 à 87 % des fruits étaient commercialisables, mais le pourcentage de fruits de calibre standard (> 10 g) a rapidement diminué à partir du 26 août, soit à la 15^e récolte (figure 9).

La variété Seascope racines nues 2 ans a connu un patron de production à deux pics, soit un premier fin juin-début juillet et un plus modeste durant le mois d'août. Elle a produit 67% de son rendement commercialisable durant les 6 premières récoltes (du 17 juin au 03 juillet) avec un pic de production le 25 juin de 119 g/plant (rendement commercialisable). À cette date, 63% des fruits étaient commercialisables et 35 % avait un calibre trop petit (< 6 g). À partir de ce moment, le pourcentage de fruits de calibre standard (> 10 g) chute rapidement tandis que celui de calibre non-commercialisable (< 6 g) augmente (figure 10 et 11). Par exemple le 03 juillet, 30% des fruits étaient commercialisables et 69 % avait un calibre trop petit (< 6 g). Une deuxième vague de production a eu lieu du 09 août au 03 septembre avec 24% du rendement commercialisable. Le 23 août, le même phénomène se produit que lors du premier pic de rendement. C'est-à-dire une chute du calibre standard (> 10 g) et une hausse du calibre non-commercialisable (< 6 g). En générale, la variété Seascope racines nues 2 ans, a subi une forte baisse de rendement dû à son faible calibre.

La variété Seascope plug a produit 43% de son rendement commercialisable durant les 6 premières récoltes, c'est à dire entre le 17 juin et le 03 juillet (Figures 12 et 13). Le plus haut taux de production a été observé le 25 juin avec 66 g/plant de rendement commercialisable. Par la suite une seconde vague de production a commencé le 19 juillet et se maintiendra jusqu'au 23 août. Durant ces 11 récoltes, 44% du rendement commercialisable sera totalisé. Cependant, le calibre a commencé à chuter à partir de la quinzième récolte,

soit le 02 août en passant de 47% de fruits de calibre standard (> 10 g) à 29%, pour finir à 9% le 23 août. Au même moment une hausse est observée au niveau du calibre non-commercialisable (< 6 g).

La variété Charlotte plug a un profil similaire à la variété Seascope plug mais avec un rendement total plus faible. Elle a produit 44% de son rendement commercialisable durant les 6 premières récoltes, entre le 17 juin et le 03 juillet. Il y a aussi eu une seconde vague de production du 19 juillet au 23 août, mais de façon moins soutenue, c'est-à-dire que de la seizième à la dix-neuvième récolte une baisse de rendement a été observée. Les récoltes 16 à 19 comportaient une majorité de fruits non commercialisables car d'un poids inférieur à 6 g. Durant ces 11 récoltes, le calibre a également chuté, en passant de 88% de fruits de calibre standard (> 10 g) à 71%, puis à 57% et pour ensuite chuter jusqu'à 10% le 16 août (Figures 14 et 15).

La variété FLP-112-8 plug a elle aussi le même profil que les deux variétés précédentes avec un rendement plus élevé. 40% de son rendement commercialisable a été réalisé durant les 6 premières récoltes (du 17 juin au 03 juillet) avec un pic de production à 142 g/plant le 25 juin avec une proportion de 16.5% du rendement total commercialisable. La seconde vague de production a commencé plus tôt, soit le 15 juillet et s'est terminée le 30 août. Durant ces 14 récoltes, 55% de son rendement commercialisable a été réalisé. Un pic de production a été observé le 19 juillet avec 71 g/plant de rendement commercialisable du calibre standard (> 10 g) et qui représentait 88% du nombre de fruits produits. De plus, cette onzième récolte représentait à elle seule 8.3% du rendement total commercialisable. C'est à partir de la seizième récolte (05 août) qu'une hausse du pourcentage du nombre total de fruits produits de la catégorie des fruits non commercialisables (< 6 g) est observée. (Figures 16 et 17).

La variété Albion plug a un profil de rendement similaire à la Seascope plug mais qui se différencie avec un niveau supérieur du pourcentage de fruits commercialisables produits lors de la deuxième vague de production en août. Durant les six premières récoltes, elle a produit 46% de son rendement commercialisable, avec un pic de rendement à 72 g/plant le 25 juin (troisième récolte), soit 14.5% du rendement commercialisable total. Les deux récoltes suivantes, le rendement s'est maintenu à 9% du rendement commercialisable total avant de chuter. Le calibre quant à lui est demeuré haut variant de 97% à 66% pour le calibre standard (> 10 g), mais si nous regardons les résultats pour le pourcentage du nombre de fruits commercialisables produits, il se situe entre 89 et 100% pour cette période. Du 19 juillet au 23 août, 42% du rendement commercialisable ont été réalisés. Le calibre standard (> 10 g) varie de 89% à 25% pour cette période. De plus, encore une fois, si nous observons les résultats pour le pourcentage du nombre de fruits commercialisable, il varie entre 62% et 94%. Nous remarquons aussi une recrudescence de la catégorie non-commercialisable : maladies à partir du 26 août et ce, jusqu'à la fin des récoltes (Figures 18 et 19).

Enfin, la variété Albion racines nues 1 an a obtenu la plus courte période de production soit du 22 juillet au 13 septembre. Elle a un profil de rendement similaire à la variété Seascope racines nues 1 an mais obtient un pourcentage supérieur du nombre de fruits produits pour le calibre standard (> 10 g). Du 02 au 30 août (9 récoltes), elle a produit 80 % de son rendement commercialisable. 54% de son rendement a été établi sur 5 récoltes (du 09 au 23 août). Le pourcentage de fruits de calibre supérieur à 10 g s'est maintenu entre 45 et 76%, mais si nous regardons les résultats pour le pourcentage du nombre de fruits commercialisables produits, il se situe entre 77 et 96% pour cette période (Figures 20 et 21).

Tableau 11. Date de la première et de la dernière récolte, et nombre total de récolte en année de production durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

Variété	1 ^{ère} récolte (≥5 fruits/20 plants)	Dernière récolte (≥5 fruits/20 plants)	Nombre de récoltes totales
Seascape racines nues 1 an	8 juillet	13 septembre	20
Seascape racines nues 2 ans	17 juin	13 septembre	27
Seascape plug	17 juin	13 septembre	27
Charlotte plug	17 juin	13 septembre	27
FLP-112-8 plug	17 juin	13 septembre	27
Albion plug	17 juin	13 septembre	27
Albion racines nues 1 an	22 juillet	13 septembre	16

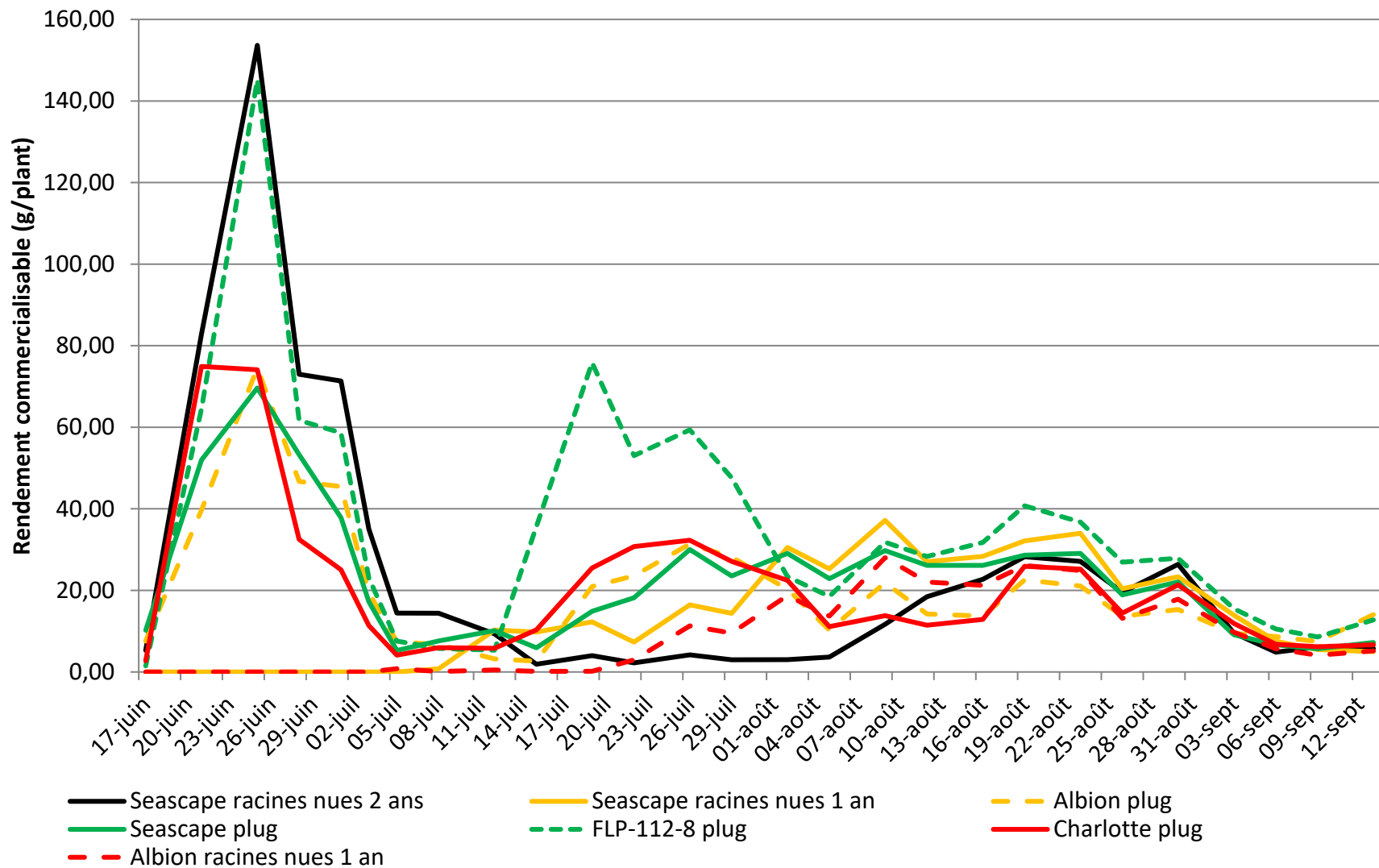


Figure 7. Rendement commercialisable (g/plant) de fraises à jours neutres à chaque récolte en année de production en 2019 (Lavaltrie, QC).

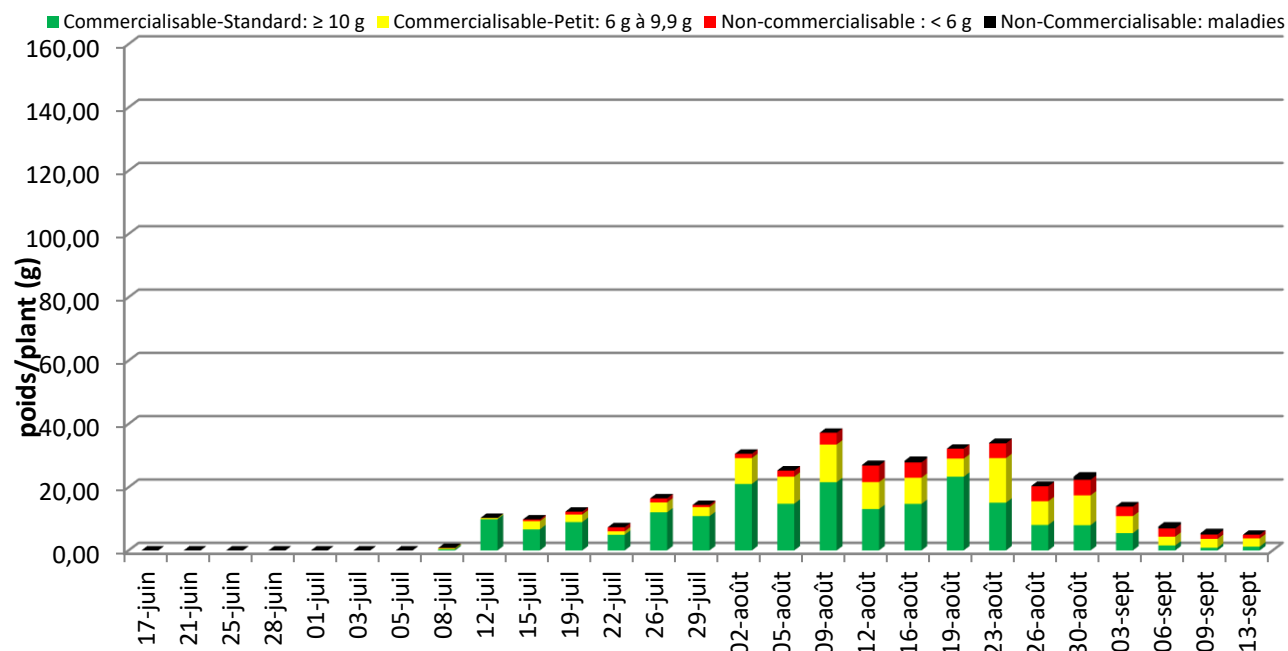
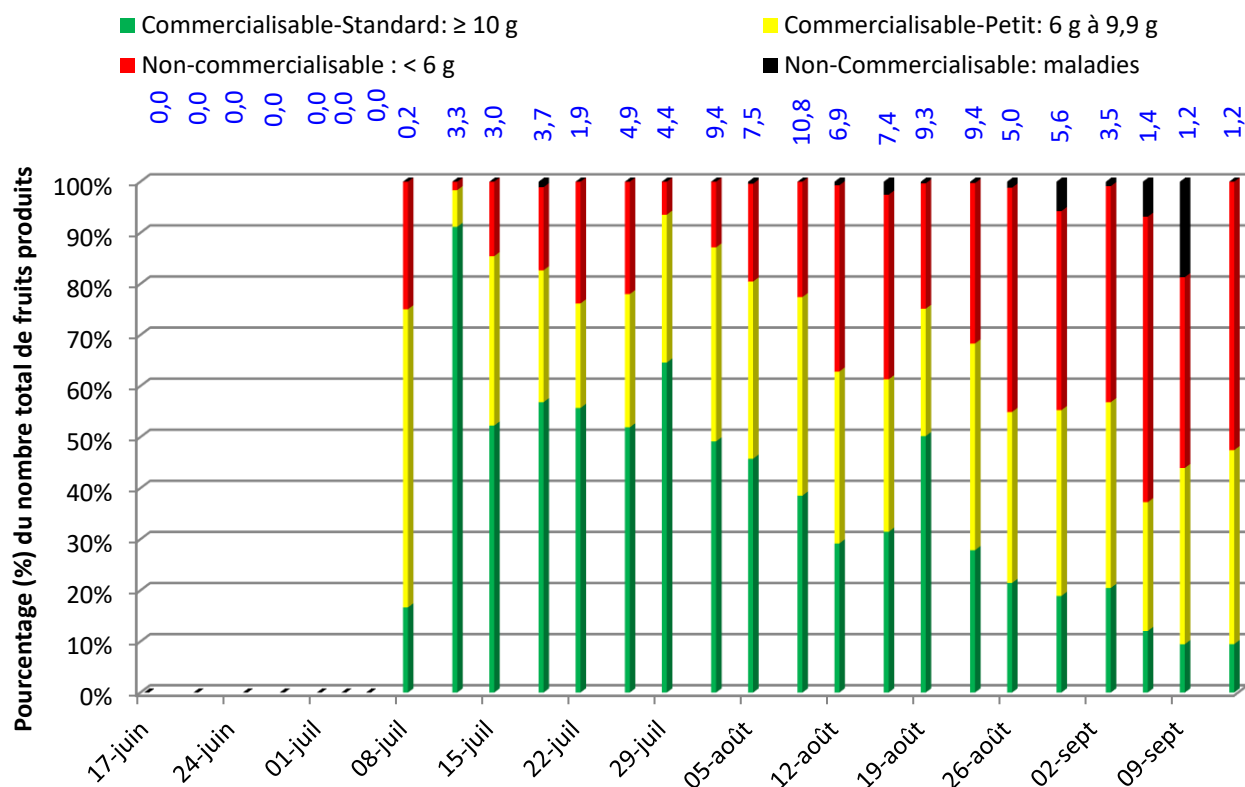


Figure 8. Variété Seascape racines nues 1 an, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 9. Variété Seascape racines nues 1 an, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.

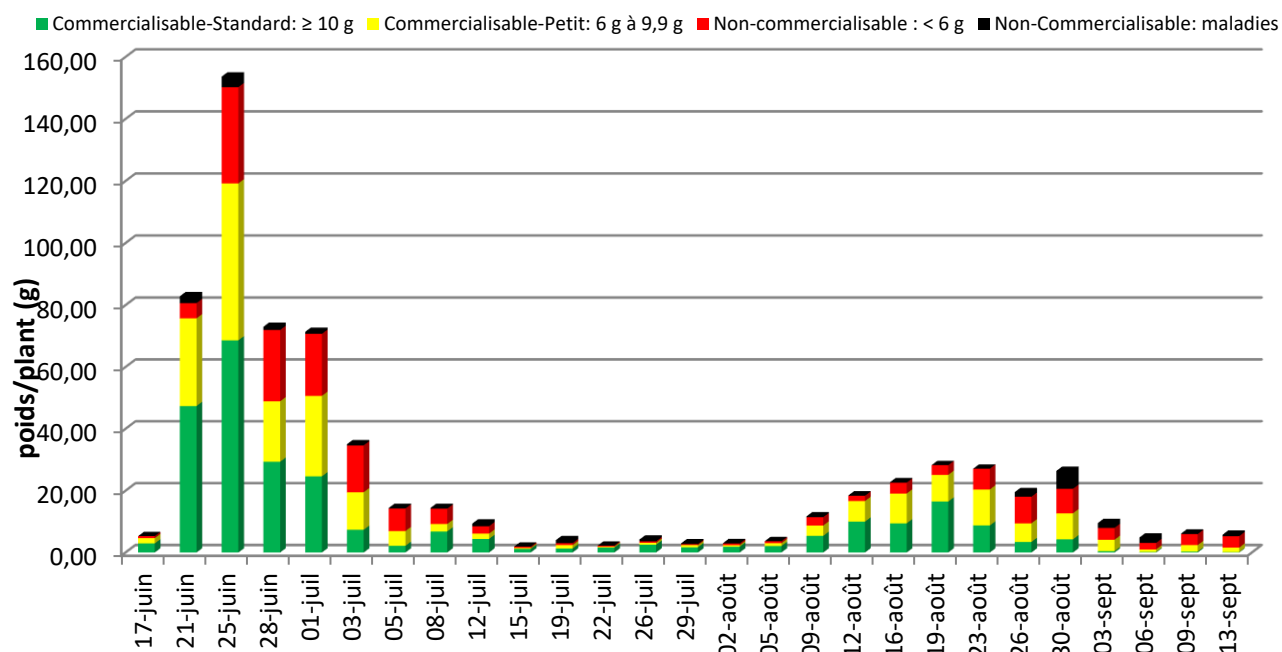
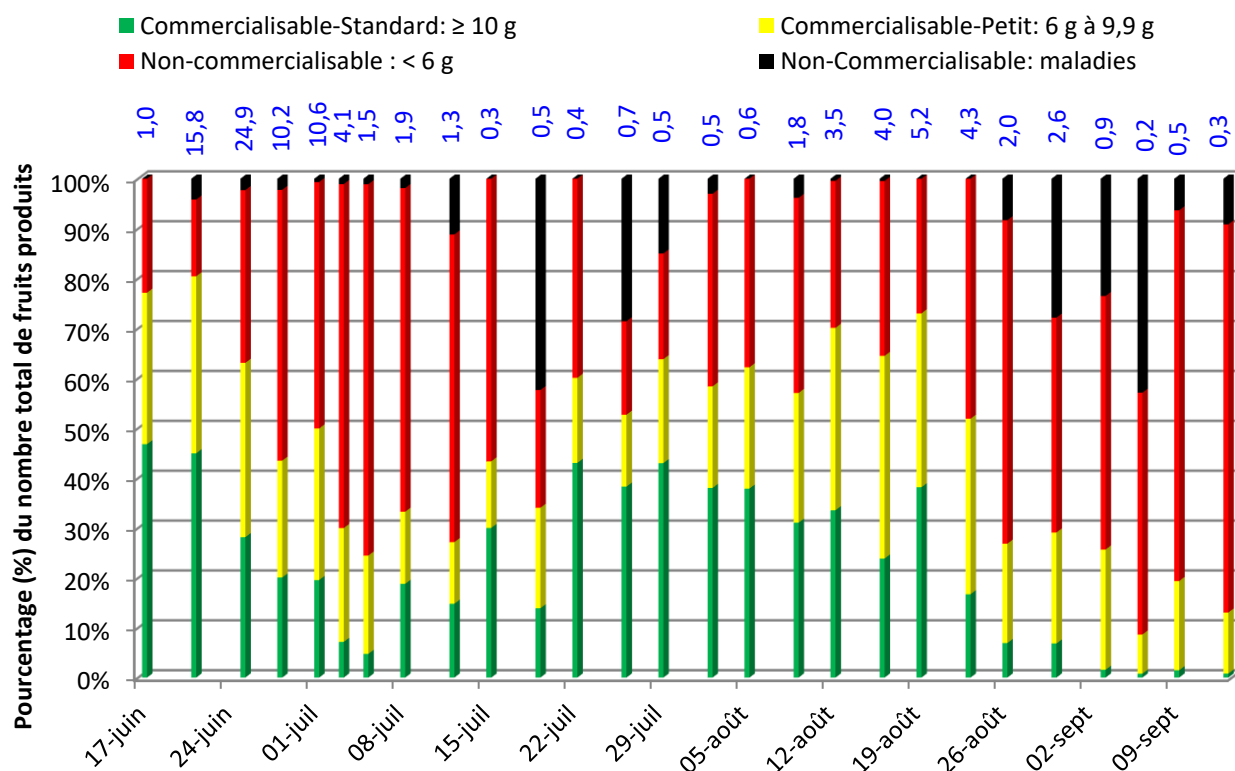


Figure 10. Variété Seascape racines nues 2 ans, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 11. Variété Seascape racines nues 2 ans, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.

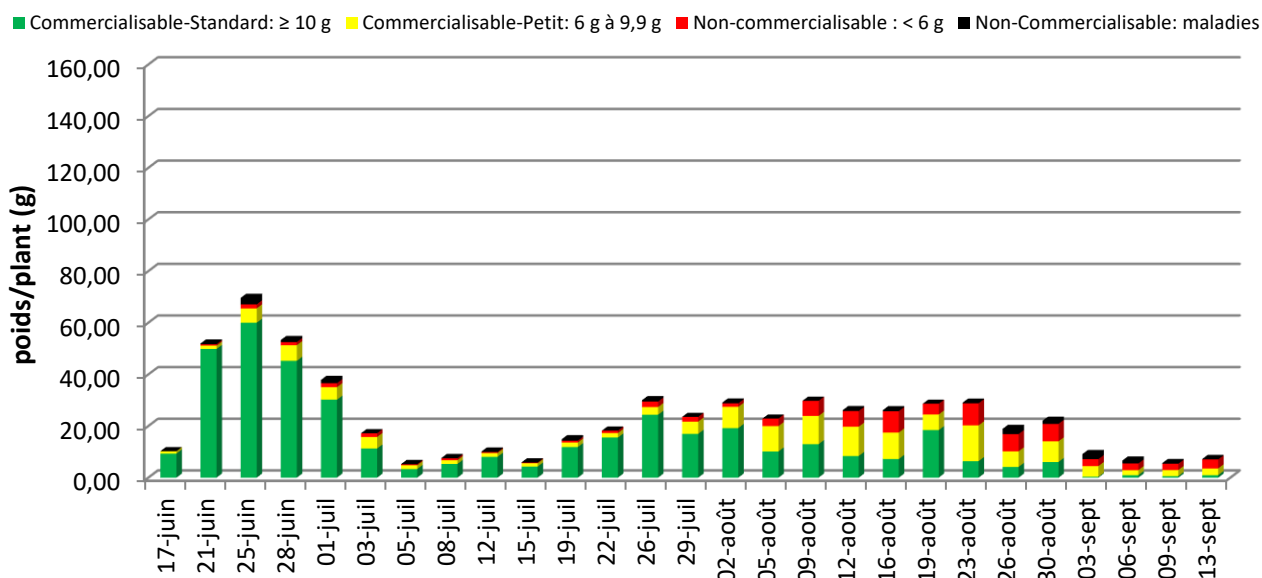
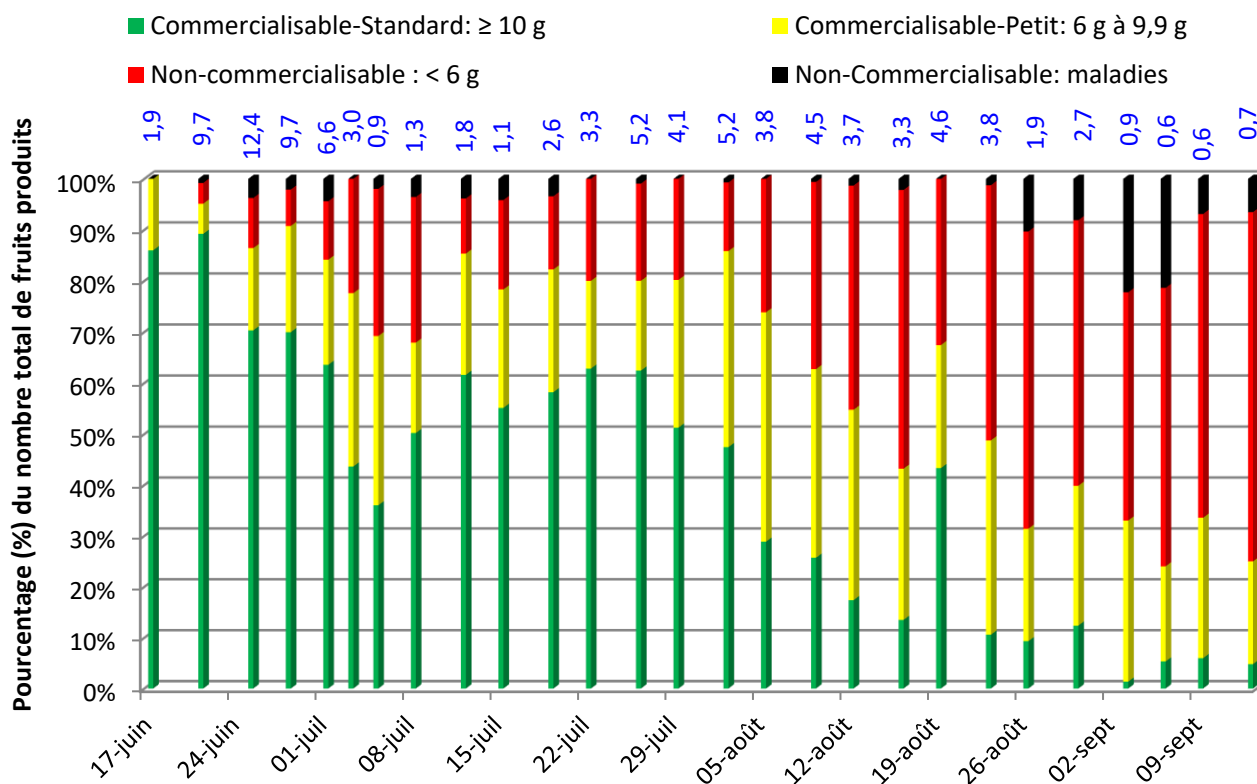


Figure 12. Variété Seascope plug, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 13. Variété Seascope plug, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.

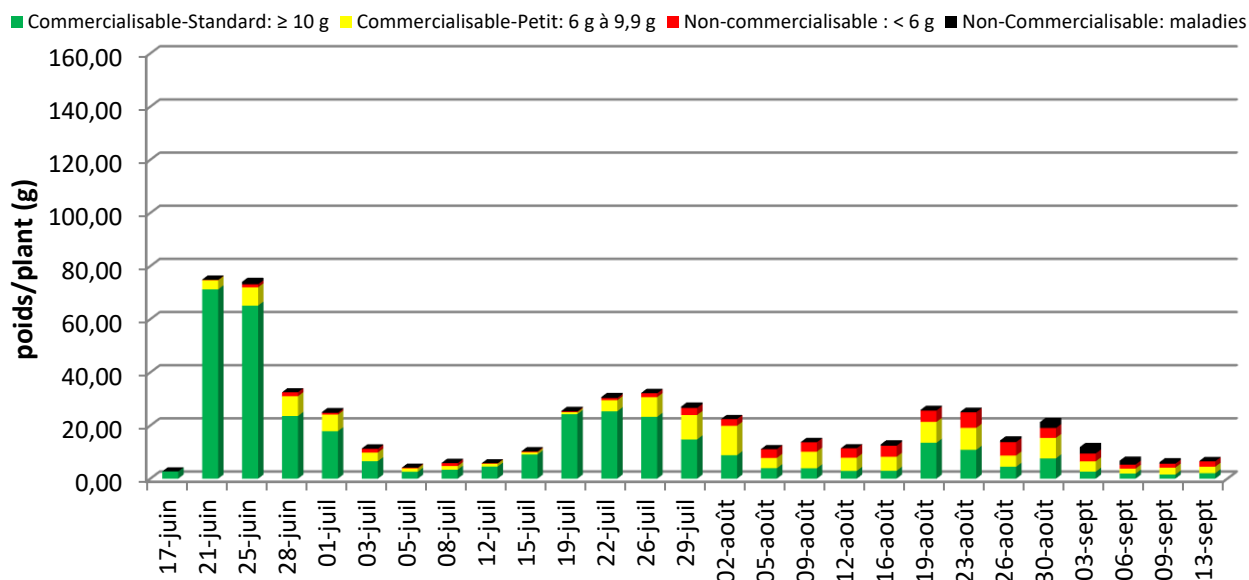
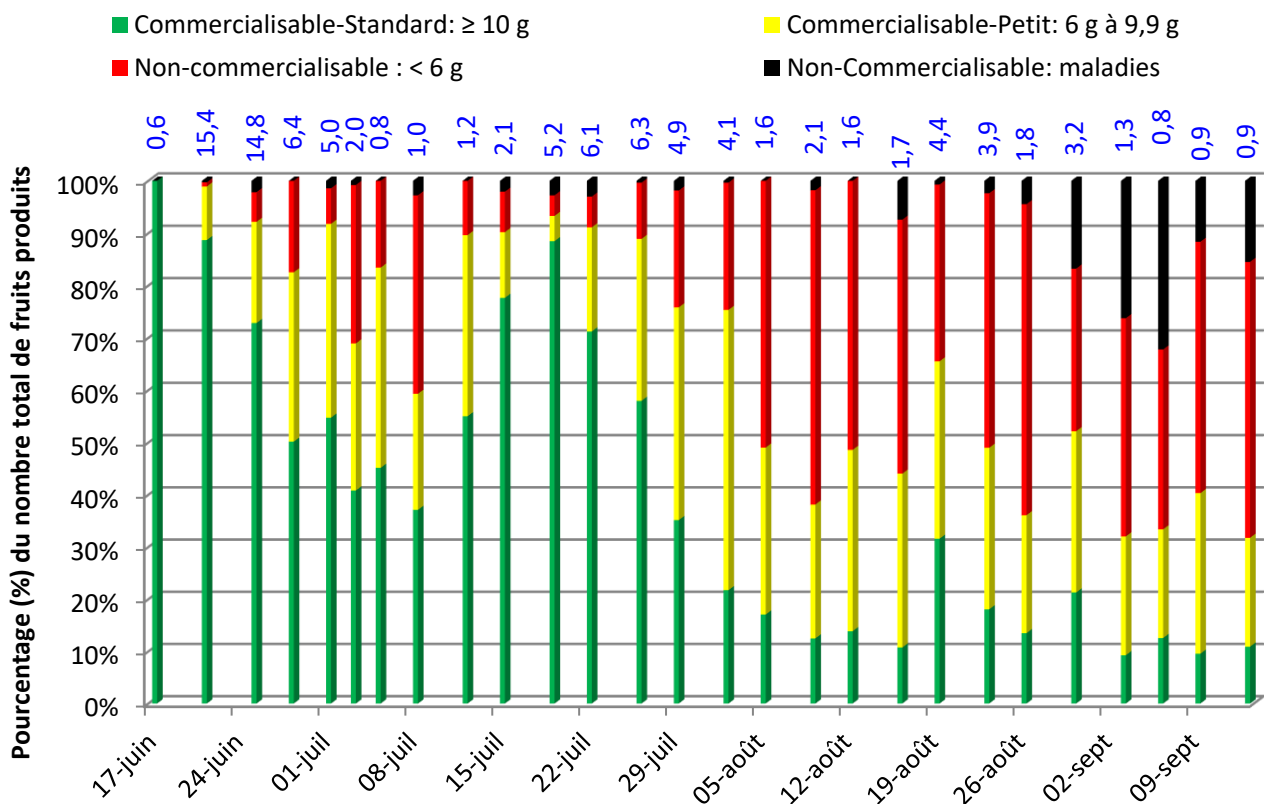


Figure 14. Variété Charlotte plug, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 15. Variété Charlotte plug, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.

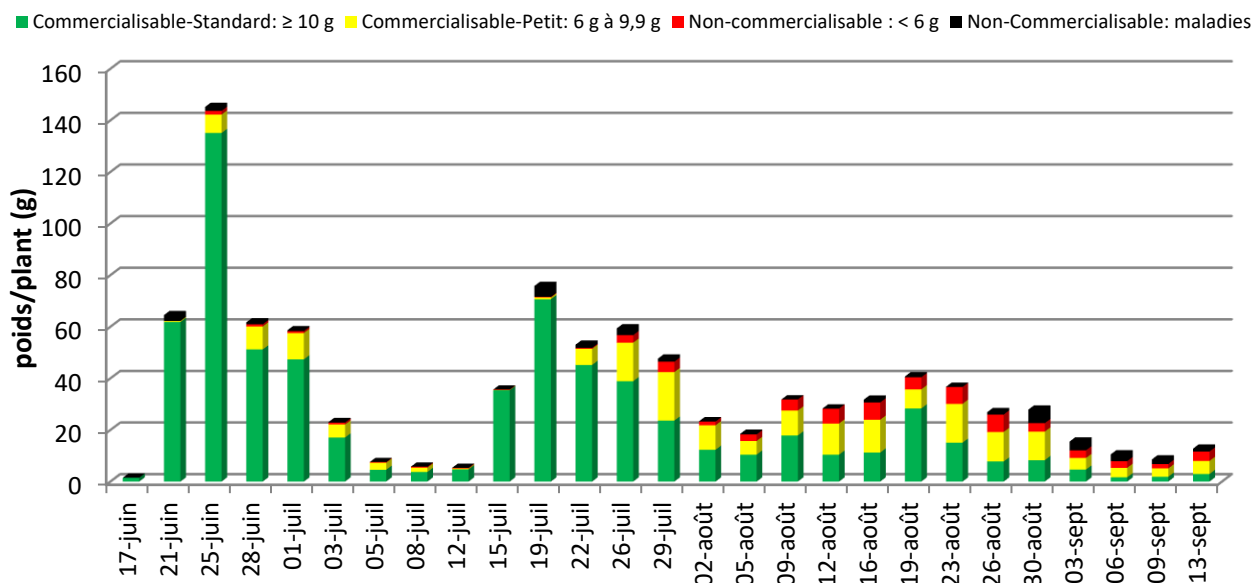
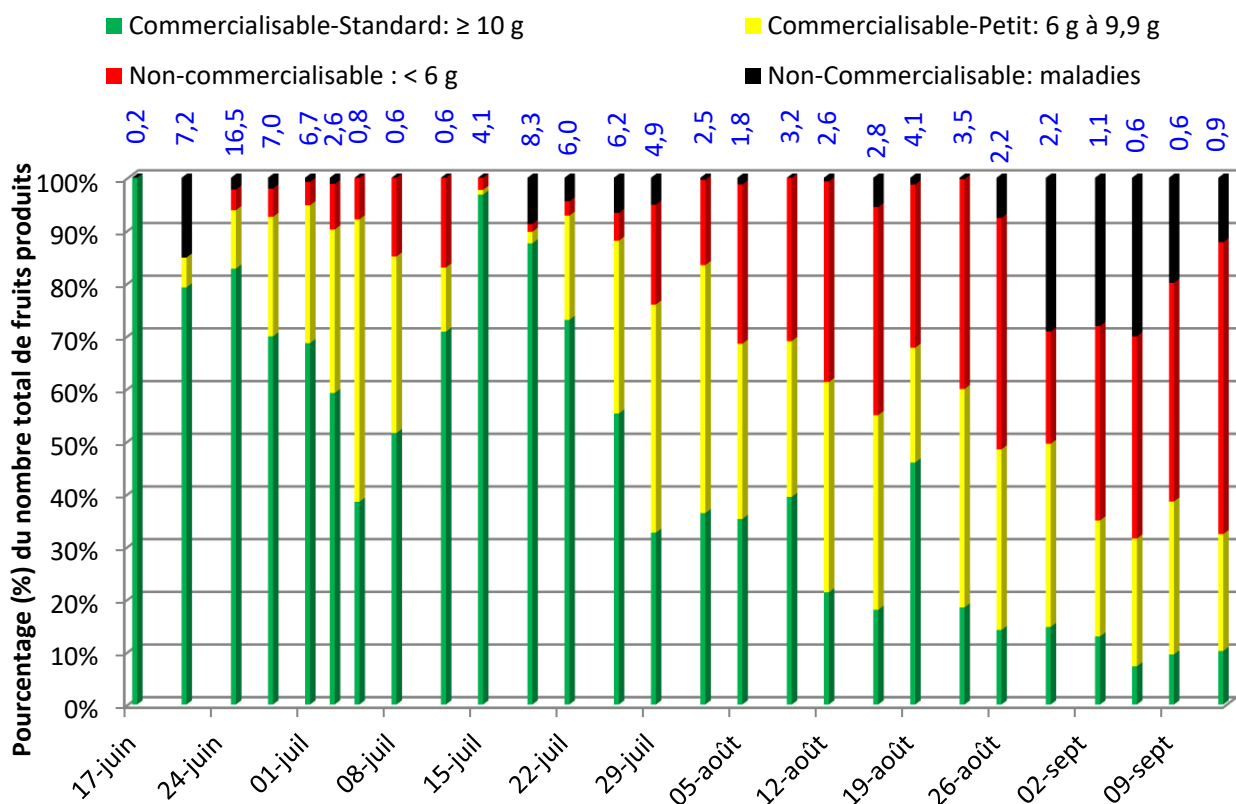


Figure 16. Variété FLP-112-8 plug, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 17. Variété FLP-112-8 plug, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.

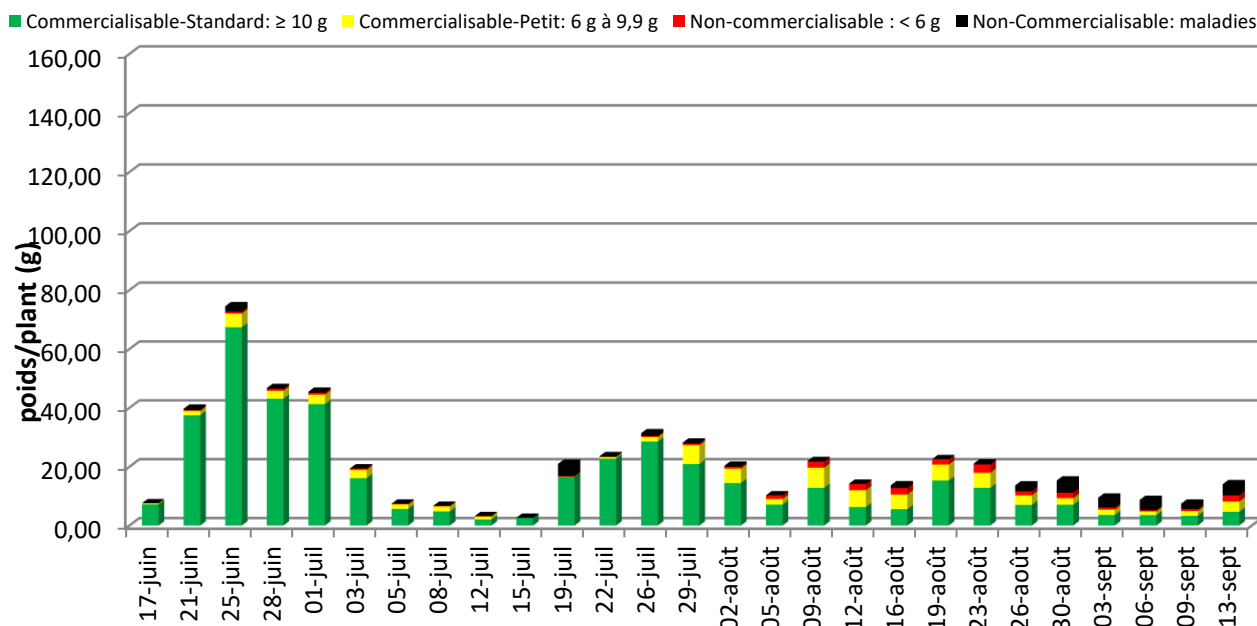
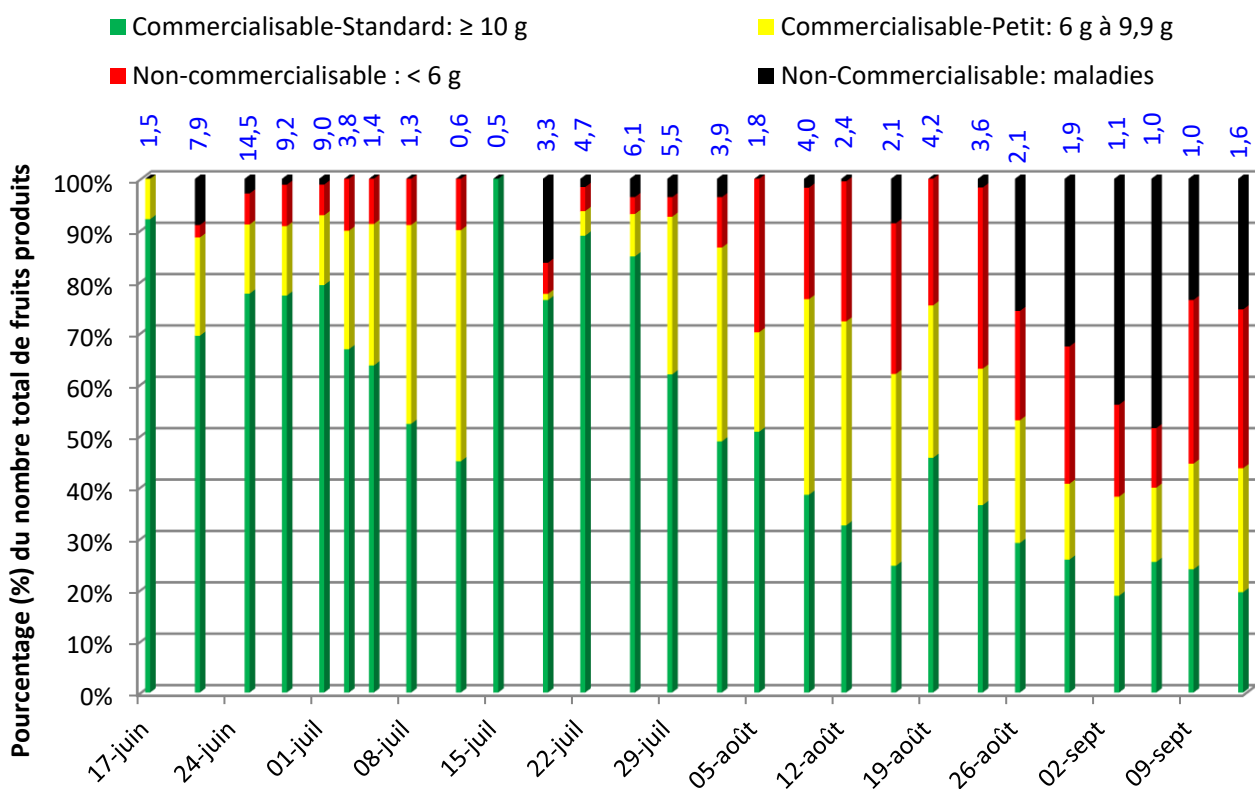


Figure 18. Variété Albion plug, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 19. Variété Albion plug, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.

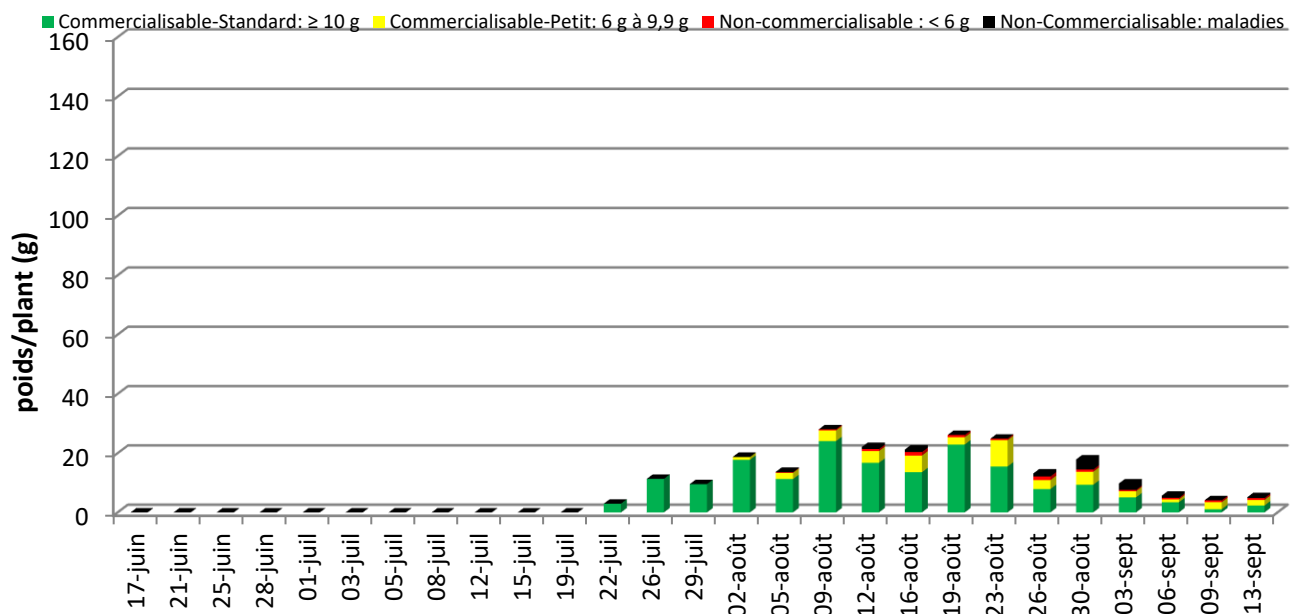
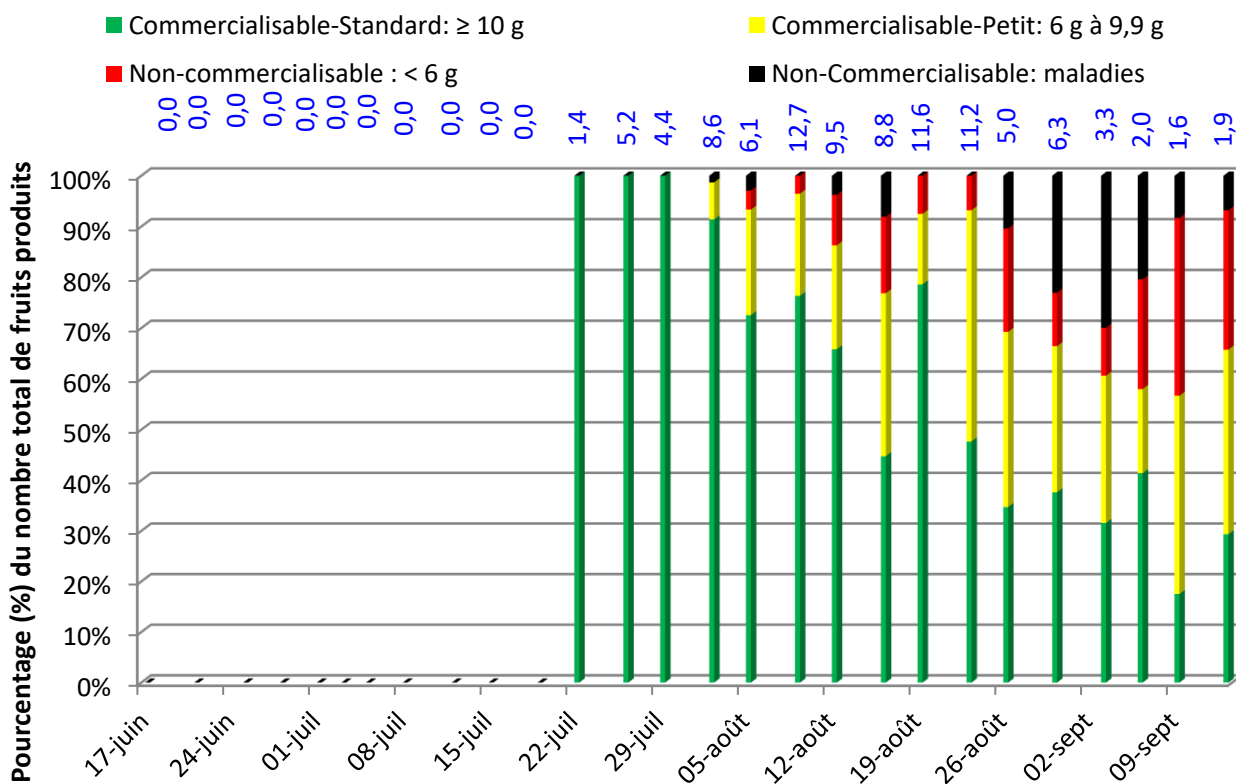


Figure 20. Variété Albion racines nues 1 an, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2019.



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 21. Variété Albion racines nues 1 an, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe.

2.1.6 Paramètres qualitatifs des fruits

Les paramètres qualitatifs des fruits ont été évalués trois fois pendant la saison respectivement par un groupe d'évaluateurs. Les paramètres qualitatifs des fruits évalués ont été la couleur, saveur, fermeté et apparence des fruits (Tableau 12). Lors de la première évaluation le 28 juin, le témoin utilisé était la variété Seascape racines nues 2 ans puisque la variété 1 an ne produisait pas encore de fruits. Lors des deux autres prises de données, le témoin était la Seascape racines nues 1 an.

Pour ce qui est du critère de la couleur, les variétés Albion (racines nues 1 an et plug) ont tendance à être plus foncées tandis que la Charlotte plug a été jugée plus pâle que la variété témoin. La couleur de la variété FLP-112-8 s'accroissait durant la saison passant de plus pâle que la variété témoin (2,1) à légèrement plus foncé (3,3) et à plus foncé (4,1) en fin de saison.

En termes de saveur, Albion (racines nues 1 an et plug) a été jugée meilleures que la Seascape racines nues à toutes les évaluations. La variété Albion racines nues 1 an obtenant la meilleure valeur. La variété Charlotte plug a eu la moins bonne note. Les évaluateurs ont trouvé qu'elle avait une saveur artificielle trop prononcée. La FLP-112-8 montre un résultat mitigé puisqu'à la mi-saison, les évaluateurs l'ont jugée moins bonne au goût, par contre en moyenne elle obtient une meilleure note que la variété témoin.

Le même constat a été fait au niveau de la fermeté des fruits, Albion et FLP-112 ayant été jugées les fraises les plus fermes alors que Charlotte a été qualifiée de molle et pâteuse.

Les variétés Albion et FLP-112 ont été appréciées pour leur apparence, avec une forme oblongue qui font ressortir les akènes. La Seascape a été jugée sucrée avec une pointe d'acidité contrairement à Albion qui avait un goût sucré bien balancé.

Tableau 12. Paramètres qualitatifs des fraises durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

Variété	Couleur des fruits	Saveur des fruits	Fermeté des fruits	Apparence des fruits	Date de l'évaluation	Récolte #
	Échelle 1-5; 3= Témoin Seascape racines nues					
Seascape racines nues 1 an	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	28-juin	0
Seascape racines nues 2 ans	3,0	3,0	3,0	3,0	28-juin	4
Seascape plug	2,5	3,3	3,2	3,1	28-juin	4
Charlotte plug	2,5	2,7	2,6	3,0	28-juin	4
FLP-112-8 plug	2,1	3,4	3,7	3,6	28-juin	4
Albion plug	3,0	3,6	3,7	3,6	28-juin	4
Albion racines nues 1 an	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	28-juin	0
Seascape racines nues 1 an	3,0	3,0	3,0	3,0	22-juillet	5
Seascape racines nues 2 ans	2,7	2,2	2,7	2,5	22-juillet	12
Seascape plug	3,2	2,2	2,8	3,6	22-juillet	12
Charlotte plug	2,6	2,0	2,5	2,8	22-juillet	12
FLP-112-8 plug	3,3	2,5	4,0	3,8	22-juillet	12
Albion plug	3,3	3,2	4,2	3,6	22-juillet	12
Albion racines nues 1 an	3,5	3,8	4,5	3,6	22-juillet	1
Seascape racines nues 1 an	3,0	3,0	3,0	3,0	16-août	12
Seascape racines nues 2 ans	3,0	1,8	2,6	2,8	16-août	19
Seascape plug	3,0	2,3	2,8	2,5	16-août	19
Charlotte plug	2,3	2,8	2,6	2,4	16-août	19
FLP-112-8 plug	4,1	3,6	3,3	3,8	16-août	19
Albion plug	4,0	3,3	3,4	3,4	16-août	19
Albion racines nues 1 an	3,0	4,0	3,9	3,8	16-août	8

¹ Sur une échelle de 1 à 5 ; 5= foncé par rapport à la variété Seascape racines nues =3.

² Sur une échelle de 1 à 5 ; 5= meilleur par rapport à la variété Seascape racines nues =3.

³ Sur une échelle de 1 à 5 ; 5= ferme par rapport à la variété Seascape racines nues =3.

2.1.7 Présence et incidence des ravageurs

Au cours de la saison, des traitements d'entretien (insecticides et fongicides) ont été effectués (Tableau 5). La sévérité des maladies a été évaluée trois fois durant la saison 2019, soit le 24 juillet, le 15 août et le 12 septembre. La moyenne de ces données est présentée en pourcentage (%) de la surface affectée par la maladie dans le Tableau 13.

Le blanc (*Podosphaera aphanis*) a été la maladie qui a le plus touchée les plants de fraise, avec une sévérité qui est tout de même restée faible à très faible. La variété Seascape (racines nues 1 an) a présenté plus de blanc alors que la variété FLP-112 plug en a présenté le moins. La tache pourpre (*Marssonina fragariae*) a également présenté une sévérité faible à très faible cette année et a été davantage présente sur le feuillage des variétés Seascape (racines nues 1 an et plug) et Albion (plug). La tache commune (*Ramularia brunnea*) a eu une incidence très faible, on observe tout de même que le feuillage des variétés Albion plug et FLP-112 plug a également présenté plus de tache commune. Pour la tache angulaire (*Xanthomonas fragariae*) la sévérité a été très faible, sauf pour

Seascape et Albion (plug) qui ont été légèrement plus touchées. Enfin la moisissure grise (*Botrytis cinerea*), bien que peu présente, a surtout touché la variété Charlotte plug.

Tableau 13. Sévérité des maladies présentes sur le feuillage des plants de fraisiers d'automne implanté en 2018-2019, (Lavaltrie QC), Saison 2019.

Variétés	Moyenne de la saison									
	Blanc		Tache pourpre		Tache commune		Tache angulaire		Moisissure grise	
Seascape racines nues 1 an	3,25	a	2,08	ab	0,00	b	0,33	c	0,00	a
Seascape racines nues 2 ans	2,33	cd	0,67	c	0,33	b	0,42	c	0,00	a
Seascape plug	2,68	bc	2,83	a	0,75	b	2,00	ab	0,08	a
Charlotte plug	2,17	d	1,17	bc	0,76	b	1,17	abc	0,25	a
FLP-112-8 plug	1,59	e	1,33	bc	1,91	a	0,83	bc	0,00	a
Albion plug	2,75	b	2,00	ab	2,08	a	2,09	a	0,08	a
Albion racines nues 1 an	2,42	bdc	1,25	bc	0,83	b	0,08	c	0,00	a
Valeur de P	*** 1,09 ^{e-05}		** 0,00454		** 0,00149		** 0,00804		NS 0,598	

* 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)

¹ Pourcentage (%) de la surface affectée par la maladie.

2.1.8 Principales caractéristiques des variétés de l'essai de fraisiers à jours neutres en année de production saison 2019

Seascape racines nues 1 an (Figure 50) : (08 juillet au 13 septembre ; 20 récoltes), productivité faible constituée de 14 % de fruits non commercialisables, 30 % de fruits de petit calibre et 56 % fruits de calibre standard. Cette variété semble plus sensible au blanc. Les fruits sont de couleur rouge clair, brillants, semi-ferme et avec une saveur acidulée.

Seascape racines nues 2 ans (Figure 51) : (17 juin au 13 septembre ; 27 récoltes), productivité supérieure à Seascape racines nues 1 an et aux variétés Albion (racines nues 1 an et plug), constituée de 28 % de fruits non commercialisables, 32 % de fruits de petit calibre et 40 % fruits de calibre standard. C'est la variété qui a produit le plus de fruits déclassés par un trop petit calibre (< 6g), Son nombre de cœurs/plant est supérieur à Seascape racines nues 1 an et aux autres variétés ainsi que son nombre de hampes florales/plant. C'est la variété qui a obtenu le plus de fruits par plant. Les fruits sont de couleur rouge clair, lustrés, légèrement moins ferme que Seascape racines nues 1 an. Elle a aussi une apparence et un goût légèrement moins apprécié que Seascape racines nues 1 an. Malgré l'incidence des maladies faibles sur l'essai, elle semble moins sensible au blanc que Seascape racines nues 1 an.

Seascape plug (Figure 52) : (17 juin au 13 septembre ; 27 récoltes), productivité supérieure à Seascape racines nues 1 an et Albion racines nues 1 an, constituée de 15 % de fruits non commercialisables, 22 % de fruits de petit calibre et 63 % fruits de calibre standard. Son nombre de cœurs/plant est supérieure à Seascape racines nues 1 an et Albion racines nues 1 an et son nombre de hampes florales/plant est supérieur à Seascape et Albion « racines nues 1 an » et Charlotte plug. Les fruits sont semblables à Seascape racines nues 1 an avec une couleur rouge clair, un fruit lustré, une bonne fermeté et un goût légèrement surette. Semble moins sensible au blanc que Seascape racines nues 1 an mais sensibilité accrue à la tache pourpre et à la tache angulaire.

Charlotte plug (Figure 53) : (17 juin au 13 septembre ; 27 récoltes), productivité supérieure à Seascape racines nues 1 an et Albion racines nues 1 an, constituée de 13 % de fruits non commercialisables, 22 % de fruits de petit calibre et 65 % fruits de calibre standard. Son nombre de cœurs/plant est supérieure à Seascape racines nues 1 an et Albion racines nues 1 an et son nombre de hampes florales/plant est équivalent à Seascape racines nues 1 an et supérieur à Albion racines nues 1 an. Les fruits sont plus pâles que Seascape racines nues 1 an, moins fermes (molle et pâteuse) et ont également été moins appréciés pour leur saveur car jugés avec une saveur artificielle trop prononcée. Semble plus sensible à la tache angulaire mais moins sensible au blanc que Seascape racines nues 1 an.

FLP-112-8 (Figure 54) : (17 juin au 13 septembre ; 27 récoltes), productivité supérieure à Seascape racines nues 1 an et à toutes les autres variétés, constituée de 11 % de fruits non commercialisables, 19 % de fruits de petit calibre et 70 % fruits de calibre standard. Son nombre de cœurs/plant et son nombre de hampes florales/plant sont supérieurs aux autres variétés sauf Seascape racines nues 2 ans. Les fruits ont été jugés plus fermes et ayant une meilleure apparence que la Seascape racines nues 1 an avec une forme oblongue qui font ressortir les akènes. La couleur de la variété FLP-112-8 s'accroît durant la saison. Semble plus sensible à la tache commune mais moins sensible au blanc que Seascape racines nues 1 an.

Albion plug (Figure 55) : (17 juin au 13 septembre ; 27 récoltes), productivité supérieure à Seascape racines nues 1 an et Albion racines nues 1 an constituée de 10 % de fruits non commercialisables, 13 % de fruits de petit calibre et 77 % fruits de calibre standard. Son nombre de cœurs/plant est supérieur à Seascape racines nues 1 an en fin de saison et son nombre de hampes florales/plant est supérieur à Albion racines nues 1 an et Charlotte plug. Les fruits sont plus foncés, plus fermes et ont un meilleur goût que les autres variétés sauf Albion racines nues 1 an. Elles ont été appréciées pour leur apparence, avec une forme oblongue qui font ressortir les akènes et leur goût sucré bien équilibré. Semble plus sensible à la tache angulaire et à la tache commune mais moins sensible au blanc que Seascape racines nues 1 an.

Albion racines nues 1 an (Figure 56) : (22 juillet au 13 septembre ; 16 récoltes), productivité faible, inférieure à Seascape racines nues 1 an, constituée de 8 % de fruits non commercialisables, 18 % de fruits de petit calibre et 74 % fruits de calibre standard. Le nombre de cœurs/plant équivalent à Seascape racines nues 1 an et le nombre de hampes florales/plant est inférieur à toutes les variétés. Les fruits de cette variété sont allongés, ils ont été jugés plus fermes, plus foncés et plus beaux que toutes les variétés. Leur goût plaisait davantage avec une légère note sucrée et une acidité bien équilibrée. Semble moins sensible au blanc que Seascape racines nues 1 an.

2.2 Framboisiers non remontants-Implantation 2011

2.2.1 Stades phénologiques

Les stades phénologiques des variétés ont été relevés chaque semaine jusqu'aux premiers fruits rouges. Les résultats sont présentés dans le tableau 14 ci-dessous.

Nova a produit des fruits mûrs plus tôt que les autres variétés, tandis que BC96-22R-55 et Octavia ont été les variétés les plus tardives avec l'apparition de ses premiers fruits mûrs le 22 juillet. Toutes les variétés ont eu une seule floraison à l'exception de Nova qui a fleuri une deuxième fois en fin de saison.

Tableau 14. Stades phénologiques des variétés de framboisiers (*Implantation 2011*) en 2019 (Lavaltrie, QC).

	Stade phénologique ¹																
	Parc.	08-mai	13-mai	21-mai	27-mai	03-juin	13-juin	18-juin	25-juin	05-juil	08-juil	15-juil	22-juil	31-juil	14-août	29-août	03-sept
Nova	104; 206; 302	1-2	1-2	(1)-2-3	3	3-4	4-5	5-6	6-7	7	7	7-8	8	7-8	8	3	3-4
Octavia	101; 205; 303	1	1-(2)	1-2-(3)	1-2-(3)	3	3-(4)	4	4-5	5-6	6-7	7	7-(8)	7-8	8		
3-14-12	102; 203; 301	1-2	1-2	(1)-2-3	(2)-3	3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-7	7-(8)	7-8	7-8	8		
Ukee	103; 204; 306	1-2	1-2-(3)	2-3	3	3	3-4	5	5-6-(7)	7	7	7-(8)	7-8	7-8	8		
BC96-22R-55	106; 201; 305	1-2	1-2	1-2-(3)	(2)-3	3-4	4	5	5-6-(7)	6-7	7	7	7-(8)	7-8	8		

¹ Stades phénologiques :

1 : Débourrement, gonflement des bourgeons

2 : Pointe verte

3 : Boutons verts serrés

4 : Boutons verts regroupés

5 : Boutons verts dégagés

6 : Floraison

7 : Début fruits verts

8 : Premiers fruits mûrs

2.2.2 Gel hivernal

Durant l'hiver 2018-2019, une clôture à neige a été mise en place afin de protéger les plants. La hauteur de la neige a été mesurée dans l'essai au cours de l'hiver et a varié de 15 à 75 cm (Tableau 15).

Afin d'évaluer la rusticité des plants, des mesures ont été effectuées au moment du débourrement des bourgeons. Pour chaque parcelle, les tiges saines et avec des dommages de gel ont été comptées afin de connaître le pourcentage de tiges ayant des dommages de gel plus ou moins importants. De plus, afin de connaître l'étendue des dommages de gel, la longueur du bois gelé a été mesurée sur les tiges ayant des dommages de gel (Tableau 16).

Les plants de framboisiers de la majorité des variétés ont subi des dommages de gel très importants au cours de l'hiver 2013-2014 puis 2014-2015 et 2015-2016. En 2016-2017, les dégâts de gel ont été peu importants à moyennement important. Pour l'hiver 2017-2018, les dégâts de gel ont été à nouveaux importants à moyennement important. Finalement, pour l'hiver 2018-2019, les dommages dû au gel hivernal varie de moyennement important à important. Ainsi, 32 à 68 % des cannes présentaient des dommages de gel au printemps (Tableau 16). Nova étant la variété la moins touchée et Octavia la plus touchée, sans toutefois observer de différences significatives. Parmi les variétés, 43 à 75 % de la longueur des cannes a gelé (Tableau 16), ce qui n'a pas affecté les rendements de la saison 2019 en comparaison avec 2018 (Tableau 18-19 ; Figure 22).

En 2016, un dépérissement général de la framboisière a également été observé, en effet les plants sont restés pâles et peu fournis. Un problème de Fusarium a amplifié le phénomène, contribuant également aux rendements beaucoup plus faibles que les années précédentes. En 2017, le problème semble s'être amélioré, cependant les repousses étaient moins fournies et moins grandes que les autres années. En 2018, la vigueur

des plants était revenue à la normal avec des tiges plus longues et des repousses fournies. En 2019, les plants sont demeurés vigoureux.

Tableau 15. Hauteur de la neige dans la framboisière (*Implantation 2011*) durant l'hiver 2018-2019 (Lavaltrie, QC).

Date	Hauteur (cm)
21-nov	12
05-déc	15
17-déc	15
10-janv	40
23-janv	50
04-févr	55
18-févr	70
04-mars	75
18-mars	60
25-mars	50
08-avr	25
15-avr	15
23-avr	0

Tableau 16. Pourcentage de tiges avec des blessures de gel par parcelle et longueur moyenne du bois ayant gelé sur la tige durant l'hiver 2018-2019 des framboisiers implantés en 2011 (Lavaltrie, QC).

Variété	Longueur moy. du bois gelé (cm)		% de tiges gelées/parcelle		% de la longueur du bois gelé des cannes	
Nova	63,13	a*	31,87	a*	42,60	b*
Octavia	104,00	a	67,83	a	75,30	a
3-14-12	107,30	a	52,40	a	69,33	ab
Ukee	68,43	a	35,90	a	46,23	ab
BC96-22R-55	97,53	a	57,20	a	53,57	ab
P value	0.232904		0.279058		0.0959221	

* 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 ($P > 0,05$).

2.2.3 Longueur, grosseur, port, et densité épineuse des tiges

Les tiges de la variété Nova mesuraient en moyenne 128,3 cm le 9 octobre 2019. La longueur des tiges de toutes les variétés était similaire à Nova (Tableau 17). Le port et la densité des épines sont décrits dans le tableau 17 ci-dessous.

Tableau 17. Longueur, grosseur et port des tiges, densité épineuse des plants de framboisiers (Implantation 2011) le 9 octobre 2019 (Lavaltrie, QC).

Variété	Tiges				2e floraison
	Longueur des tiges (cm)	Grosseur	Port	Épines sur les cannes	
Nova	128,33 a*	Gros à moyenne	érigé	moyen à dense en bas, moyen en haut	oui
Octavia	123,73 a	Petite à moyenne	érigé à semi-érigé	dense en bas, faible en haut	non
3-14-12	139,87 a	moyenne à petite	évasé	dense en bas, faible en haut	non
Ukee	130,07 a	moyenne	érigé à semi-érigé	dense en bas, moyen en haut	non
96-22R-55	149,80 a	moyenne	érigé	dense en bas, faible en haut	non
Valeur de P	0.2382	-	-	-	-

* 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 ($P>0,05$).

2.2.4 Rendements 7^e année de production)

Les récoltes se sont échelonnées entre le 12 juillet et le 23 août. Le tableau 18 présente le rendement commercialisable et total de framboises en 7^e année de production pour chacune des variétés pour la saison 2019. Les fruits présentant des symptômes de maladies, principalement reliés à la moisissure grise, à l'antracnose ou à la rouille jaune tardive, de même que les framboises dont la cohésion des drupéoles était mauvaise au moment du détachement du fruit ont été déclassés (non commercialisables).

Les rendements de la saison 2019 sont présentés dans le tableau 18 et la figure 22. La variété Nova est celle qui a produit le plus avec 1844 g/m linéaire. Octavia est la variété qui a produit le moins avec 323 g/m linéaire sans toutefois se démarquer de la variété 3-14-12 qui a obtenu 752 g/m linéaire. Ukee et BC96-22R-55 ont eu des rendements intermédiaires avec respectivement 1133 et 1132 g/m linéaire tout en étant non-significativement différent de la variété 3-14-12.

Les pourcentages du nombre total de fruits produit de la saison dans chaque classe sont présentés dans le tableau 18 et à la figure 23. Ces données nous permettent donc de connaître pour chaque variété la proportion de chacune des classes (non commercialisables-grenailles, non commercialisables-maladies et commercialisables) par rapport au nombre total de fruits récoltés de la saison. Parmi les variétés, 97 à 99 % du nombre total de fruits récoltés étaient commercialisables. Aucune différence significative a été noté au niveau des variétés.

Il n'y a pas eu de différence entre les variétés pour les fruits déclassés par manque de cohésion ou pour maladie (Tableau 16 ; Figures 22 et 23). 3-14-12 et BC96-22R-55 ont tendance à avoir plus de fruits déclassés : grenailles sans toutefois se démarquer des autres variétés. Durant la saison 2019, la pression de maladie fut faible et aucune différence significative fut observée entre les variétés pour cette catégorie.

Les calibres moyens des fruits de chacune des variétés pour la saison 2019 sont présentés dans le tableau 16. C'est avec étonnement que cette année Octavia n'a pas produit les fruits avec le plus gros calibre. C'est

les variétés Nova et 3-14-12 qui obtiennent les fruits de plus gros calibre avec respectivement 2,50 et 2,41 g. Par contre 3-14-12 n'est pas statistiquement différent d'Octavia et BC96-22R-55 qui ont un calibre de 2,28 et 2,22 g respectivement. Finalement, Ukee obtient le plus petit calibre avec 1,73 g.

Ces résultats sont intéressants puisqu'ils dressent un portrait de l'ensemble des récoltes de la saison, mais ils ne nous montrent pas réellement les caractéristiques de production de chacune des variétés et leur évolution dans le temps. Ces données sont par conséquent présentées de façon détaillée dans la section 3.2.5 ci-dessous.

Tableau 18. Rendements de framboises (*Implantation 2011*) en 7^e année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

Variété	Commercialisable								Non commercialisable																Total													
									Déclassé: Grenailles ¹						Déclassé: Maladies						Total																	
	Calibre (g)		Rendement (g/m linéaire)		% Nombre		% Poids		Rendement (g/m linéaire)		% Nombre		% Poids		Rendement (g/m linéaire)		% Nombre		% Poids		Rendement (g/m linéaire)																	
Nova	2,50	a*	1838,3	a*	98,89	a	99,68	a	4,64	a	0,96	a	0,23	a	1,36	a	0,15	a	0,09	a	6,00	a	1,11	a	0,32	a	1844,27	a*										
Octavia	2,28	b	321,8	c	98,07	a	99,53	a	1,37	a	1,93	a	0,47	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a	1,37	a	1,93	a	0,47	a	323,16	c										
3-14-12	2,41	ab	741,9	bc	96,93	a	98,59	a	9,24	a	2,93	a	1,30	a	0,84	a	0,14	a	0,11	a	10,08	a	3,07	a	1,41	a	752,00	bc										
Ukee	1,73	c	1165,0	b	97,96	a	99,24	a	6,73	a	1,85	a	0,59	a	1,82	a	0,19	a	0,17	a	8,54	a	2,04	a	0,76	a	1173,54	b										
BC96-22R-55	2,22	b	1123,0	b	97,25	a	98,94	a	8,55	a	2,65	a	0,95	a	1,26	a	0,10	a	0,10	a	9,81	a	2,75	a	1,06	a	1132,80	b										
Valeur de P	0.0002778		0.00608		0.6473		0.2552		0.3759				0.6654				0.3515				0.45440				0.6075				0.4569		0.22798		0.6473		0.2552		0.00607	

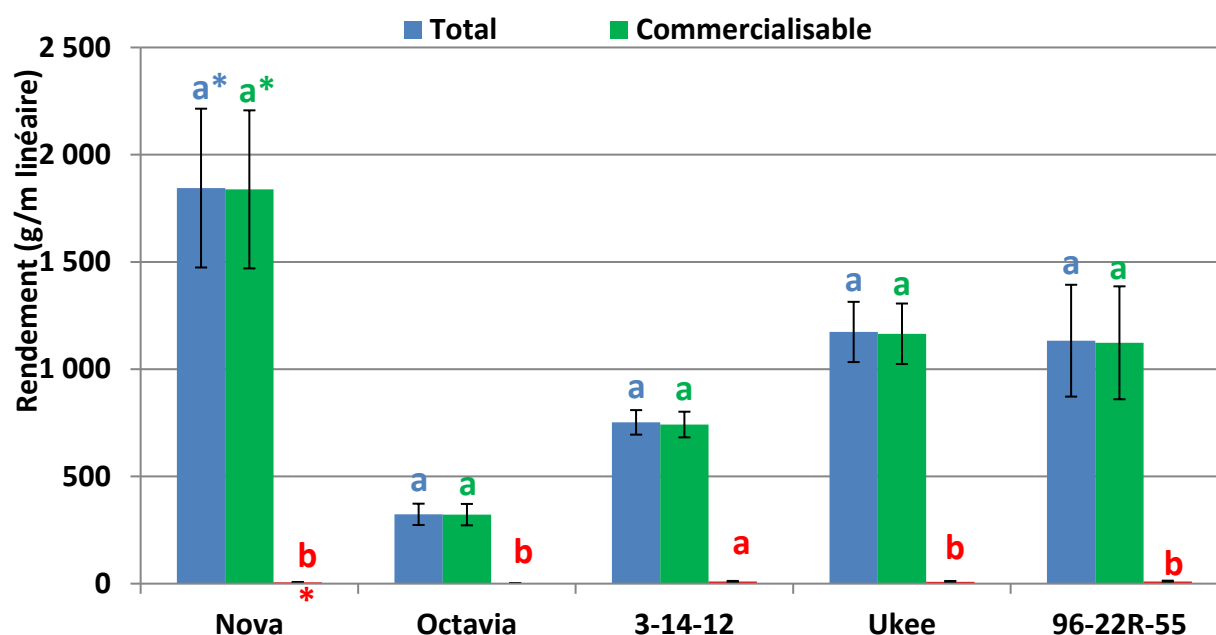
* Les moyennes suivies d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan (P>0,05).

¹ Au moment de la récolte, lors du détachement des fruits, les framboises dont la cohésion des drupéoles était mauvaise ont été déclassées.

Tableau 19: Rendement commercialisable de l'essai de variétés de framboisiers implanté en 2011 pour les 7 années de production, Lavaltrie (QC), 2019.

Variété	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	Rendement commercialisable (g/m linéaire)							Poids moyen des fruits (calibre) (g)						
Nova	1014 a*	1027,4 a*	907,4 a*	632,6 a*	2658,4 a*	979,4 a*	1838,3 a*	2,3 d*	2,1 c*	2,29 b*	2,13 bc*	2,49 b*	2,06 c*	2,50 a*
Octavia	1517 a	320,0 b	822,2 a	509,5 ab	1772 bc	990,1 a	321,8 c	3,7 a	4,3 a	3,73 a	2,78 a	2,97 a	2,91 a	2,28 b
3-14-12	1541 a	386,9 b	676 ab	175,3 cd	2098,2 ab	1146,0 a	742,0 bc	3,4 b	2,6 b	3,3 a	2,46 ab	3,12 a	2,42 b	2,41 ab
Ukee	1311 a	259,0 b	149 c	82,72 d	1302,7 c	804,0 a	1165,0 b	2,5 cd	2,1 c	2,2 b	1,89 c	1,96 c	1,83 c	1,73 c
BC96-22R-55	983 a	213,3 b	322,5 bc	353,5 bc	1720,6 bc	675,8 a	1123,0 b	2,6 c	2,3 bc	2,69 b	2,08 bc	2,26 b	1,98 c	2,22 b
Valeur de P	<0,0001	<0,0001	0,0119	0,0042784	0,01224	0,2725502	0,00608	<0,0001	<0,0001	0,0007	0,0115	<0,0001	<0,0001	0,0002778

* 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)



* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan ($P>0,05$).

Figure 22. Rendements de framboises en 7e année de production de la saison 2019 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC)

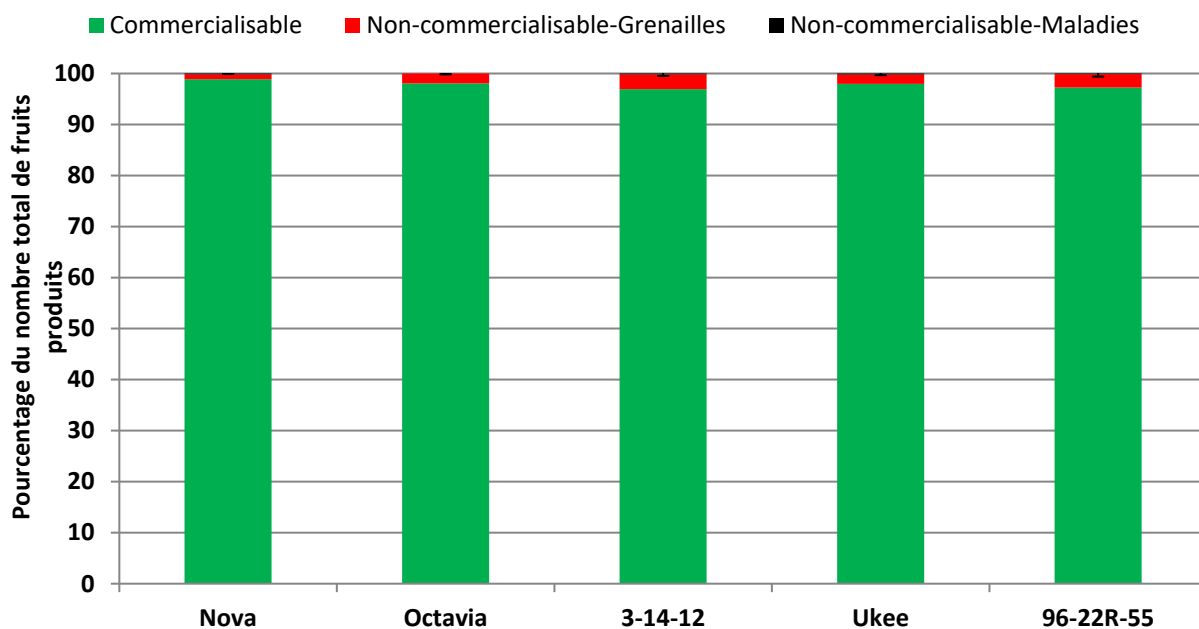


Figure 23. . Pourcentage du nombre total de framboises produites de la saison 2019 dans chaque classe pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).

2.2.5 Rendement au cours de la saison et maturité

Le tableau 20 présente la date de la première et dernière récolte, ainsi que le nombre total de récoltes en 7^e année de production pour chacune des variétés. La figure 24 illustre les rendements commercialisables en gramme par mètre linéaire tout au long de la saison. En considérant un minimum de 10 fruits par parcelle, les récoltes se sont échelonnées du 12 juillet au 23 août.

Parmi les variétés, Nova a été la plus hâtive avec une première récolte effectuée le 12 juillet (Figure 26 ; Tableau 20). Cinq jours plus tard, les récoltes des variétés Octavia, Ukee et 3-14-12 ont débuté, suivies par les récoltes de BC96-22R-55 le 19 juillet. Le 23 août a été la date de la dernière récolte pour toutes les variétés.

Tableau 20. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en 7^e année de production pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).

Variété	1 ^{re} récolte	Dernière récolte (10 fruits et +/- parcelle)	Nombre de récoltes totales
Nova	12 juillet	23 août	18
Octavia	17 juillet	23 août	16
3-14-12	17 juillet	23 août	16
Ukee	17 juillet	23 août	16
BC96-22R-55	19 juillet	23 août	15

Les figures 26 à 35 présentées ci-dessous illustrent le patron de production de chacune des variétés durant la saison de production 2019. Pour chaque variété, on peut voir dans un premier temps un graphique du rendement de framboises dans chaque classe, et ce à chaque date de récolte durant la saison. Dans un deuxième graphique, on peut observer le nombre total de fruits produits dans chaque classe à chaque date de récolte durant la saison. De plus, dans le haut du graphique, il est possible de connaître le pourcentage du rendement commercialisable à chaque date de récolte par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Les récoltes de la variété Nova se sont échelonnées entre le 12 juillet et le 23 août (Figures 26 et 27). Les rendements ont progressivement augmenté en début de saison avec un pic de rendement commercialisable les 26 et 29 juillet avec respectivement 313 et 331 g/m linéaire. Ainsi, le 29 juillet, 69 % du rendement commercialisable avait été atteint. Pour l'ensemble des récoltes, 99,7 % des framboises récoltées étaient commercialisables et 0,3 % non commercialisables (0,2 % grenailles, 0,1 % maladies).

La variété Octavia a commencé à produire des fruits 5 jours après Nova, et avec un rendement significativement inférieur aux autres variétés. 60% de son rendement commercialisable a été produit entre le 31 juillet et le 12 août (Figures 28 et 29). Elle a eu un pic de production le 5 août avec 56 g /m linéaire de rendement commercialisable, ce qui représentait 17% de son rendement total pour cette récolte.

La variété 3-14-12 a débuté sa production 5 jours après Nova, le 17 juillet, avec un pic de production le 31 juillet où 16 % de la production commercialisable a été réalisé ce jour-là (Figures 9 et 10). Elle a un rendement commercialisable significativement inférieur à Nova. La majorité de son rendement, soit 80%, a été effectuée sur une courte période de temps (15 jours : entre le 24 juillet et le 07 août).

La variété Ukee a produit ses fruits du 17 juillet au 23 août (Figures 32 et 33). Son rendement commercialisable n'est pas statistiquement différent de 3-14-12 et BC96-22R-55 et a atteint 1165 g/m linéaire. Un pic de production a été atteint le 31 juillet avec 213 g par mètre linéaire soit 18 % du rendement

commercialisable total. Comme la variété 3-14-12, Ukee a effectué la majorité de son rendement commercialisable (88%) sur deux semaines (du 24 juillet au 07 août).

La BC96-22R-55 a débuté sa production le 19 juillet, avec un pic de production le 31 juillet avec 21 % de la production commercialisable réalisée sur cette récolte (Figures 13 et 14). Avec la récolte précédente et les deux récoltes suivantes, on atteint quasiment 67 % de rendement commercialisable total réalisé en quatre récoltes seulement. La variété BC96-22R-55 a obtenu un rendement commercialisable significativement inférieur à Nova mais non significativement différent de Ukee et 3-14-12 avec 1123 g/m linéaire.

Les courbes du calibre moyen des fruits durant la saison 2019 pour chacune des variétés sont présentées dans la figure 25 ci-dessous. Nova et 3-14-12 sont les variétés ayant produit les plus gros fruits et dont le poids a varié entre 1,0 à 2,9 g pour la première et 1,7 et 2,9 g pour la deuxième. La variété Ukee est la variété qui a produit les plus petits fruits, leur poids ayant varié entre 0,6 et 2,8 g. Le calibre des fruits de la variété BC96-22R et Octavia était comparable à 3-14-12.

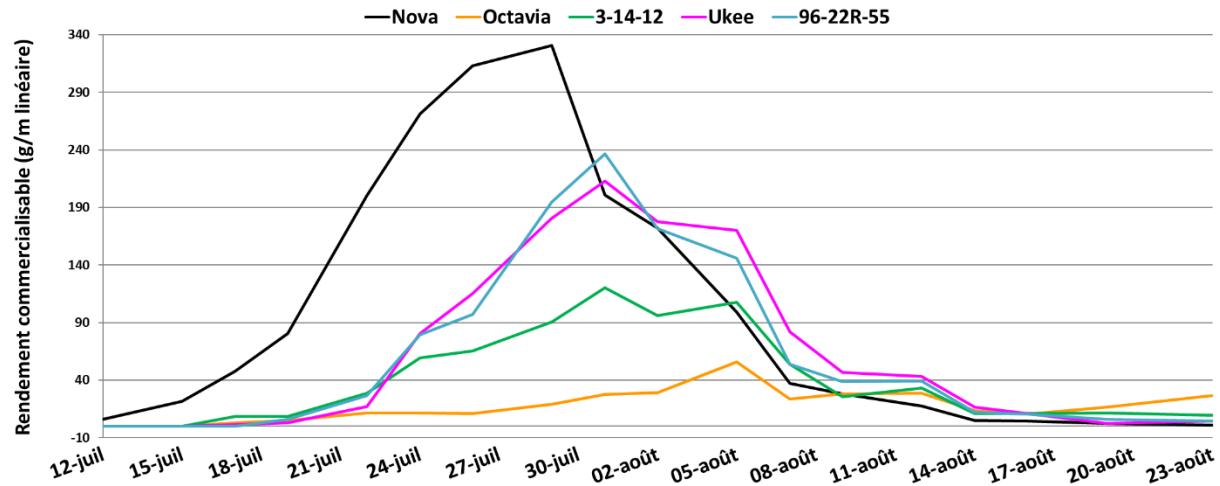


Figure 24. Rendement commercialisable de framboises à chaque récolte durant la saison 2019 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC)

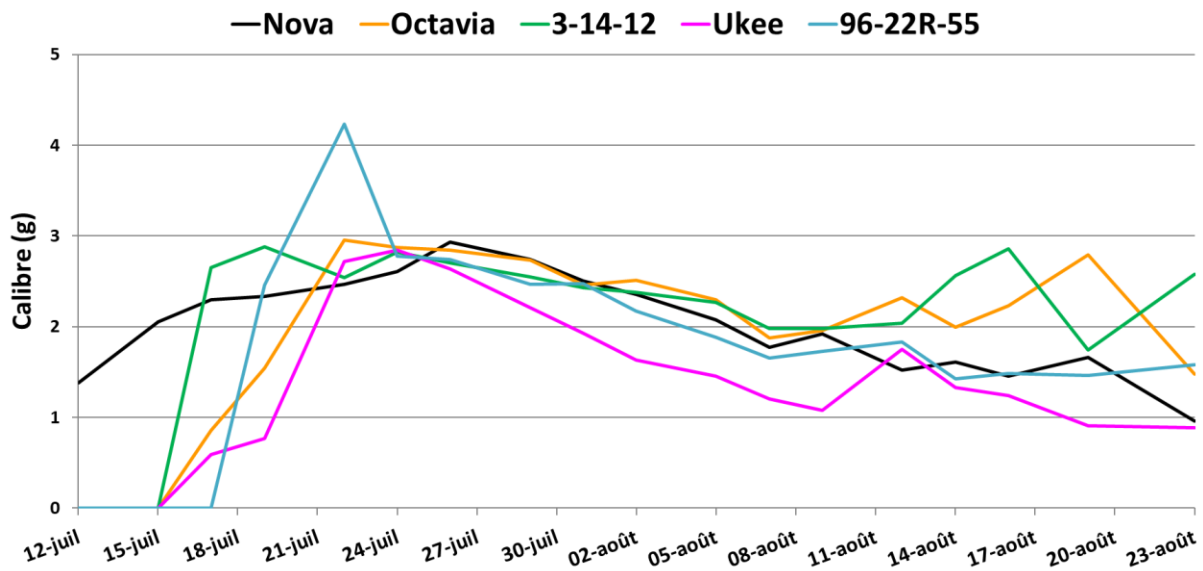


Figure 25. Calibre moyen des fruits à chaque récolte durant la saison 2019 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).

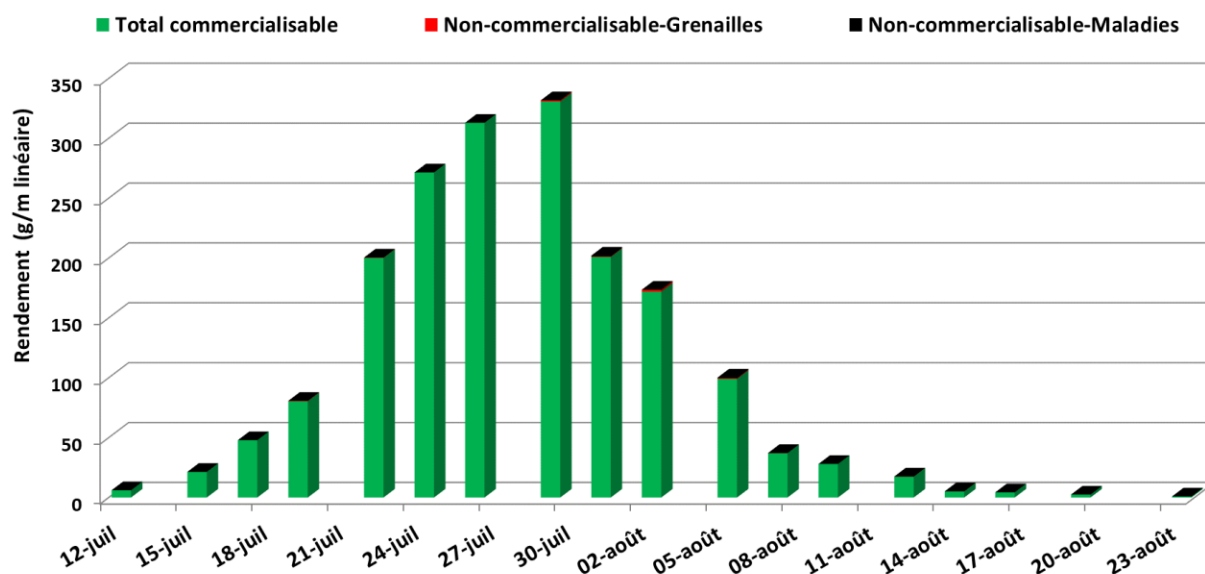
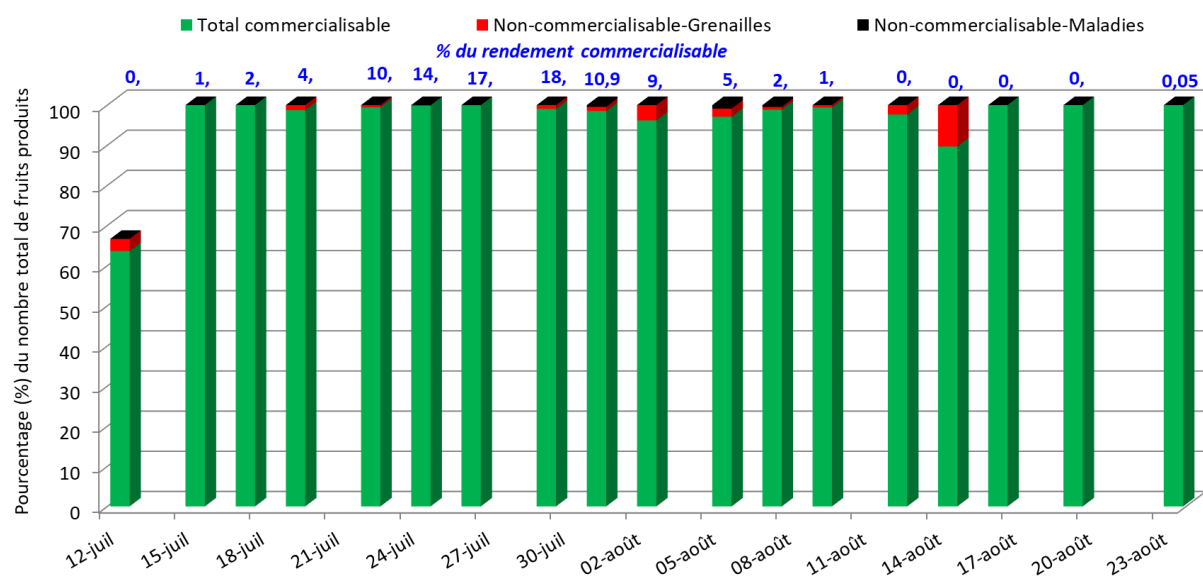


Figure 26. Variété Nova (*Implantation 2011*), rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison

Figure 27. Variété Nova (*Implantation 2011*), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

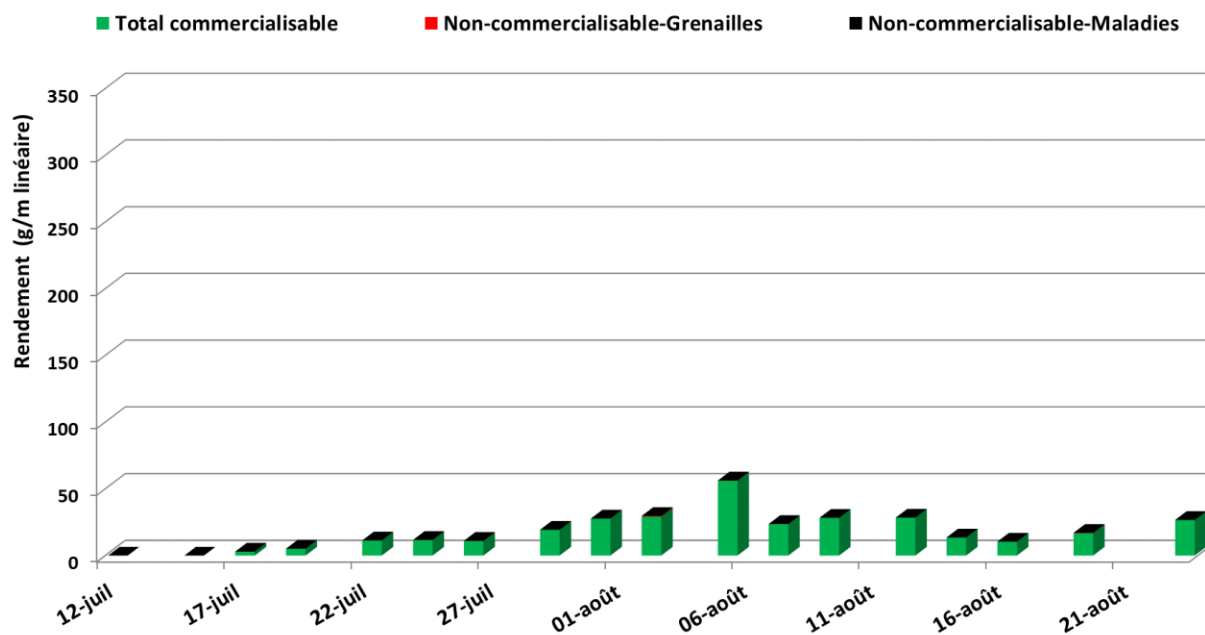
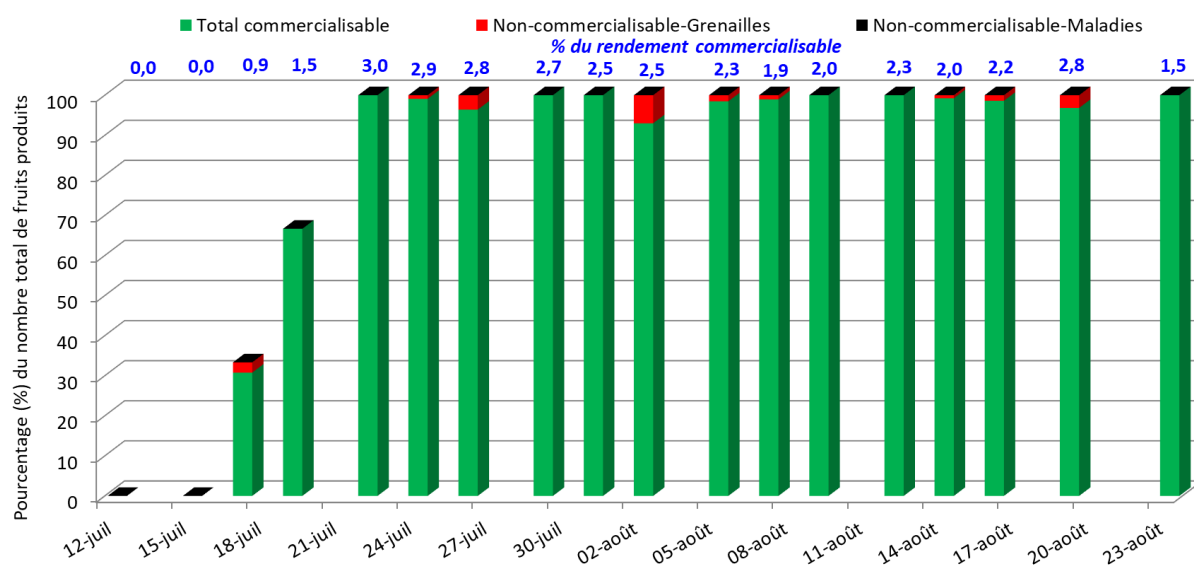


Figure 28. Variété Octavia, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 29. Variété Octavia, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

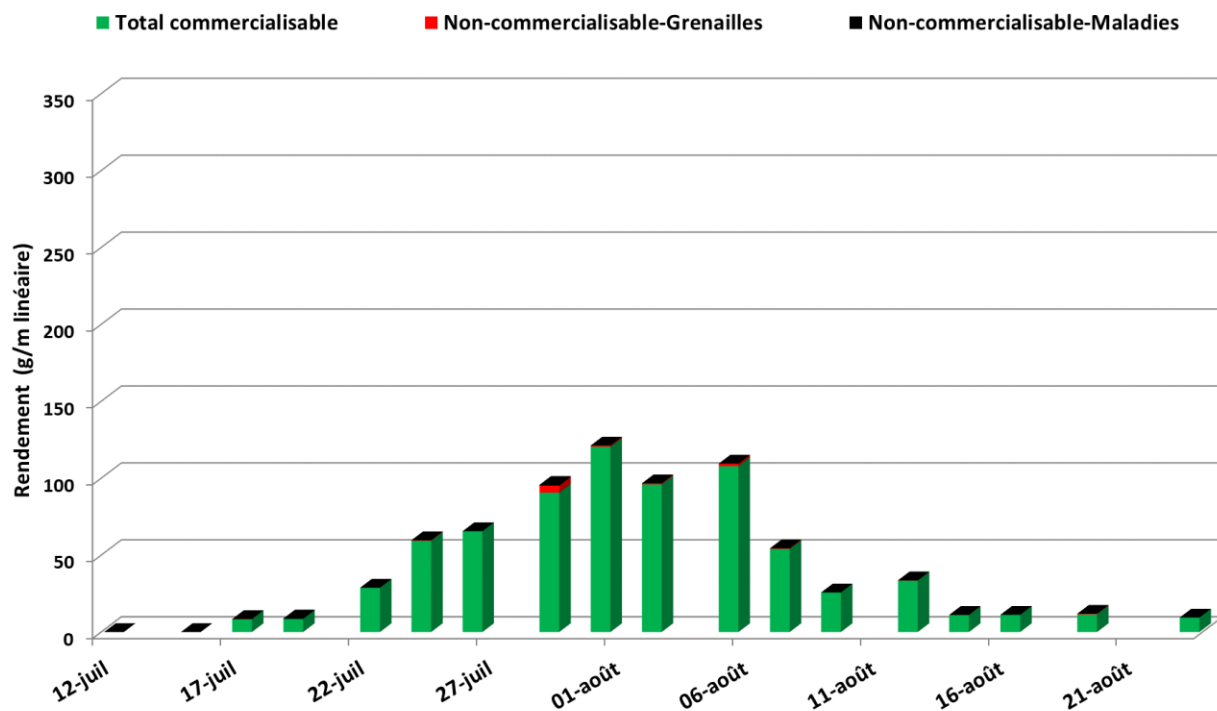
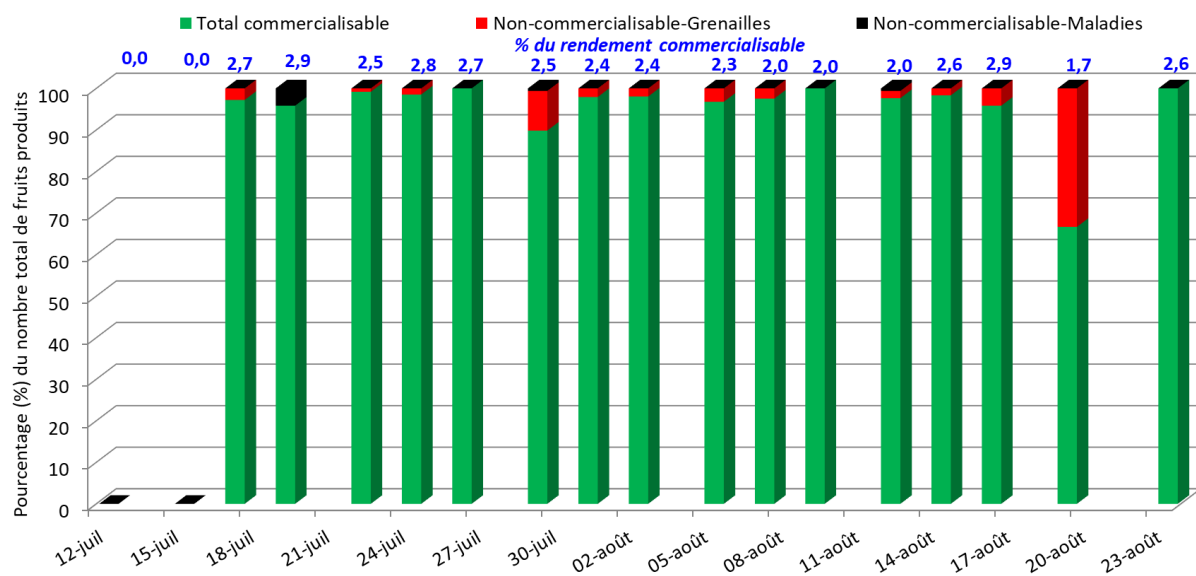


Figure 30. Variété 3-14-12, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 31. Variété 3-14-12, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

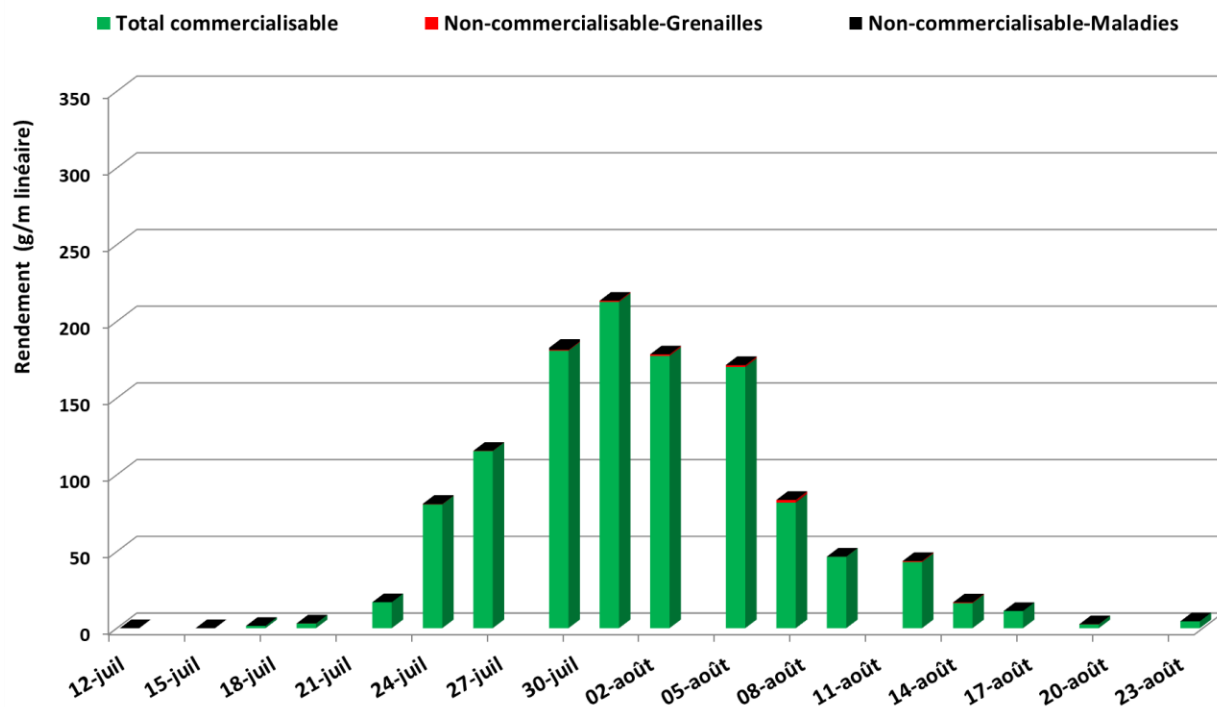
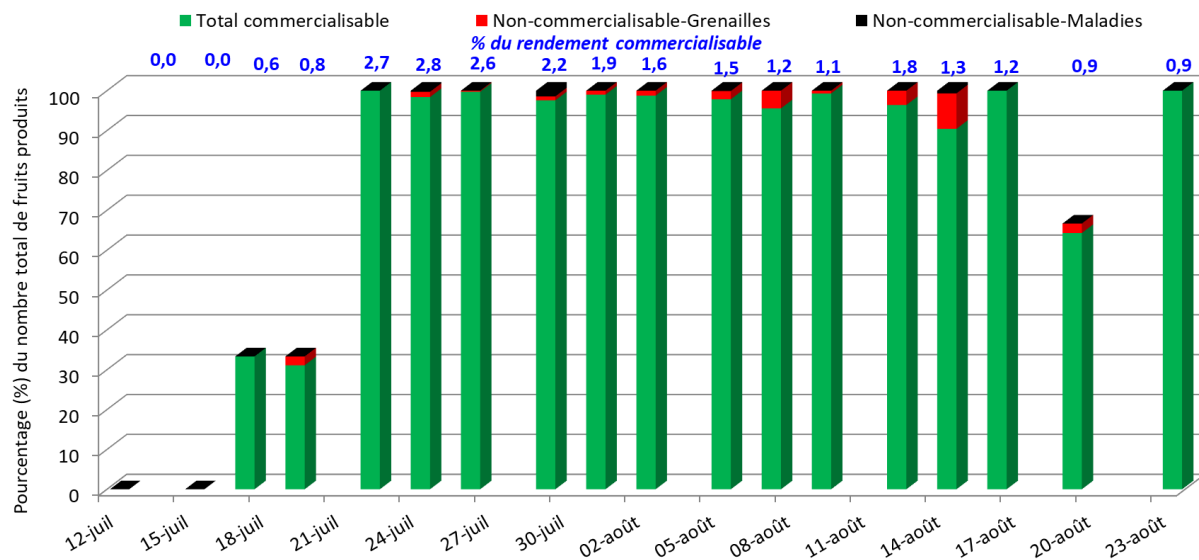


Figure 32. Variété Ukee, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 33. Variété Ukee, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

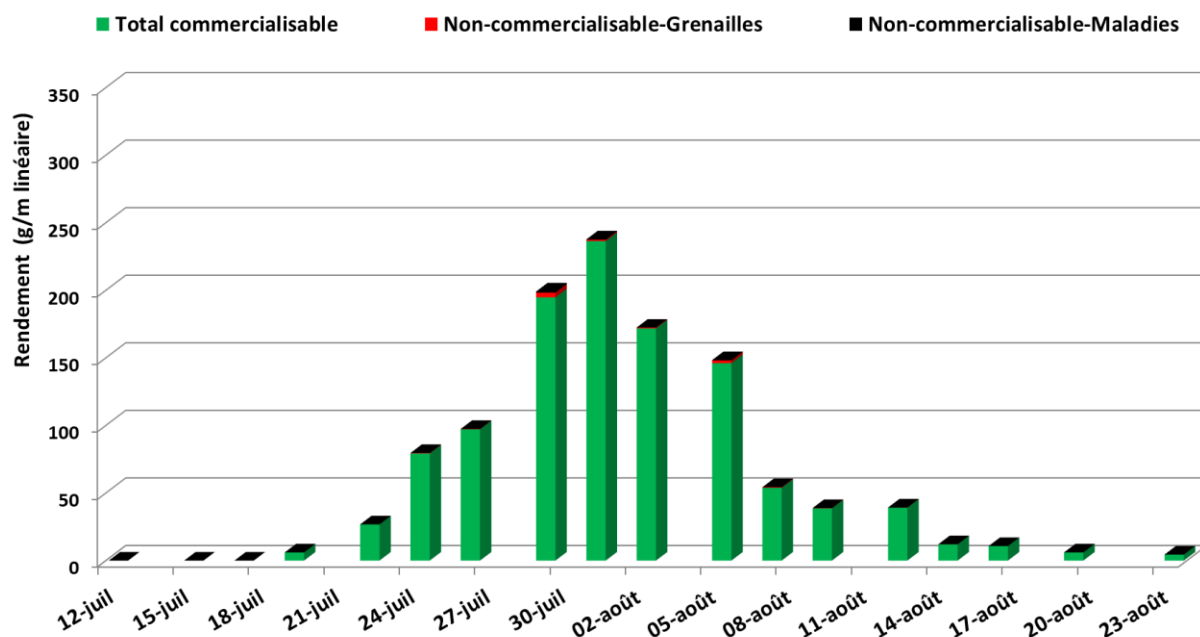


Figure 34. Variété 96-22R-55, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

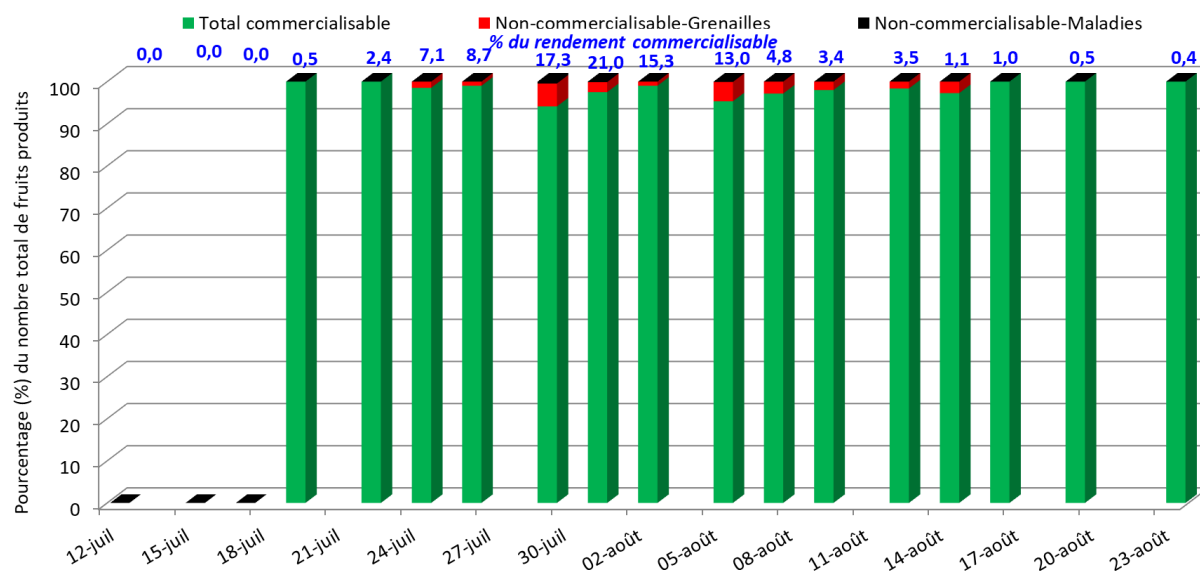


Figure 35. Variété 96-22R-55, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

2.2.6 Paramètres qualitatifs des fruits

Les paramètres qualitatifs des fruits évalués étaient la couleur, le lustre, la saveur, la fermeté et l'apparence des fruits et sont présentés dans le tableau 21 ci-dessous.

Les fruits de la variété Ukee et Octavia étaient nettement plus pâles par rapport à Nova. Tandis que BC96-22R-55 semble avoir une couleur plus foncée que la Nova lors de la deuxième évaluation. Aucune des quatre variétés testées ne semble posséder un meilleur lustre que la variété de référence, Nova. La saveur des fruits de la variété 3-14-12 et BC96-22R-55 ont été jugées meilleures que Nova lors de la deuxième évaluation. Au contraire Octavia et Ukee ont été jugé moins bonne et d'une moins belle apparence que Nova (Tableau 21).

Tableau 21. Paramètres qualitatifs des framboises d'implantation 2011 durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

Variété	Couleur des fruits	Lustre	Saveur des fruits	Fermeté des fruits	Apparence des fruits	Date de récolte et d'évaluation
	Échelle 1-5; 3= Témoin Nova					
Nova	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	31 juillet 2019
Octavia	1,7	1,5	1,9	2,4	1,5	31 juillet 2019
3 14 12	2,2	1,6	1,9	2,1	1,9	31 juillet 2019
Ukee	1,7	1,2	2,4	2,3	1,4	31 juillet 2019
BC96-22R-55	2,3	1,5	2,0	2,0	1,8	31 juillet 2019
Nova	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	07 août 2019
Octavia	2,3	1,6	2,4	3,3	1,6	07 août 2019
3 14 12	3,1	2,9	3,3	2,8	3,0	07 août 2019
Ukee	2,6	1,3	2,6	2,9	1,3	07 août 2019
BC96-22R-55	3,3	2,2	3,2	2,9	2,7	07 août 2019

¹ Sur une échelle de 1 à 5 ; 5= foncé par rapport à la variété Nova =3.

² Sur une échelle de 1 à 5 ; 5=plus lustré par rapport à la variété Nova =3.

³ Sur une échelle de 1 à 5 ; 5= meilleur par rapport à la variété Nova =3.

⁴ Sur une échelle de 1 à 5 ; 5= ferme par rapport à la variété Nova =3.

2.2.7 Présence et incidence des maladies

Durant la saison 2019, des traitements fongicides d'entretien ont été effectués (Tableau 5). Selon les variétés, l'anthracnose (*Elsinoe veneta*) a touché moins de 7 % des tiges et 6% des feuilles en octobre. Il y a eu également quelques cas de brûlure des dards (*Didymella applanata*), avec également moins de 6 % de tiges affectés selon les variétés en octobre. En fin d'année, la variété la plus touchée était 3-14-12, mais sans différence significative avec les autres variétés. Les autres maladies observées ont été très sporadiques et sans différence significative entre les variétés (Tableau 22).

Tableau 22. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers (*Implantation 2011*) en 2019 (Lavaltrie, QC).

Variété	31-juil						12-oct							
	Anthracnose (%)				Pourridié des racines (%)		Anthracnose (%)				Brûlure des dards (%)		Rouille jaune (%)	
	Tiges		Feuilles		Racines		Tiges		Feuilles		Tiges		Feuilles	
Nova	0,33	a*	2,33	a*	0,33	a*	2,67	a*	5,00	a*	2,67	a*	0,00	a*
Octavia	3,33	a	0,00	a	0,00	a	4,00	a	2,33	a	0,67	a	6,67	a
3-14-12	3,67	a	3,33	a	0,00	a	6,67	a	5,67	a	5,67	a	0,00	a
Ukee	2,00	a	1,67	a	0,00	a	3,33	a	1,67	a	0,33	a	0,00	a
BC96-22R-55	0,67	a	3,33	a	0,00	a	5,67	a	4,00	a	2,00	a	0,67	a
<i>Valeur de P</i>	0,6579		0,7692		0,4609		0,4364		0,5661		0,2143		0,1462	

* 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 ($P>0,05$).

¹ Pourcentage (%) de la surface affectée par la maladie.

2.2.8 Principales caractéristiques des variétés de l'essai de framboisiers non remontants en 6^e année de production

Nova (Figure 57) : (12 juillet au 23 août ; 18 récoltes) productivité supérieure aux quatre autres variétés, constituée de 98,9 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,5 g et la variété la plus hâtive. La variété la moins touchée par les dommages de gel à l'hiver avec un pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 32 % sur 43 % de la longueur des tiges. Fruits de couleur rouge moyen, lustrés, de bonne saveur, et fermes.

Octavia (Figure 58) : (17 juillet au 23 août ; 16 récoltes) productivité inférieure à Nova, constituée de 98 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,28 g. La variété la plus touchée par les dommages de gel avec un pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 68 % sur 75 % de la longueur des tiges, longueur des tiges similaire à Nova, de diamètre petit à moyen. Fruits de couleur rouge moyen légèrement plus pâle que Nova, moins lustrés que Nova, goût acidulé à sucré, et fermes.

3-14-12 (Figure 59) : (17 juillet au 23 août ; 16 récoltes) productivité inférieure à Nova et équivalente à Ukee et BC96-22R-55, constituée de 97 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,41 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 52 % sur 69 % de la longueur des tiges, longueur des tiges similaire à Nova, de diamètre moyen à petit et un port évasé. Fruits de couleur rouge moyen et moins lustrés que Nova, fermes, saveur douce et sucrée. Moins bonne cohésion des drupéoles que Nova causant plus de pertes à la récolte. A présenté un peu plus de brûlures des dards et d'anthracnose sur les tiges que les autres variétés en fin de saison.

Ukee (Figure 60) : (17 juillet au 23 août ; 16 récoltes) productivité inférieure à Nova et équivalente à 3-14-12 et BC96-22R-55, constituée de 98 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 1,73 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 36 % sur 46 % de la longueur des tiges, tiges de diamètre moyen. Fruits de couleur rouge très clair, très peu lustrés à mats, moins appréciés pour leur saveur que Nova, fermes, mais de moins belle apparence que Nova.

BC96-22R-55 (Figure 61) : (19 juillet au 23 août ; 15 récoltes) productivité inférieure à Nova et équivalente à 3-14-12 et Ukee, constituée de 97 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de

2,22 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 57 % sur 54 % de la longueur des tiges, longueur des tiges équivalente à Nova. Fruits de couleur rouge foncé, moins lustré que Nova, de moins bonne saveur, goût moins sucré et moins ferme que Nova. Moins bonne cohésion des drupéoles que Nova causant plus de pertes à la récolte.

2.3 Framboisiers non remontants-Implantation 2012

2.3.1 Stades phénologiques

Comme pour les framboisiers d'implantation 2011, les stades phénologiques des variétés d'implantation 2012 ont été relevés chaque semaine jusqu'aux premiers fruits rouges. Les résultats sont présentés dans le tableau 15 ci-dessous.

Les variétés Prélude et K03-9 ont produit des fruits mûrs un peu plus tôt que les autres variétés, le 05 juillet (Tableau 23). Le 15 juillet, les premiers fruits mûrs des autres variétés apparaissaient. La plupart des variétés ont eu une seule floraison, à l'exception de Prélude qui a refleurie à la fin juillet et qui a produit des fruits mûrs jusqu'à la fin octobre (Tableaux 23 et 26) ainsi que Nova et K03-9 qui ont également eu une 2^e floraison (Tableau 26).

Tableau 23. Stades phénologiques des variétés de framboisiers (*Implantation 2012*) en 2019 (Lavaltrie, QC).

Variétés	Stade phénologique ¹																							
	08-mai	13-mai	21-mai	27-mai	03-juin	13-juin	18-juin	25-juin	05-juil	15-juil	22-juil	31-juil	05-août	14-août	29-août	03-sept	09-sept	19-sept	24-sept	02-oct	09-oct	16-oct	23-oct	
Nova	1-2	1-2	2-3	3	3-4	4-5	5-(6)	6-7	7	7-8	7-8	7-8	7-8	8										
Prélude	1-2	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7	7-(8)	7-8	7-8	8	(8) 4-5	(8) 5-6-7	(5)-6-7	6-7-(8)	6-7-8	6-7-8	6-7-8	6-7-8	7-8	7-8	7-8	7-8
K03-9	1-2	1-2	2-3	3-(4)	3-4	4-5	5-6	6-(7)	7-(8)	7-8	7-8	7-8	7-8	8										
Eden® (K06-2)	1-2	1-2	2-3	3	3-(4)	4	4-(5)	5-6-(7)	6-7	7-(8)	7-8	7-8	7-8	8										
Cowichan	1-2	1-2	2-3	3	3-4	4-5	5-(6)	6-(7)	7	7-(8)	7-8	7-8	7-8	8										

¹ Stades phénologiques :

1 : Débourrement, gonflement des bourgeons

2 : Pointe verte

3 : Boutons verts serrés

4 : Boutons verts regroupés

5 : Boutons verts dégagés

6 : Floraison

7 : Début fruits verts

8 : Premiers fruits mûrs

2.3.2 Gel hivernal

Durant l'hiver 2018-2017, une protection hivernale (clôture à neige) a été mise en place afin de protéger les plants. La hauteur de la neige a été mesurée dans l'essai au cours de l'hiver et a varié de 12 à 75 cm (Tableau 24).

Afin d'évaluer la rusticité des plants, des mesures ont été effectuées au moment du débourrement des bourgeons. Pour chaque parcelle, les tiges saines et avec des dommages de gel ont été comptées afin de connaître le pourcentage de tiges ayant des dommages de gel plus ou moins importants. De plus, afin de connaître l'étendue des dommages de gel, la longueur du bois gelé a été mesurée sur les tiges ayant des dommages de gel (Tableau 25).

Tout comme dans l'implantation de 2011, les plants de framboisiers de toutes les variétés ont subi des dommages de gel importants au cours de l'hiver 2013-2014, 2014-2015 puis 2015-2016. En 2016-2017, les dégâts de gel ont été peu à moyennement importants mais, à l'hiver 2017-2018, les dommages observés se situaient de nouveaux entre moyen et important. Cette année (2018-2019), les dégâts de gel se situent entre peu et moyennement important avec entre 16 à 45 % des cannes qui présentaient des dommages de gel au printemps (Tableau 25). Pour presque toute les variétés, 66 à 69 % de la longueur des cannes ont gelé sauf

pour Cowichan qui avait 83 % de la longueur des cannes affecté par le gel (Tableau 25). Toutefois, cela ne semble pas avoir affecté les rendements de la saison 2019 (Tableau 27 ; Figure 36). C'est également la variété Cowichan ainsi que la variété K03-9 qui ont été les plus affectées au niveau du pourcentage de la longueur du bois gelé avec respectivement 58 et 57 %, contrairement aux trois autres variétés, Nova, Prélude et Eden® (K06-2), avec 47, 48 et 49 %, respectivement.

Il est à noter qu'une taille avait été effectuée à l'automne précédent après la deuxième fructification de la Nova, et donc toutes les tiges ayant produit des fruits ont été supprimées, et une densité d'environ 15 grosses tiges par mètre de rang a été conservée.

Tableau 24. Hauteur de la neige dans la framboisière (*Implantation 2012*) durant l'hiver 2018-2019 (Lavaltrie, QC).

Date	Hauteur (cm)
21-nov	12
05-déc	15
17-déc	15
10-janv	40
23-janv	50
04-févr	55
18-févr	70
04-mars	75
18-mars	60
25-mars	50
08-avr	25
15-avr	15
23-avr	0

Tableau 25. Pourcentage de tiges avec des blessures de gel par parcelle et longueur moyenne du bois ayant gelé sur la tige durant l'hiver 2018-2019 des framboisiers implantés en 2012 (Lavaltrie, QC).

Variété	% de tiges gelées/parcelle	Longueur moy. du bois gelé (cm)	% de la longueur du bois gelé des cannes
Nova	35,52 a*	68,10 a*	47,82 a*
Prélude	16,23 a	68,40 a	46,55 a
K03-9	30,40 a	65,70 a	57,43 a
Eden® (K06-2)	34,17 a	69,37 a	48,87 a
Cowichan	45,30 a	82,57 a	58,21 a
<i>Valeur de P</i>	0,412132	0,7218643	0,5107324

* 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 ($P > 0,05$).

2.3.3 Longueur, grosseur, port, et densité épineuse des tiges

La variété Prélude possédait les tiges les plus longues avec une moyenne de 152 cm (Tableaux 26). Les tiges de la variété Nova et Cowichan avaient des hauteurs similaires à Prélude et mesuraient en moyenne 143 cm et 138 cm respectivement. Finalement, les variétés K03-9 et Eden® (K06-2) avaient les tiges les plus courtes avec 119 cm et 105 cm respectivement.

Le port et la densité des épines sont décrits dans le tableau 26 ci-dessous. Il est à noter que la variété Eden® (K06-2) n'a aucune épine sur ses tiges, et est une variété peu vigoureuse. Celle-ci a produit moins de tiges comparativement aux autres variétés depuis son implantation en 2012.

Tableau 26. Longueur, grosseur et port des tiges, densité épineuse des plants de framboisiers (Implantation 2012) le 9 octobre 2019 Lavaltrie, QC.

Variété	Hauteur (cm)		Tiges			2e floraison
			Grosseur	Port	Épines	
Nova	142,20	ab*	moyenne	érigé à semi-érigé	dense en bas, moyenne en haut	oui
Prélude	151,73	a	moyenne	érigé	dense en bas, moyenne en haut	oui
K03-9	105,47	c	moyenne à petite	érigé	moyenne à dense en bas, faible en haut	oui
Eden® (K06-2)	119,20	bc	moyenne à grosse	semi-érigé	pas d'épines	non
Cowichan	138,27	ab	moyenne à petite	semi-érigé	dense à moyenne en bas, faible en haut	non
Valeur de P	0,01456		-	-	-	-

* 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 ($P > 0,05$).

2.3.4 Rendements (en 6^e année de production)

Les récoltes se sont échelonnées entre le 10 juillet et le 22 octobre (Tableau 27 ; Figure 36). Le tableau 27 présente le rendement commercialisable et total de framboises en 6^e année de production pour chacune des variétés pendant la saison 2019. Les fruits présentant des symptômes de maladies, principalement reliés à la moisissure grise, à l'anthracnose ou à la rouille jaune tardive, de même que les framboises dont la cohésion des drupéoles était mauvaise au moment du détachement du fruit ont été déclassées (non commercialisables).

Prélude est la variété qui a produit le meilleur rendement total avec 2892 g/m linéaire (Tableau 27). Nova a obtenu un rendement légèrement plus bas que Prélude avec 2185 g/m linéaire et les autres variétés, K03-9, Eden® (K06-2) et Cowichan, ont eu des rendements similaires avec respectivement 1180, 1400 et 1393 g/m linéaire.

Prélude est la variété qui a eu le plus grand nombre de récoltes échelonnées sur toute la saison (Tableau 29). En effet, cette variété présente une deuxième floraison en cours de saison, mais contrairement aux autres années, les récoltes se sont chevauchées sur environ une semaine.

Les pourcentages du nombre total de fruits produits de la saison dans chaque classe sont présentés dans le tableau 27 et à la figure 36. Ces données nous permettent de connaître pour chaque variété la proportion de chacune des classes (Non commercialisables/Grenailles, non commercialisables/Maladies et commercialisables) par rapport au nombre total de fruits récoltés de la saison.

Les calibres moyens des fruits de chacune des variétés pour la saison 2019 sont présentés dans le tableau 27. Cette année, les calibres ont été similaires pour toutes les variétés. Ceux-ci variaient entre 2,4 et 3,0 g en moyenne. Eden® (K06-2) produisait toute de même des fruits ayant les plus gros calibres.

Parmi les variétés, entre 98 et 99 % du nombre total de fruits récoltés étaient commercialisables. On n'observe pas non plus eu de différence dans le pourcentage de nombre ou de poids des grenailles et des fruits malades produits par toutes les variétés (Tableau 27 ; Figure 36). Cependant, la variété Prélude a montré des différences significatives au niveau du rendement linéaire pour les grenailles avec 8,4 g/m linéaire, contre 2,5 g/m linéaire pour Nova.

Ces résultats sont intéressants puisqu'ils dressent un portrait de l'ensemble des récoltes de la saison, mais ils ne nous montrent pas réellement les caractéristiques de production de chacune des variétés et leur évolution dans le temps. Ces données sont par conséquent présentées de façon détaillée dans la section 3.3.5 ci-dessous.

Tableau 27. Rendements de framboises (*Implantation 2012*) en 6^e année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

Variété	Commercialisable								Non commercialisable																Total			
									Déclassé: Grenailles						Déclassé: Maladies						Total							
	Calibre (g)		Rendement (g/m linéaire)		% Nombre		% Poids		Rendement (g/m linéaire)		% Nombre		% Poids		Rendement (g/m linéaire)		% Nombre		% Poids		Rendement (g/m linéaire)							
Nova	2,62	a*	2184,81	b*	99,36	a*	99,75	a*	2,53	b*	0,47	a*	0,11	a*	2,98	a*	0,17	a*	0,14	a*	5,51	b*	0,64	a*	0,25	a*	2190,32	b*
Prélude	2,40	a	2891,54	a	98,50	a	99,50	a	8,40	a	1,21	a	0,29	a	6,20	a	0,29	a	0,21	a	14,60	a	1,50	a	0,50	a	2906,14	a
K03-9	2,64	a	1179,79	c	98,74	a	99,54	a	2,56	b	0,90	a	0,22	a	2,69	a	0,36	a	0,24	a	5,25	b	1,26	a	0,46	a	1185,04	c
Eden® (K06-2)	2,95	a	1399,83	c	99,28	a	99,65	a	3,21	b	0,62	a	0,24	a	1,43	a	0,10	a	0,11	a	4,64	b	0,72	a	0,35	a	1404,47	c
Cowichan	2,80	a	1393,32	c	98,49	a	99,54	a	3,02	b	1,22	a	0,26	a	2,55	a	0,29	a	0,19	a	5,57	b	1,51	a	0,46	a	1398,89	c
Valeur de P	0,4118		0,001038		0,09471		0,6796		0,002055		0,12089		0,3343		0,2661		0,8310		0,9382		0,006177		0,09471		0,6796		0,0009769	

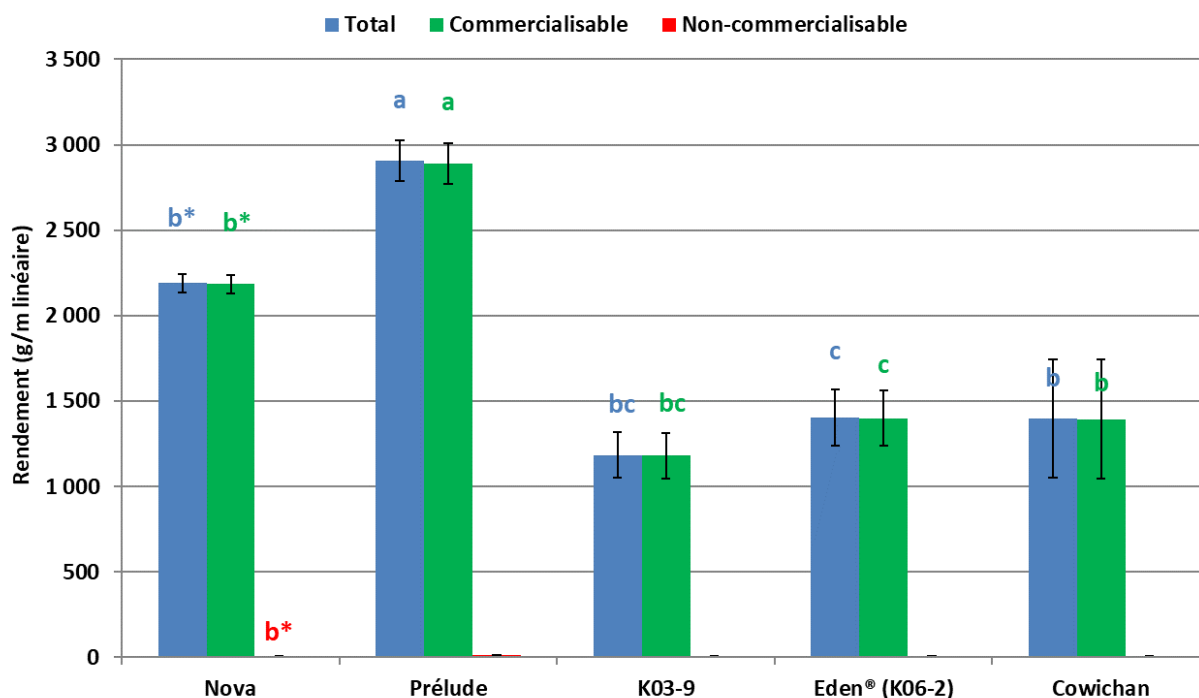
* Les moyennes suivies d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan (P>0,05).

¹ Au moment de la récolte, lors du détachement des fruits, les framboises dont la cohésion des drupéoles était mauvaise ont été déclassées.

Tableau 28. Rendements commercialisables de l'essai de variétés de framboisiers implanté en 2012 pour les 6 années de production, Lavaltrie (QC), saison 2019.

Variétés	Rendement commercialisable (g/m linéaire)						Poids moyen des fruits (calibre) (g)					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nova	1173.4 a*	1151,4 b*	814,7 c*	2777 ab*	1134,62 b*	2184,81 b*	2.2 b*	2,6 c*	2,11 c*	2,49 cd*	2,12 cc*	2,62 a*
Prélude	1183.7 a	1938,2 a	2018,1 a	3328 a	2443,63 a	2891,54 a	2.1 b	2,3 d	2,01 c	2,25 d	1,72 c	2,40 a
K03-9	761.6 ab	768,23 b	348,7 d	2299 bc	750,079 bc	1179,79 c	3.5 a	3,3 b	2,73 b	3,02 b	2,4 b	2,64 a
Eden® (K06-2)	1078.8 a	1133,8 b	595,5 cd	1997 c	546,936 c	1399,83 c	3.5 a	3,7 a	3,29 a	3,68 a	3,01 a	2,95 a
Cowichan	256.3 b	1260,9 b	1458,9 b	3383 a	1262,11 b	1393,82 c	2.0 b	2,6 c	2,68 b	2,6 c	2,07 bc	2,80 a
Valeur de P	0,0163	0,0163	<0,0001	0,008489	0,0004802	0,001038	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001145	0,4118

*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)



* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan ($P > 0,05$).

Figure 36. Rendements de framboises (*Implantation 2012*) en 6^e année de production de la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

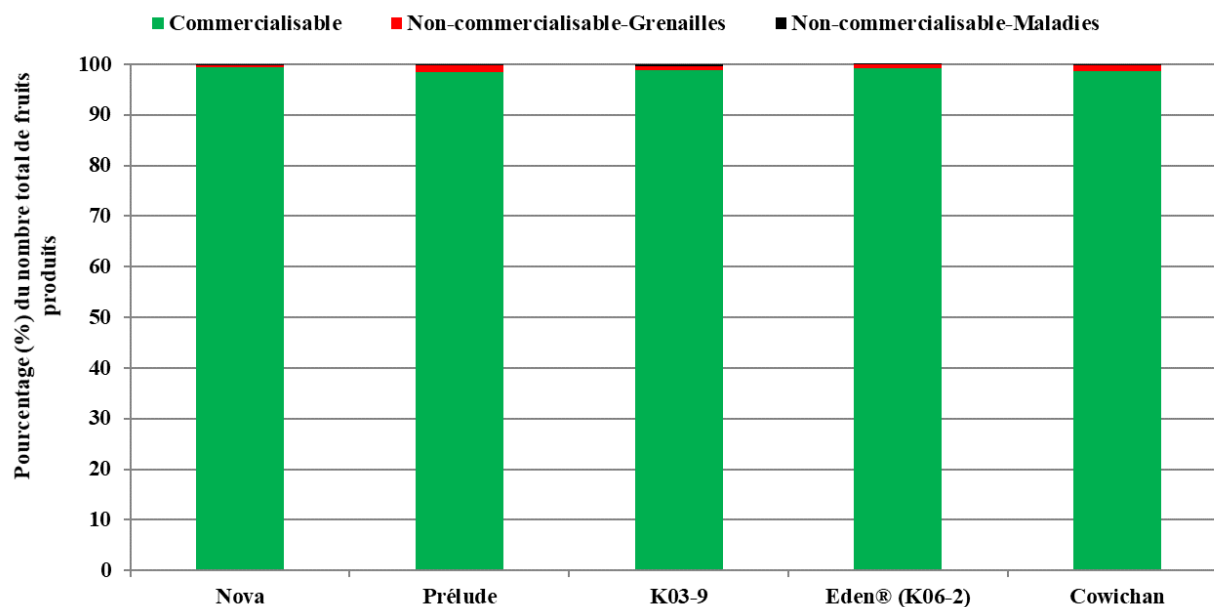


Figure 37. Pourcentage du nombre total de framboises (*Implantation 2012*) produites de la saison 2019 dans chaque classe (Lavaltrie, QC).

2.3.5 Rendement au cours de la saison et maturité

Le tableau 29 présente la date de la première et dernière récolte, ainsi que le nombre total de récoltes en 6^e année de production pour chacune des variétés. En considérant un minimum de 10 fruits par parcelle, les récoltes se sont échelonnées entre le 10 juillet et le 22 octobre (Tableau 29 ; Figure 38).

Prélude a été la première variété à avoir des fruits mûrs et sa première récolte a eu lieu le 10 juillet (Tableau 29 ; Figure 38). Nova et K03-9 ont suivi deux jours plus tard, le 12 juillet et, Eden® (K06-2) et Cowichan ont commencé à produire le 15 juillet. Toutes les variétés, sauf Prélude, ont cessé de produire en même temps le 23 août pour un total de 17-18 récoltes. Prélude a eu une deuxième période de floraison et a donc eu une deuxième période de production de fruits chevauchant avec la première période de production. Cette deuxième production a été plus faible et a duré du 20 août jusqu'au 22 octobre, avec des récoltes deux à trois fois par semaine. À noter qu'aux premiers gels, la variété produisait encore des bourgeons.

Tableau 29. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en 6^e année de production pour la framboisière implantée en 2012 (Lavaltrie, QC).

Variété	1 ^{re} récolte (10 fruits et +/- parcelle)	Dernière récolte (10 fruits et +/- parcelle)	Nombre de récoltes totales
Nova	12 juillet	23 août	18
Prélude (2 floraisons)	10 juillet – 22 août	20 août - 22 octobre	19-12
K03-9	12 juillet	23 août	18
Eden® (K06-2)	15 juillet	23 août	17
Cowichan	15 juillet	23 août	17

Les figures 38 à 49 présentées ci-dessous illustrent le patron de production de chacune des variétés durant la saison de production 2019. Pour chaque variété, on peut voir dans un premier temps un graphique du rendement de framboises dans chaque classe, et ce à chaque date de récolte durant la saison. Dans un deuxième graphique, on peut observer le pourcentage du nombre total de fruits produits dans chaque classe à chaque date de récolte durant la saison. De plus, dans le haut du graphique, il est possible de connaître le pourcentage du rendement commercialisable à chaque date de récolte par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Les récoltes de la variété Nova se sont échelonnées entre le 12 juillet et le 23 août pour un total de 18 récoltes (Tableau 29, Figures 40 et 41). Les rendements ont été plus élevés entre le 17 juillet et le 05 août avec des rendements commercialisables qui ont varié de 73 à 385 g/m linéaire. Ces neuf récoltes ont produit 94 % de son rendement commercialisable total. Pour l'ensemble des récoltes, 99,75 % des framboises récoltées étaient commercialisables et 0,25 % non-commercialisables (0,12 % grenailles, 0,14 % malades).

La variété Prélude a produit 82 % de son rendement commercialisable avec sa première floraison et 18 % avec sa deuxième floraison en fin de saison (Tableau 29, Figures 42 et 43). Pour la première floraison, les six premières récoltes ont produit 83 % de son rendement commercialisable total, avec des rendements entre 134 et 557 g/m linéaire pour ensuite chuter. Pour la deuxième floraison, le rendement a été plus petit avec en moyenne entre 63 et 84 g/m linéaire. Pour l'ensemble des récoltes, 99,50 % des framboises récoltées étaient commercialisables et 0,50 % étaient non-commercialisables (0,29 % grenailles, 0,21 % malades). Les premières gelées ont détruit les fruits en développement ainsi que les nouvelles fleurs, ce qui a mis fin aux récoltes.

La variété K03-9 a produit ses fruits entre le 12 juillet et le 23 août avec un total de 18 récoltes effectuées (Tableau 29, Figures 44 et 45). Le rendement a été plus important entre le 17 juillet et le 5 août avec un

rendement commercialisable entre 64 et 156 g/m linéaire. En neuf récoltes, 85% du rendement commercialisable était atteint. Pour l'ensemble des récoltes, 99,56 % des framboises récoltées étaient commercialisables et 0,44 étaient non-commercialisables (0,22 % grenailles, 0,22 % malades).

Les récoltes de la variété Eden® (K06-2) se sont échelonnées entre le 15 juillet et le 23 août avec un total de 17 récoltes (Tableau 29, Figures 46 et 47). La production d'Eden® (K06-2) obtenu un rendement plus élevé entre le 22 juillet et le 05 août avec des taux variants entre 125 et 225 g/m linéaire. C'est sept récoltes représentaient 86 % du rendement commercialisable total de cette variété. Pour l'ensemble des récoltes, 99,67 % des framboises récoltées étaient commercialisables et 0,33 % étaient non commercialisables (0,23 % grenailles, 0,10 % malades).

Les récoltes de la variété Cowichan se sont échelonnées entre le 15 juillet et le 23 août, pour un total de 17 récoltes (Tableau 29, Figures 48 et 49). Cette variété a présenté une production en pic sur sept récoltes, soit du 22 juillet au 05 août. Ces sept récoltes représentent 86 % du rendement commercialisable. Pour l'ensemble des récoltes, 99,60 % des framboises récoltées étaient commercialisables et 0,40 % étaient non-commercialisables (0,22 % grenailles, 0,18 % malades).

Les courbes du calibre moyen des fruits durant la saison 2019 pour chacune des variétés sont présentées dans la figure 39 ci-dessous. Le calibre de Nova a monté progressivement au début de la saison pour atteindre un pic le 31 juillet avec 3,14 g. La variété Prélude a également atteint un pic le 12 juillet avec un calibre de 3,62 g lors de la première floraison et a graduellement diminué pour atteindre un deuxième pic le 31 juillet avec 2,69 g pour redescendre jusqu'à la deuxième floraison. Le calibre est remonté lors de la deuxième floraison pour atteindre 2,72 g le 27 septembre pour ensuite graduellement diminué de nouveau jusqu'à la fin des récoltes. K03-9 a aussi connu son maximum le 12 juillet à 3,68 g. La variété Eden® (K06-2) a également atteint un pic le 17 juillet avec un calibre de 4,55 g et a connu une fin de saison en dent de scie. Le 14 août, elle se situait à 1,79 g en moyenne et a chuté à 0,99 la récolte suivante (16 août) pour ensuite remonter à 2,28 g le 19 août et terminer avec 2,36 g lors de la dernière récolte (23 août). Finalement la variété Cowichan a augmentée progressivement jusqu'au 22 juillet pour atteindre un pic à 3,41 g et a doucement diminué jusqu'à la fin de la saison.

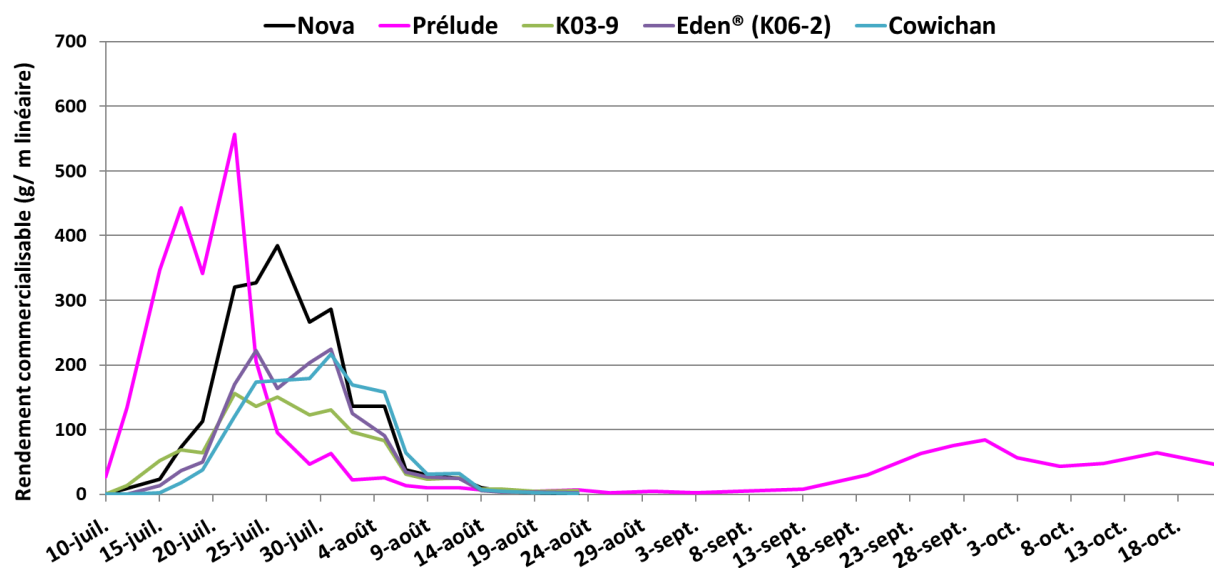


Figure 38. Rendement commercialisable de framboises (*Implantation 2012*) à chaque récolte durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

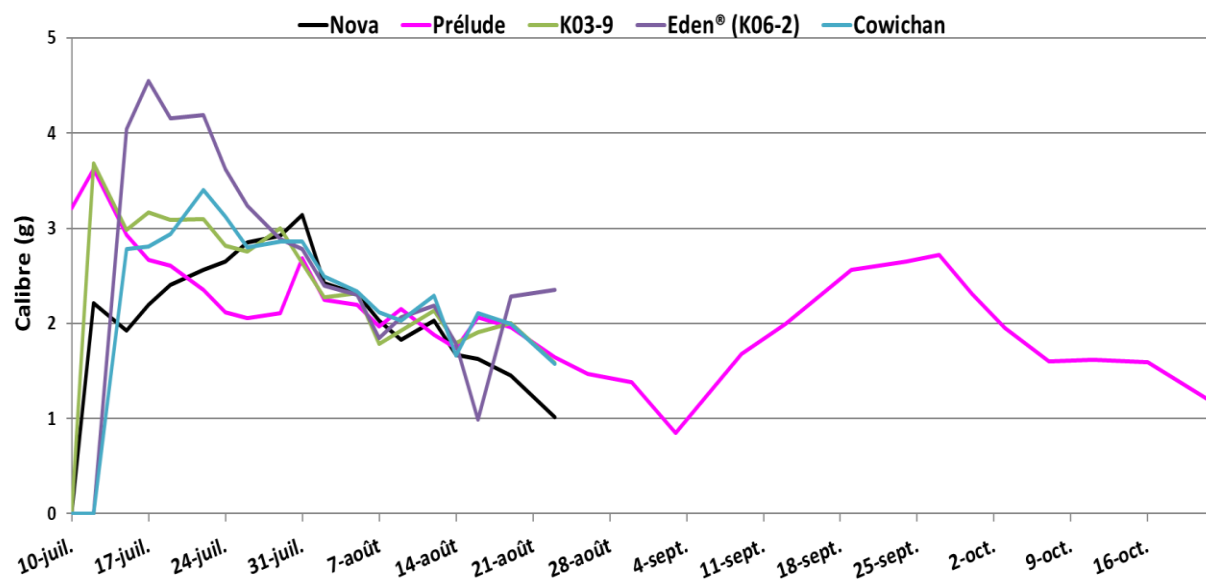


Figure 39. Calibre moyen des fruits (*Implantation 2012*) à chaque récolte durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

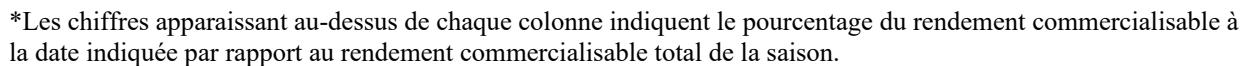
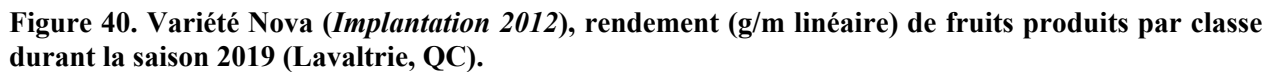


Figure 41. Variété Nova (*Implantation 2012*), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

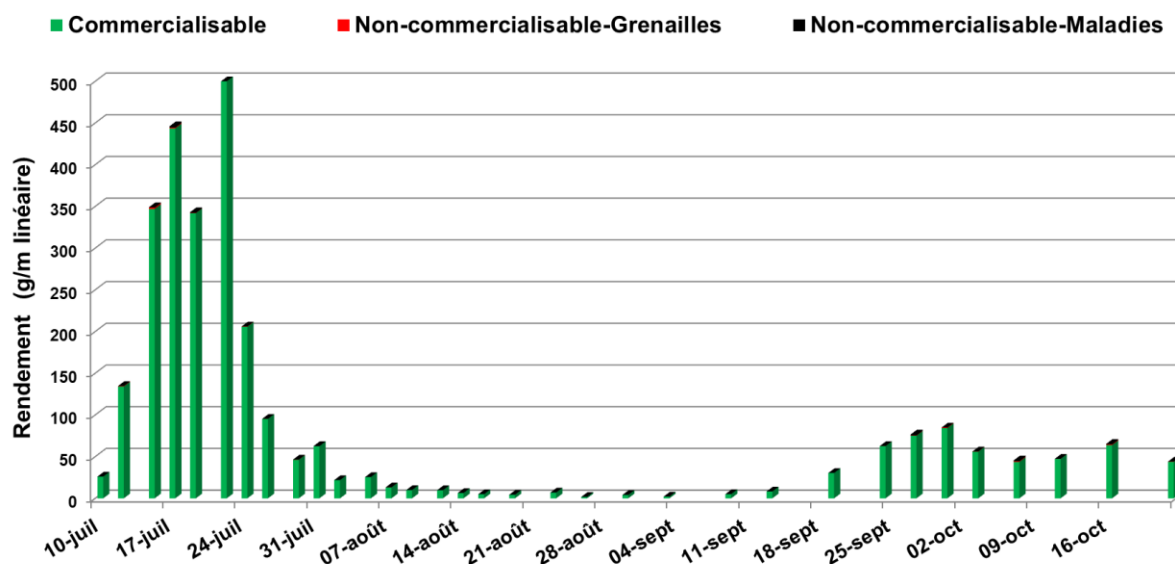
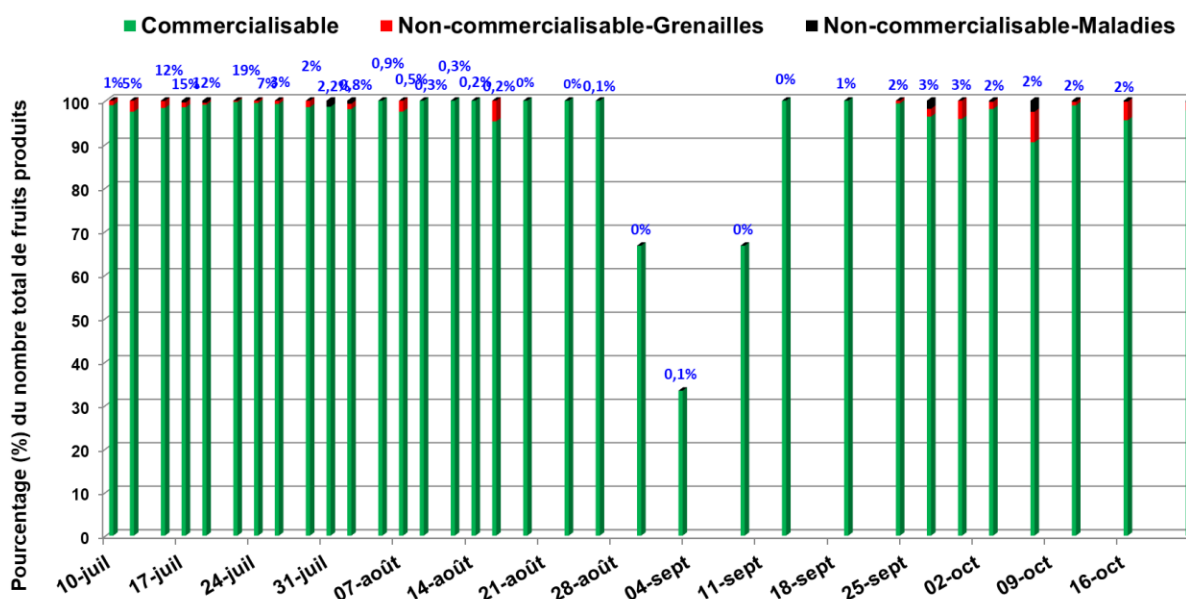


Figure 42. Variété Prélude, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 43. Variété Prélude, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

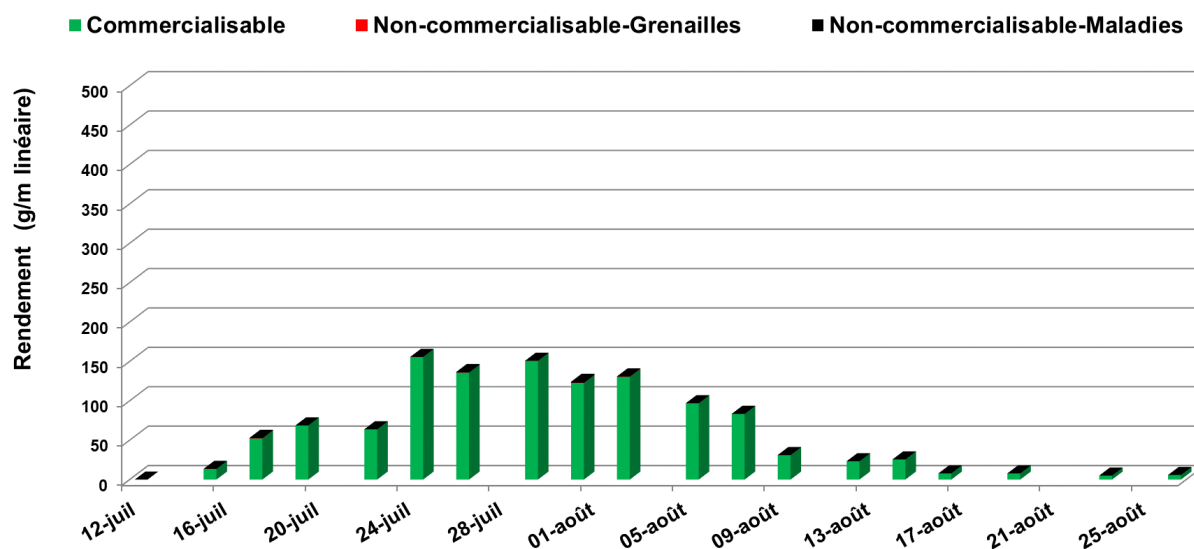
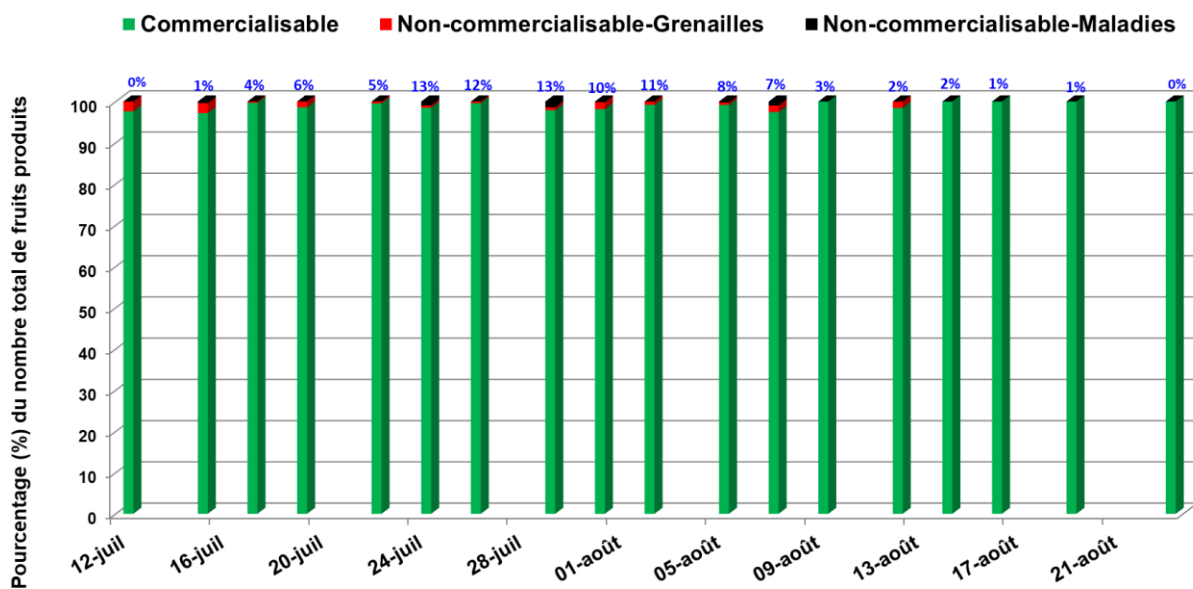


Figure 44. Variété K03-9, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 45. Variété K03-9, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

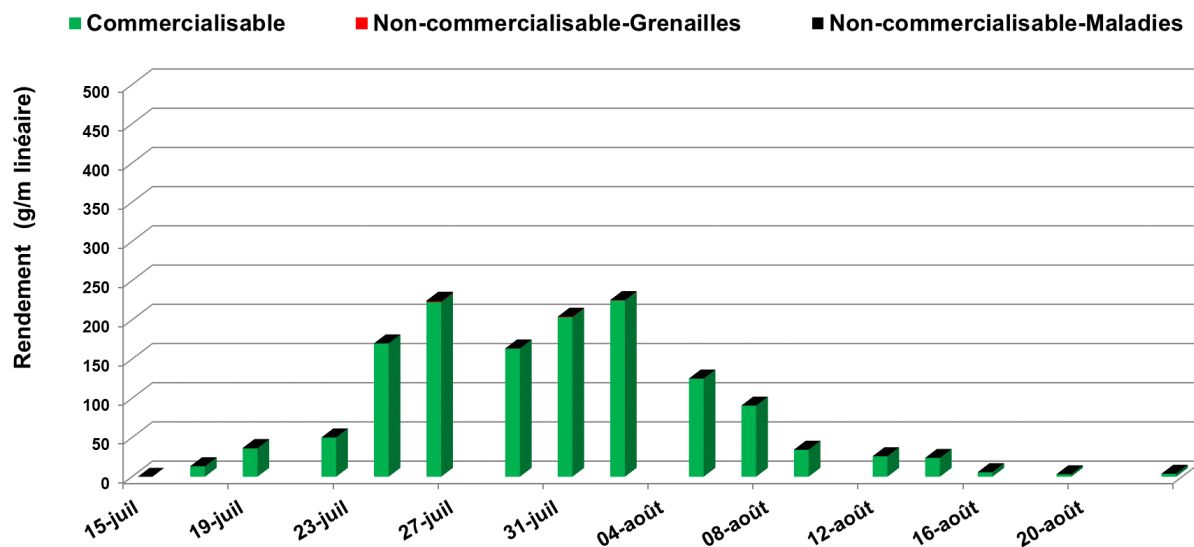
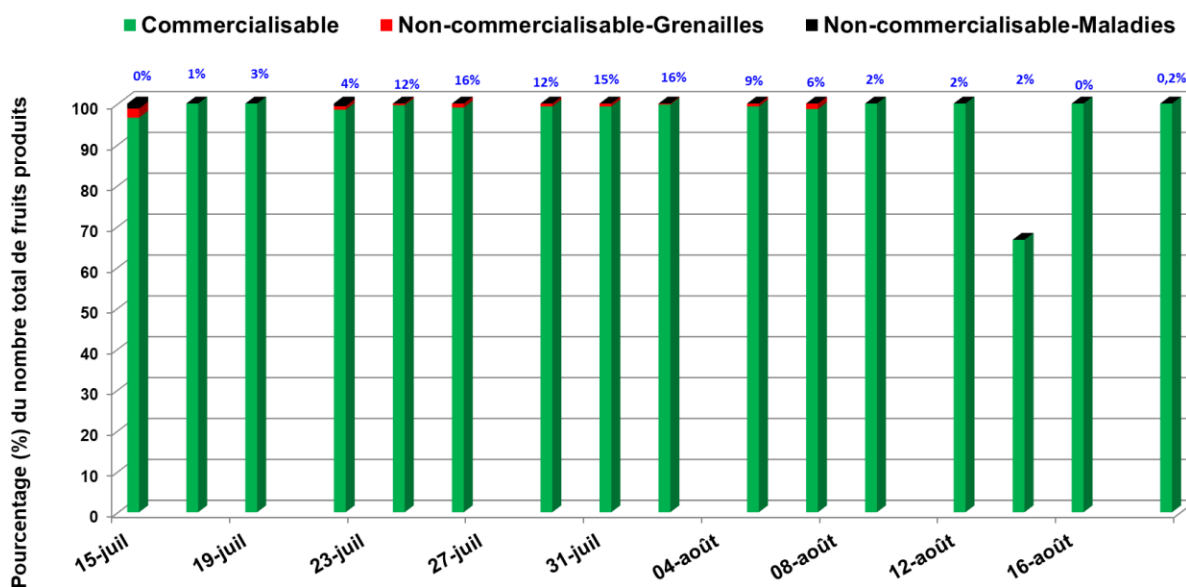


Figure 46. Variété Eden® (K06-2), rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 47. Variété Eden® (K06-2), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

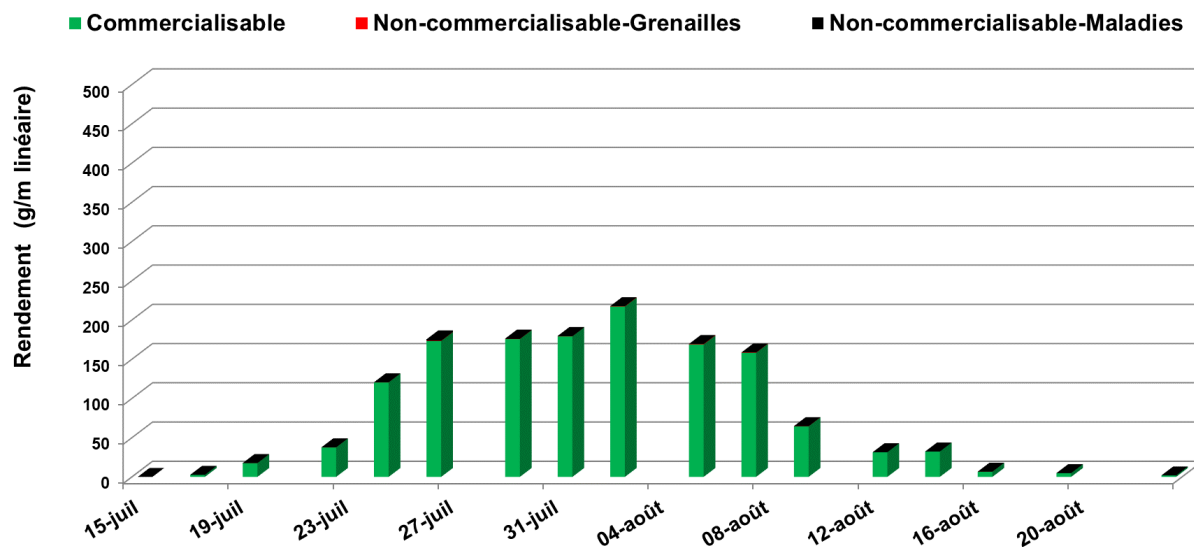
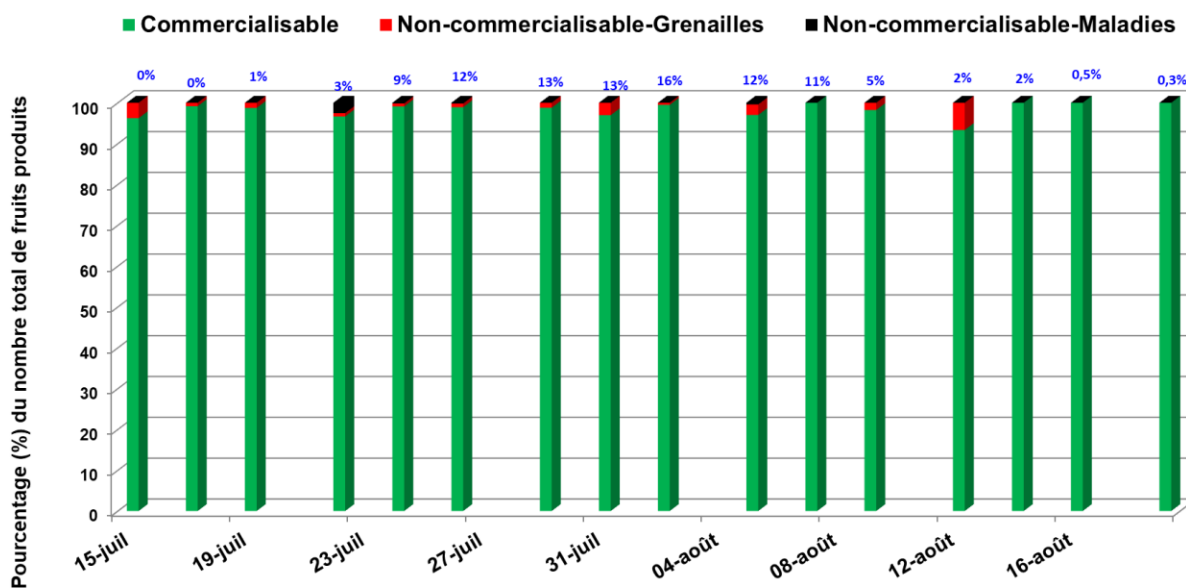


Figure 48. Variété Cowichan, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).



*Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage du rendement commercialisable à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Figure 49. Variété Cowichan, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

2.3.6 Paramètres qualitatifs des fruits

Les paramètres qualitatifs des fruits évalués ont été la couleur, le lustre, la saveur, la fermeté et l'apparence des fruits et sont présentés dans le tableau 30 ci-dessous. La qualité des fruits a légèrement varié en fonction de la date de l'évaluation et donc du nombre de récoltes effectuées.

Les fruits de la variété Eden® (K06-2) ont été jugés plus pâles et beaucoup moins lustrés que Nova. Ils ont également été appréciés pour leur goût, notamment à la première évaluation. Cowichan a également été apprécié pour son goût et est de couleur plus foncée et moins lustrée que Nova. Prélude à un lustre équivalent à Nova, mais avec une couleur légèrement plus foncée, une fermeté moindre et une saveur est similaire. K03-9 est aussi de couleur plus foncée et moins lustrée que Nova, mais avec une fermeté accrue.

Tableau 30. Paramètres qualitatifs des framboises (*Implantation 2012*) durant la saison 2019 (Lavaltrie, QC).

Variété	Couleur des fruits	Lustre	Saveur des fruits	Fermeté des fruits	Apparence des fruits	Date de récolte
Nova	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	24 juillet 2019
Prélude	3,6	2,7	2,8	2,1	2,5	24 juillet 2019
K03-9	3,2	3,2	2,8	3,3	3,1	24 juillet 2019
Eden® (K06-2)	1,7	1,2	2,9	3,0	1,6	24 juillet 2019
Cowichan	2,5	2,3	3,1	2,9	3,2	24 juillet 2019
Nova	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	31 juillet 2019
Prélude	2,8	3,0	2,9	2,5	2,6	31 juillet 2019
K03-9	2,9	2,5	4,1	2,6	2,7	31 juillet 2019
Eden® (K06-2)	1,4	1,3	2,2	2,9	1,9	31 juillet 2019
Cowichan	2,2	1,7	3,1	2,9	2,6	31 juillet 2019

¹ Sur une échelle de 1 à 5 ; 5= foncé par rapport à la variété Nova =3.

² Sur une échelle de 1 à 5 ; 5=plus lustré par rapport à la variété Nova =3.

³ Sur une échelle de 1 à 5 ; 5= meilleur par rapport à la variété Nova =3.

⁴ Sur une échelle de 1 à 5 ; 5= ferme par rapport à la variété Nova =3.

2.3.7 Présence et incidence des maladies

Durant la saison 2019, des traitements fongicides d'entretien ont été effectués (Tableau 5).

Comme pour l'implantation 2011, il y a eu très peu de maladie pendant les récoltes. Début septembre, quelques variétés, à l'exception de Nova et Cowichan, ont présenté quelques symptômes de rouille jaune tardive (*Pucciniastrum americanum*). La variété la plus touchée a été K03-9 avec moins de 27 % des feuilles atteintes. Quelques symptômes d'anthracnose (*Elsinoe veneta*) sur les feuilles et les tiges ont été observés, mais sur moins de 2 % en début de saison pour les variétés K03-9, Eden® (K06-2) et Cowichan. En fin de saison, des symptômes ont aussi été apparent sur les feuilles et les tiges, la variété la plus touchées est Cowichan avec 7% de tissus infectés. De même, quelques symptômes de brûlure des dards (*Didymella applanata*) ont été observés mais ont affectés toutes les variétés, sauf Nova, moins de 4 % des tiges. (Tableau 31).

Tableau 31. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers d'implantation 2012 en 2019 (Lavaltrie, QC).

Variété	31-juil			12-sept				
	Anthracnose (%)		Brûlure des dards (%)	Anthracnose (%)		Brûlure des dards (%)	Rouille jaune (%)	
	Tiges	Feuilles	Tiges	Tiges	Feuilles	Tiges	Feuilles	
Nova	0,00 c*	0,00 a*	0,00 a*	0,33 c*	0,00 b*	0,00 a*	0,00 c*	
Prélude	0,00 c	0,00 a	0,33 a	5,67 ab	4,00 a	0,67 a	10,0 b	
K03-9	0,67 b	0,33 a	0,00 a	3,00 bc	0,00 b	0,33 a	26,67 a	
Eden® (K06-2)	0,00 c	1,00 a	0,00 a	3,33 bc	1,67 ab	0,33 a	20,00 a	
Cowichan	1,33 a	0,67 a	2,00 a	7,33 a	1,33 ab	3,33 a	0,00 c	
<i>Valeur de P</i>	0,004444	0,1691	0,2908	0,00544	0,03996	0,5093	0,0005875	

* 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 ($P>0,05$).

¹ Pourcentage (%) de la surface affectée par la maladie.

2.3.8 Principales caractéristiques des variétés de l'essai de framboisiers non remontants en 5^e année de production

Nova (Figure 35) : (12 juillet au 23 août ; 18 récoltes) bonne productivité, constituée de 99 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,18 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 36 % sur 48 % de la longueur des tiges. Fruits de couleur rouge moyen, lustrés, de bonne saveur, et fermes.

Prélude (Figure 36) : (10 juillet au 22 août puis du 20 août au 22 octobre ; 19 et 12 récoltes) très bonne productivité, équivalente à Nova, constituée de 99 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,28 g. La variété qui a obtenu le plus haut rendement de fruits non-commercialisable. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 16 % sur 47 % de la longueur des tiges, longueur des tiges, de diamètre moyen. Fruits de couleur rouge moyen à foncé, lustrés, goût acidulé moins bon et moins fermes que Nova.

K03-9 (Figure 37) : (12 juillet au 23 août ; 18 récoltes) bon rendement, équivalent à Nova, constitué de 99 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,50 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 30 % sur 57 % de la longueur des tiges, longueur des tiges et de diamètre moyen à petit. Fruits de couleur rouge moyen à foncé, moins lustrés que Nova, saveur variable, fermes.

Eden® (K06-2) (Figure 38) : (15 juillet au 23 août ; 17 récoltes) productivité équivalente à Nova constituée de 99 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,65 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 34 % sur 49 % de la longueur des tiges, longueur des tiges équivalente à Nova, de diamètre moyen à gros, aucune épine sur les tiges. Fruits de couleur rouge clair, mats, bonne saveur.

Cowichan (Figure 39) : (15 juillet au 23 août ; 17 récoltes) bonne productivité, équivalente à Nova, constituée de 99 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,34 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 45 % sur 58 % de la longueur des tiges, longueur des tiges, de diamètre moyen à petit. Fruits de couleur rouge foncé moins lustrés que Nova, excellente saveur, ferme.

3. POINT DE CONTACT

Nom des responsables du projet :

Pierre Lafontaine, agr. Ph.D.

Téléphone : (450) 589-7313 # 223

Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

Mélanie Normandeau Bonneau, biol. M.Sc.

Téléphone : (450) 589-7313 # 227

Courriel : m.normandeau@ciel-cvp.ca

Roxane Pusnel, biol. M. Sc.

Téléphone : (450) 589-7313 # 237

Courriel : r.pusnel@ciel-cvp.com

4. PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation ainsi que de l'Association des Producteurs de Fraises et Framboises du Québec (APFFQ).

5. Annexe 1. Variétés de fraisier à jours neutres, implantation 2018-2019



Figure 50. Variété Seascape racines nues 1 an (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)



Figure 51. Variété Seascape racines nues 2 ans (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)



Figure 52. Variété Seascape plug (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)



Figure 53. Variété Charlotte plug (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)



Figure 54. Variété FLP-112-8 plug (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)



Figure 55. Variété Albion plug (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)



Figure 56. Variété Albion racines nues 1an (26 juillet et 14 août 2019, Lavaltrie)

6. Annexe 2. Variétés de framboisiers non remontants, implantation 2011



Figure 57. Variété Nova (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)

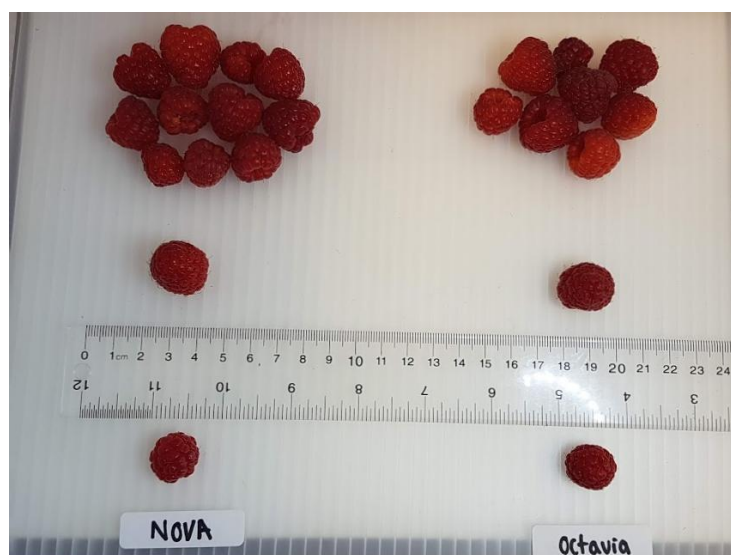
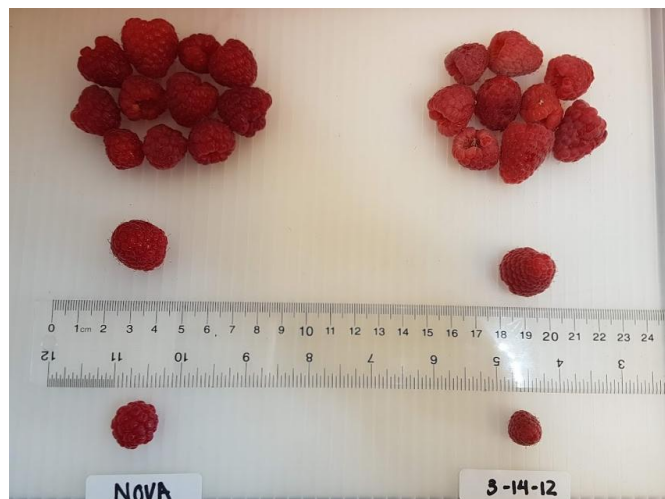


Figure 58. Variété Octavia (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)





Lavaltrie)



Figure 59.
Variété
3-14-12
(24
juillet et
31 juillet
2019,



Figure 60. Variété Ukee (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)





Figure 61. Variété BC96-22R-55 (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)



Figure 62. Toutes les variétés d'implantation 2011 (24 juillet 2019, Lavaltrie)

7. Annexe 3. Variétés de framboisiers non remontants, implantation 2012



Figure 63. Variété Nova (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)



Figure 64. Variété Prélude (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)



Figure 65. Variété K03-9 (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)



Figure 66. Variété K06-2 (Eden®) (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)





Figure 67. Variété Cowichan (24 juillet et 31 juillet 2019, Lavaltrie)



Figure 68. Toutes les variétés d'implantation 2012 (24 juillet 2019, Lavaltrie)

8. Annexe 4. Courbes de températures et de précipitations durant la saison 2019

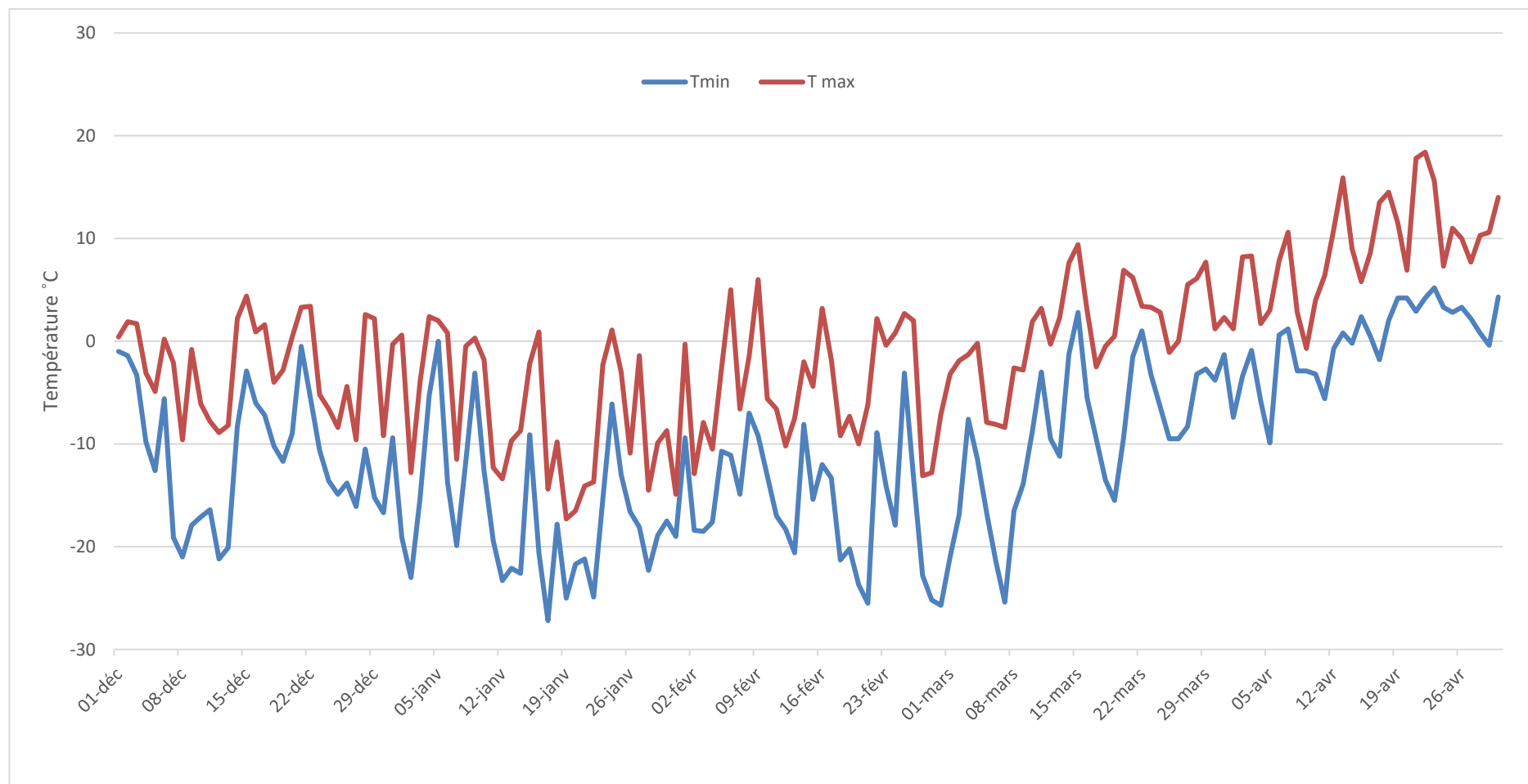


Figure 69. Courbes de températures minimale et maximale des mois de décembre 2018 à avril 2019 à Lanoraie (QC).

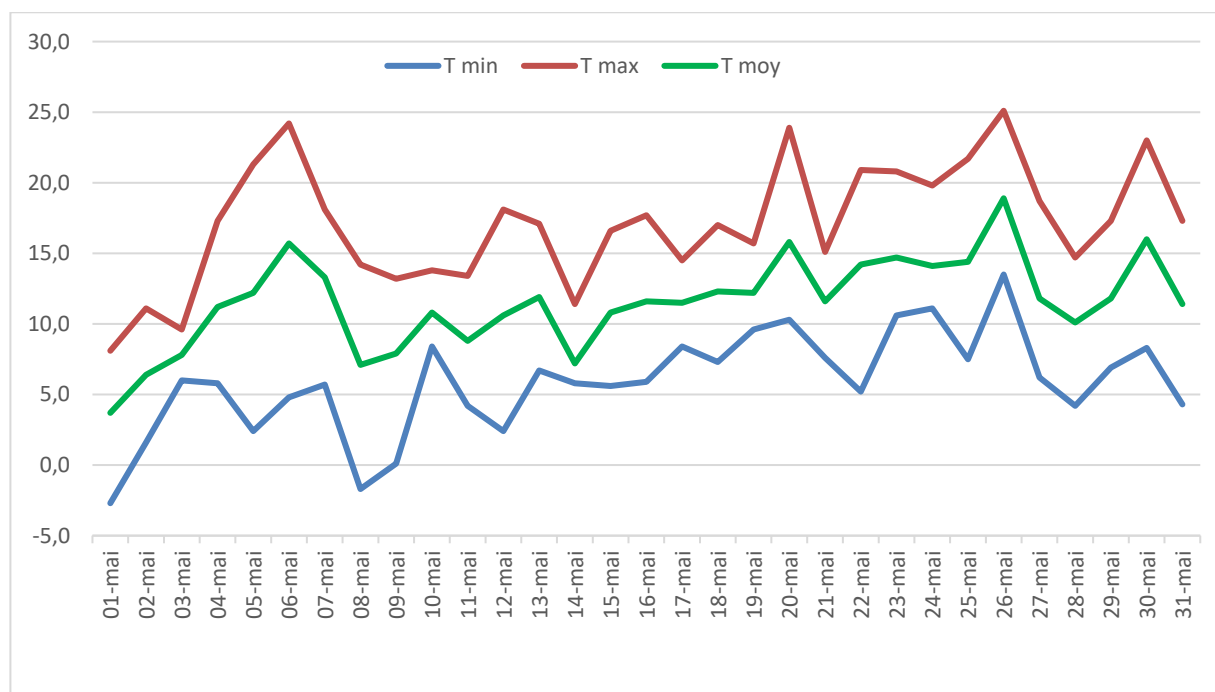


Figure 70. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de mai 2019 à Lavaltrie (QC).

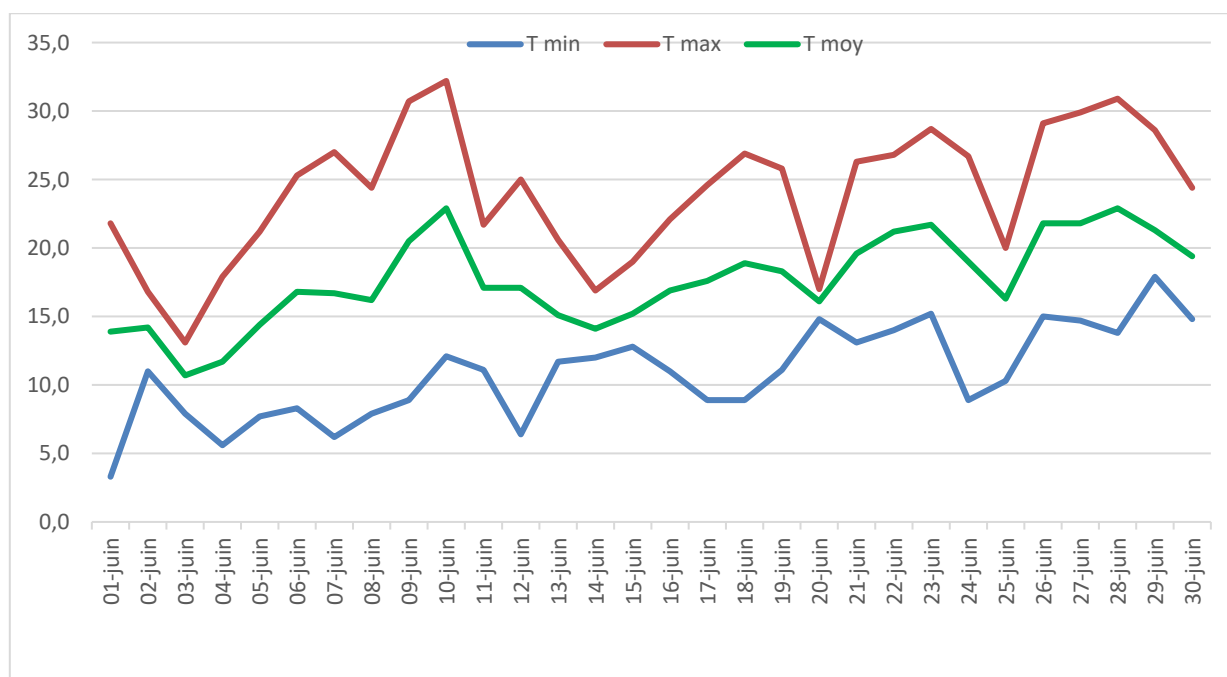


Figure 71. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de juin 2019 à Lavaltrie (QC).

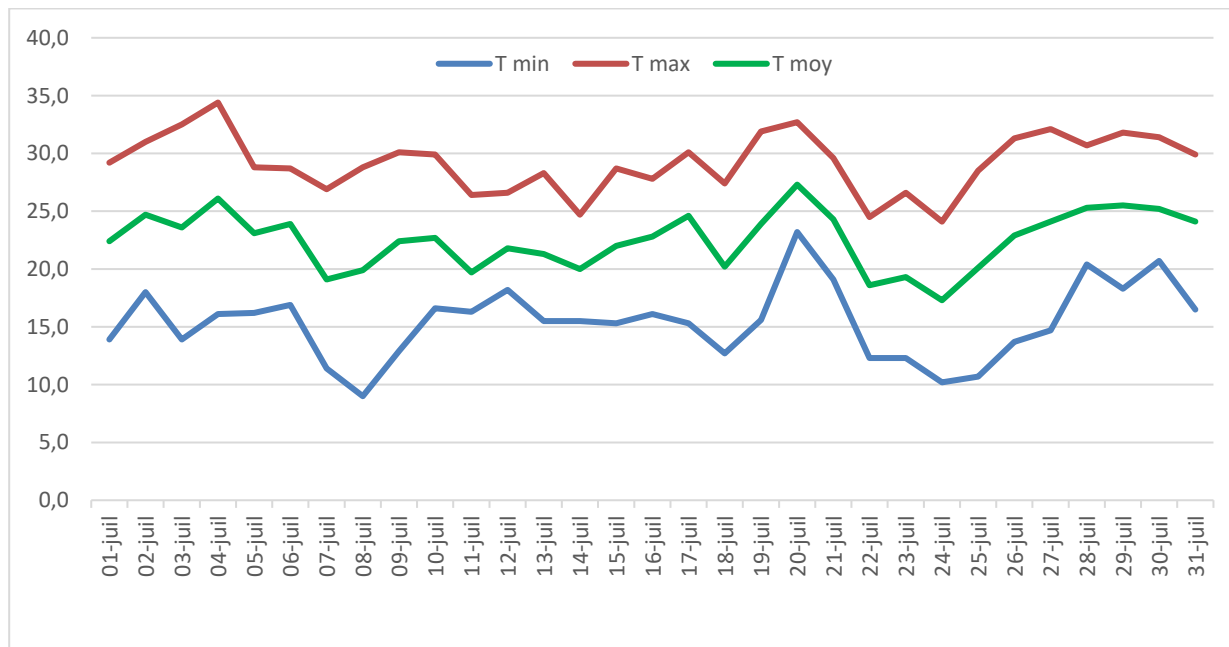


Figure 72. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de juillet 2019 à Lavaltrie (QC).

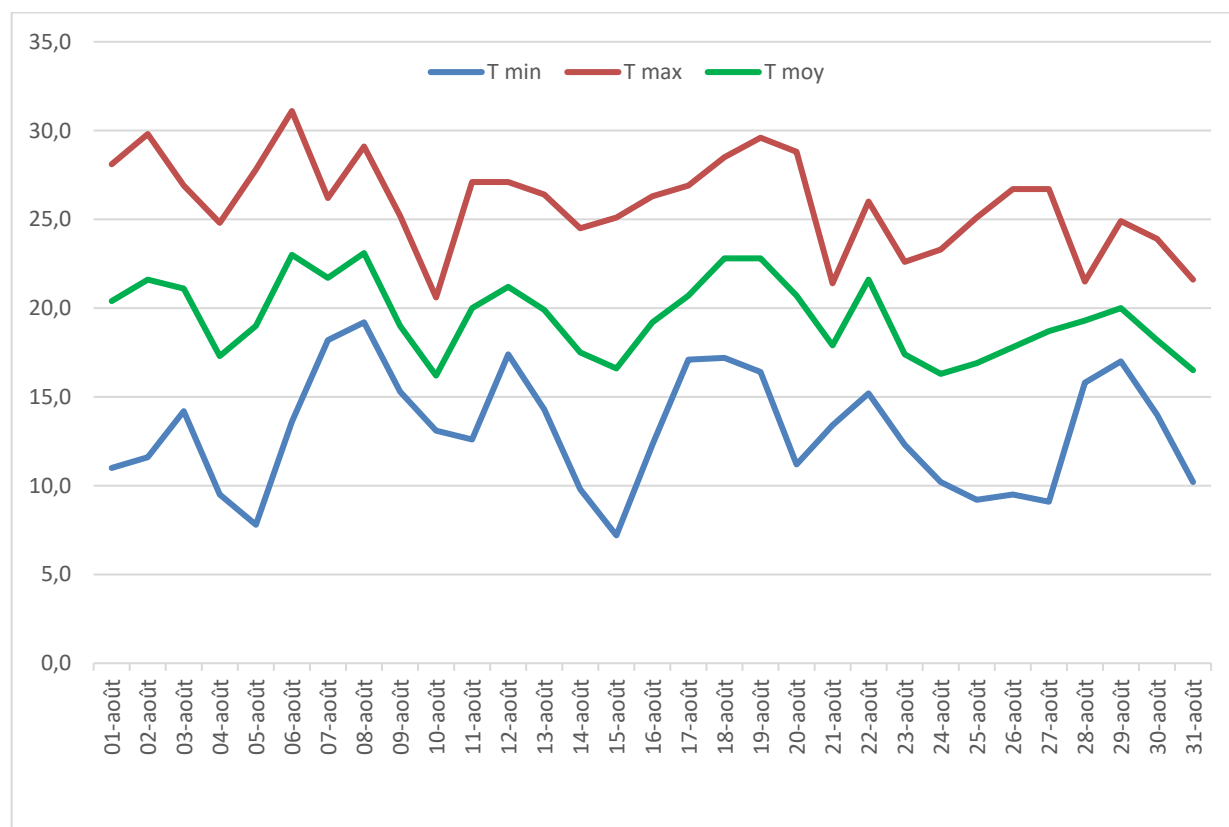


Figure 73. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois d'août 2019 à Lavaltrie (QC).

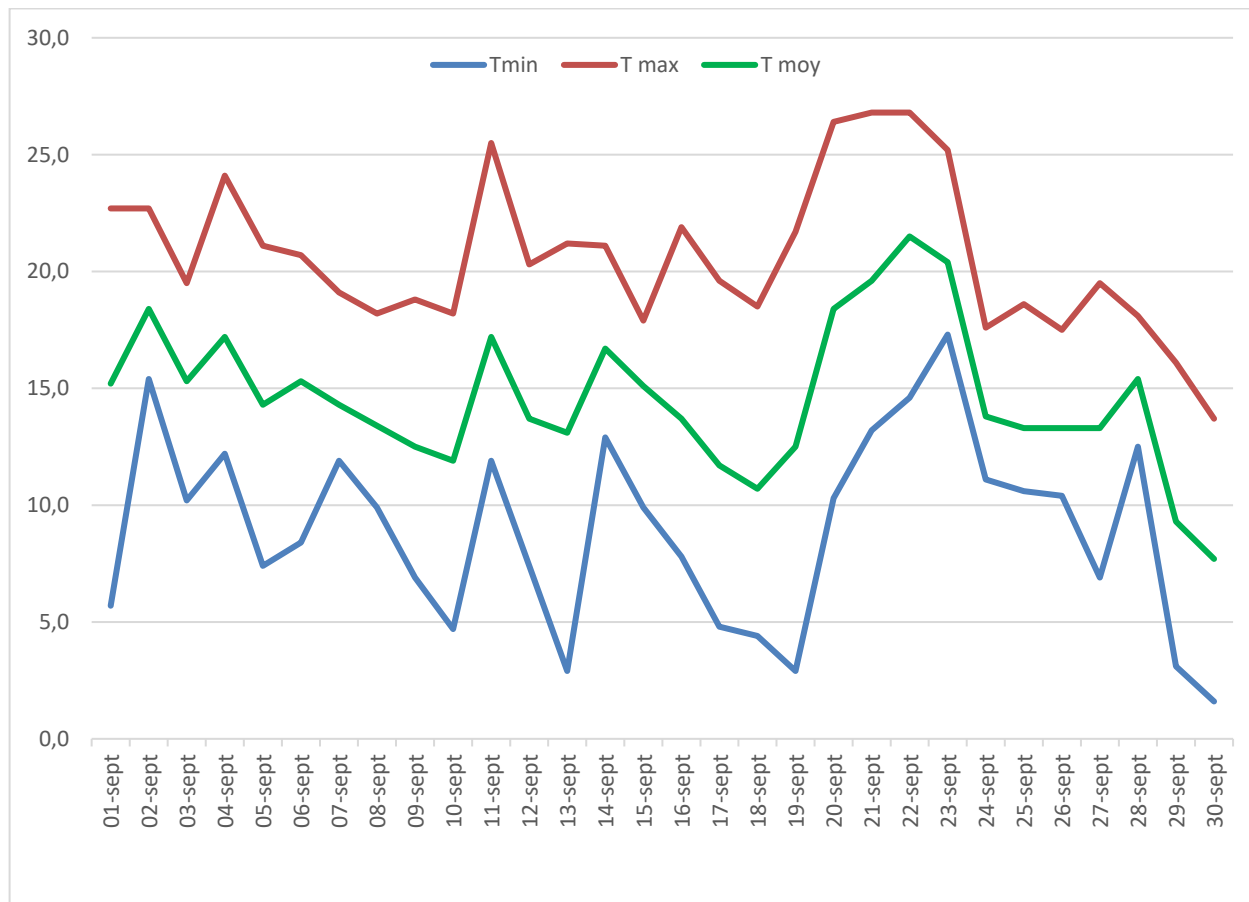


Figure 74. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de septembre 2019 à Lavaltrie (QC).

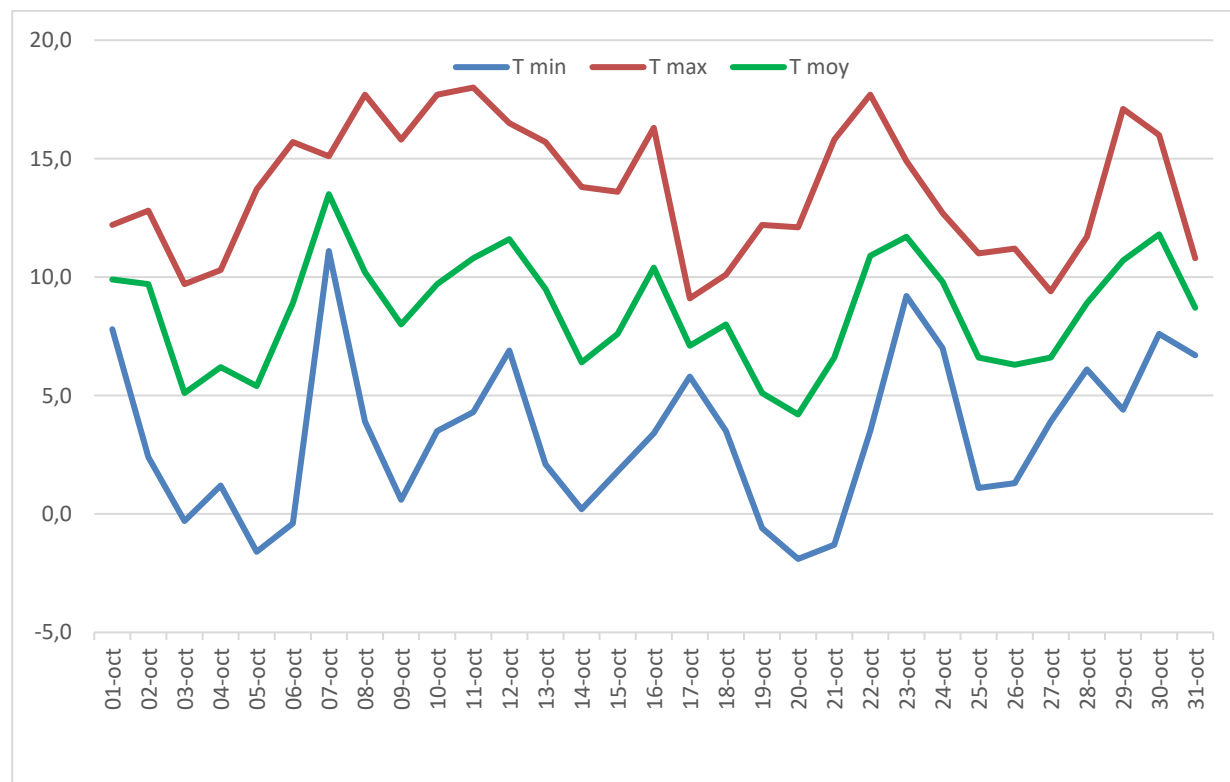


Figure 75. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois d'octobre 2019 à Lanoraie (QC).

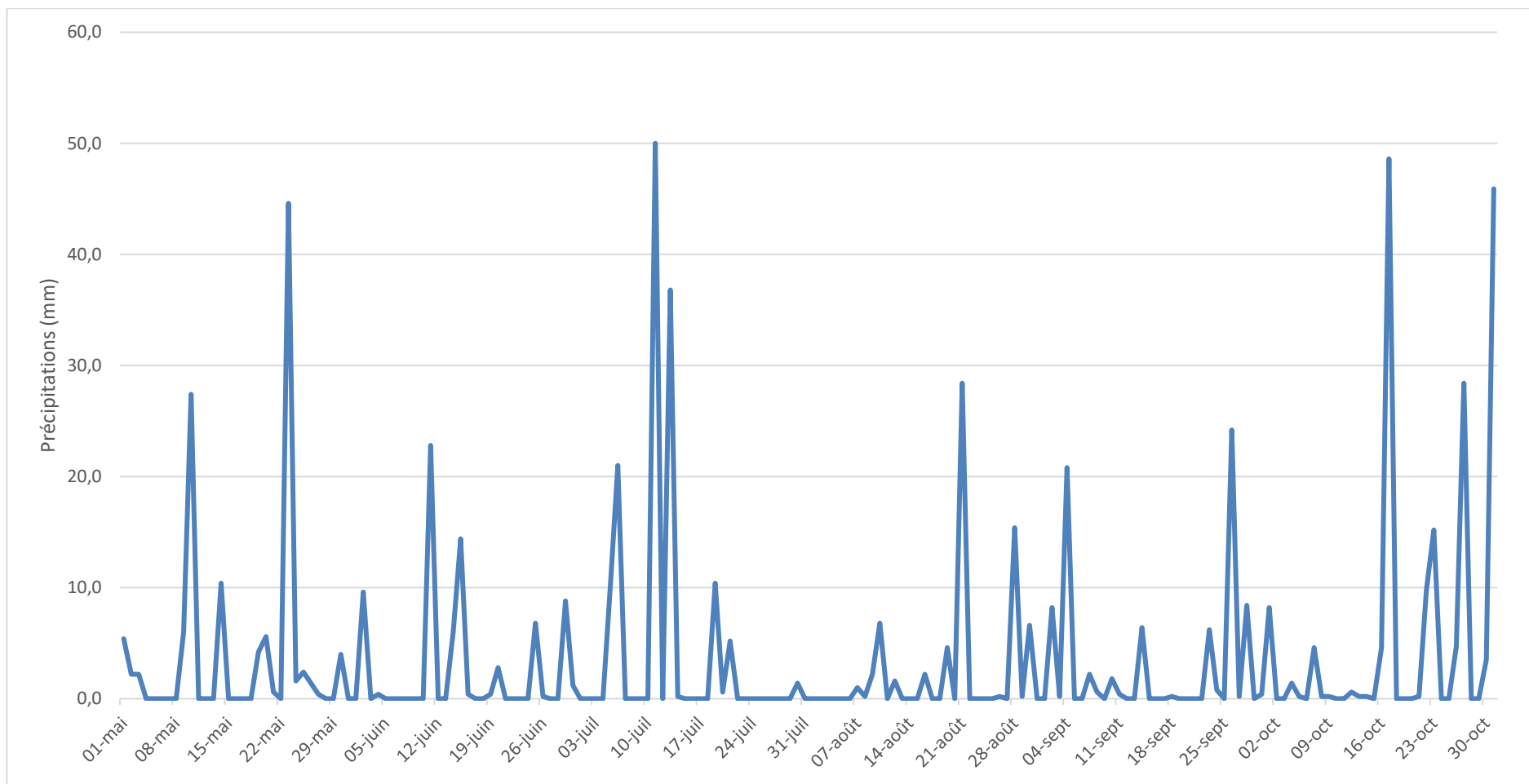


Figure 76. Courbe de précipitations des mois de mai à octobre 2019 à Lavaltrie (QC).