

Évaluation de nouvelles variétés de fraisières et framboisiers Saison 2018



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

Mars 2019

Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière (CIEL)

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	7
2.	OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE	7
2.1	Fraisiers à jours neutres en plasticulture	7
2.1.1	Implantation 2018-2019	7
2.1.2	Variables mesurées	8
2.1.2.1	Récoltes et évaluations qualitatives des fruits	8
2.1.2.2	Hampes florales	8
2.1.2.3	Cœurs des plants	8
2.1.2.4	Ravageurs.....	8
2.2	Framboisiers non remontants	9
2.2.1	Implantation 2011	9
2.2.2	Implantation 2012	9
2.2.3	Variables mesurées	9
2.2.3.1	Caractéristiques des tiges.....	9
2.2.3.2	Gel hivernal des tiges.....	9
2.2.3.3	Récoltes.....	10
2.2.3.4	Ravageurs.....	10
2.3	Analyses statistiques	12
3.	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE	13
3.1	Fraisiers à jours neutres-Implantation 2018-2019	13
3.2	Framboisiers non remontants-Implantation 2011	14
3.2.1	Stades phénologiques.....	14
3.2.2	Gel hivernal.....	14
3.2.3	Longueur, grosseur, port, et densité épineuse des tiges	15
3.2.4	Rendements (6 ^e année de production).....	16
3.2.5	Rendement au cours de la saison et maturité	20
3.2.6	Paramètres qualitatifs des fruits	28
3.2.7	Présence et incidence des maladies.....	28
3.2.8	Principales caractéristiques des variétés de l'essai de framboisiers non remontants en 6 ^e année de production	29
3.3	Framboisiers non remontants-Implantation 2012	31
3.3.1	Stades phénologiques.....	31
3.3.2	Gel hivernal.....	31

3.3.3	Longueur, grosseur, port, et densité épineuse des tiges	32
3.3.4	Rendements (en 5 ^e année de production).....	33
3.3.5	Rendement au cours de la saison et maturité	37
3.3.6	Paramètres qualitatifs des fruits	45
3.3.7	Présence et incidence des maladies.....	45
3.3.8	Principales caractéristiques des variétés de l'essai de framboisiers non remontants en 5 ^e année de production	46
4.	POINT DE CONTACT	47
5.	PARTENAIRES FINANCIERS.....	47
6.	Annexe 1. Variétés de framboisiers non remontants, implantation 2011	48
7.	Annexe 2. Variétés de framboisiers non remontants, implantation 2012	51
8.	Annexe 3. Courbes de températures et de précipitations durant la saison 2018.....	54

Liste des tableaux

Tableau 1. Dates de plantation et disposition des essais de fraisiers et framboisiers (Lavaltrie, QC).	10
Tableau 2. Caractéristiques du sol à Lavaltrie (QC) en 2018.....	11
Tableau 3. Précipitations et températures en 2018 à Lavaltrie (QC) (courbes en annexe 3).....	11
Tableau 4. Fertilisation durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	11
Tableau 5. Produits phytosanitaires appliqués durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).....	12
Tableau 6. Stades phénologiques des variétés de framboisiers (<i>Implantation 2011</i>) en 2018 (Lavaltrie, QC).....	14
Tableau 7. Hauteur de la neige dans la framboisière (<i>Implantation 2011</i>) durant l'hiver 2017-2018 (Lavaltrie, QC).	15
Tableau 8. Pourcentage de tiges avec des blessures de gel par parcelle et longueur moyenne du bois ayant gelé sur la tige durant l'hiver 2017-2018 des framboisiers implantés en 2011 (Lavaltrie, QC).	15
Tableau 9. Longueur, grosseur et port des tiges, densité épineuse des plants de framboisiers (<i>Implantation 2011</i>) le 19 octobre 2018 (Lavaltrie, QC).	16
Tableau 10. Rendements de framboises (<i>Implantation 2011</i>) en 6 ^e année de production de la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	18
Tableau 11: Rendement commercialisable de l'essai de variétés de framboisiers implanté en 2011 pour les 6 années de production, Lavaltrie (QC), 2018.	18
Tableau 12. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en 6 ^e année de production pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).	20
Tableau 13. Paramètres qualitatifs des framboises d'implantation 2011 durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).....	28
Tableau 14. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers (<i>Implantation 2011</i>) en 2018 (Lavaltrie, QC).	29
Tableau 15. Stades phénologiques des variétés de framboisiers (<i>Implantation 2012</i>) en 2018 (Lavaltrie, QC).....	31
Tableau 16. Hauteur de la neige dans la framboisière (<i>Implantation 2012</i>) durant l'hiver 2017-2018 (Lavaltrie, QC).	32
Tableau 17. Pourcentage de tiges avec des blessures de gel par parcelle et longueur moyenne du bois ayant gelé sur la tige durant l'hiver 2017-2018 des framboisiers implantés en 2012 (Lavaltrie, QC).	32
Tableau 18. Longueur, grosseur et port des tiges, densité épineuse des plants de framboisiers (<i>Implantation 2012</i>) le 19 octobre 2018 Lavaltrie, QC).....	33
Tableau 19. Rendements de framboises (<i>Implantation 2012</i>) en 5 ^e année de production de la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	35
Tableau 20. Rendements commercialisables de l'essai de variétés de framboisiers implanté en 2012 pour les 5 années de production, Lavaltrie (QC), saison 2018.	35
Tableau 21. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en 5 ^e année de production pour la framboisière implantée en 2012 (Lavaltrie, QC).	37
Tableau 22. Paramètres qualitatifs des framboises (<i>Implantation 2012</i>) durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).....	45
Tableau 23. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers d'implantation 2012 en 2018 (Lavaltrie, QC).	46

Liste des figures

Figure 1. Rendements de framboises en 6e année de production de la saison 2018 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).....	19
Figure 2. Pourcentage du nombre total de framboises produites de la saison 2018 dans chaque classe pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).....	19
Figure 3. Rendement commercialisable de framboises à chaque récolte durant la saison 2018 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).....	22
Figure 4. Calibre moyen des fruits à chaque récolte durant la saison 2018 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).....	22
Figure 5. Variété Nova (Implantation 2011), rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC)..	23
Figure 6. Variété Nova (Implantation 2011), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	23
Figure 7. Variété Octavia, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	24
Figure 8. Variété Octavia, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	24
Figure 9. Variété 3-14-12, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	25
Figure 10. Variété 3-14-12, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	25
Figure 11. Variété Ukee, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	26
Figure 12. Variété Ukee, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	26
Figure 13. Variété 96-22R-55, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	27
Figure 14. Variété 96-22R-55, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	27
Figure 15. Rendements de framboises (Implantation 2012) en 5e année de production de la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	36
Figure 16. Pourcentage du nombre total de framboises (Implantation 2012) produites de la saison 2018 dans chaque classe (Lavaltrie, QC).	36
Figure 17. Rendement commercialisable de framboises (Implantation 2012) à chaque récolte durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	39
Figure 18. Calibre moyen des fruits (Implantation 2012) à chaque récolte durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	39
Figure 19. Variété Nova (Implantation 2012), rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	40
Figure 20. Variété Nova (Implantation 2012), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	40
Figure 21. Variété Prélude, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	41
Figure 22. Variété Prélude, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	41
Figure 23. Variété K03-9, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	42
Figure 24. Variété K03-9, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	42
Figure 25. Variété Eden® (K06-2), rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	43
Figure 26. Variété Eden® (K06-2), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	43

Figure 27. Variété Cowichan, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	44
Figure 28. Variété Cowichan, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).	44
Figure 29. Variété Nova (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie).	48
Figure 30. Variété Octavia (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie).	48
Figure 31. Variété 3-14-12 (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie).	49
Figure 32. Variété Ukee (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie).	49
Figure 33. Variété BC96-22R-55 (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie).	50
Figure 34. Toutes les variétés d'implantation 2011 (17 juillet 2018, Lavaltrie).	50
Figure 35. Variété Nova (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie).	51
Figure 36. Variété Prélude (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie).	51
Figure 37. Variété K03-9 (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie).	52
Figure 38. Variété K06-2 (Eden®) (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie).	52
Figure 39. Variété Cowichan (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie).	53
Figure 40. Toutes les variétés d'implantation 2012 (20 juillet 2018, Lavaltrie).	53
Figure 41. Courbes de températures minimale et maximale des mois de décembre 2017 à avril 2018 à Lanoraie (QC).	54
Figure 42. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de mai 2018 à Lavaltrie (QC).	55
Figure 43. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de juin 2018 à Lavaltrie (QC).	55
Figure 44. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de juillet 2018 à Lavaltrie (QC).	56
Figure 45. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois d'août 2018 à Lavaltrie (QC).	56
Figure 46. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de septembre 2018 à Lavaltrie (QC).	57
Figure 47. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois d'octobre 2018 à Lanoraie (QC).	57
Figure 48. Courbes de précipitations des mois de mai à octobre 2018 à Lavaltrie (QC).	58

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 sécurisé dans la région de Lanaudière. Un comité avisé constitué d'une équipe chevronnée 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 2018 de deux essais de framboisiers non remontants (implantation 2011 et 2012), ainsi que de l'implantation de l'essai de fraisiers à jours neutres en plasticulture (implantation 2018-2019).

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 FPL-112. 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 FPL-112, 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.

Au printemps 2019, la variété Seascape sera plantée sous forme de racines nues. L'essai de fraise à jours neutres débutera à la saison 2019, le but sera de comparer les plants racines nues un an et deux ans de Seascape 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. Pour cela, différentes prises de données seront prises : 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 seront aussi suivis. Les rendements seront 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

2.1.2.1 Récoltes et évaluations qualitatives des fruits

Durant la saison 2019, les fraises seront récoltées deux fois par semaine. Dans chacune des parcelles, les récoltes seront effectuées sur tous les plants. Après chaque récolte, les fraises seront 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 seront notés.

L'évaluation qualitative des fruits sera effectuée sur la fraisière en production (implantée en 2018-2019). Ces évaluations seront effectuées sur toutes les variétés. Pour ce faire, un groupe constitué de plusieurs évaluateurs compareront chacune des variétés à la variété témoin Seascape et la notera sur une échelle de 1 à 5 où 3 = témoin Seascape pour les critères suivants : couleur, saveur, fermeté, et apparence des fruits.

2.1.2.2 Hampes florales

Le nombre de hampes florales par plant sera dénombré sur tous les plants de chaque parcelle à la fin des récoltes. Ainsi, nous pourrions déterminer le nombre moyen de hampes florales par plant.

2.1.2.3 Cœurs des plants

Le nombre de cœurs par plant sera évalué afin de vérifier l'incidence de ce paramètre sur le rendement et le calibre des fruits de chacune des variétés. Il sera compté au printemps 2019 afin de faciliter la prise de donnée. Un total de six plants par parcelle de l'implantation de 2018-2019 seront examinés.

2.1.2.4 Ravageurs

La présence et l'incidence des maladies et des insectes seront 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 seront présents parmi les variétés seront présentés dans les résultats.

2.2 Framboisiers non remontants

2.2.1 *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 24 mai et le 03 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).

2.2.2 *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 24 mai et le 03 octobre (25 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 2018, 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.

2.2.3 *Variables mesurées*

2.2.3.1 *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 19 octobre.

2.2.3.2 *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.

2.2.3.3 Récoltes

Les framboises ont été récoltées trois fois par semaine du 06 juillet au 31 août (Implantation 2011) et du 06 juillet au 25 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 18 et 27 juillet. 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.

2.2.3.4 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)	
	Printemps 2019 (à venir)	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)	
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 2018.

Année	Emplacement	Texture du sol	pH	CEC	% M.O.
2018	Fraise	Sable	6.2	5.7	1,5
2018	Framboise	Sable	6.2	5.7	1.5

Tableau 3. Précipitations et températures en 2018 à Lavaltrie (QC) (courbes en annexe 3).

Période	Précipitations (mm)	Température (°C)		
		Moyenne	Minimum atteint	Maximum atteint
Mai 2018	51,0	14,9	-1,2	31,3
Juin 2018	107,0	18,0	5,0	31,8
Juillet 2018	67.6	23.1	8,3	35,9
Août 2018	76.4	21.7	7,4	32,1
Septembre 2018	109.2	15.9	1.4	31,6
Octobre 2018	86.8	6.1	-7.4	26.6

Tableau 4. Fertilisation durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

Culture	Composition (N-P-K)	Formulation	Dose	Nombre d'unités/semaine	Méthode d'application	Date d'application
Fraisiers Implantation 2018	Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	16 kg/ha ¹	2,32 N	En solution dans le système goutte à goutte	12 juin au 26 juin
	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	03 juillet au 30 août, le 21 et 28 septembre
	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	22 mai
	(12-0-12)	Granulaire	150 kg/ha	22,5N-23P ₂ O ₅ -37K ₂ O	-En bande	06 juin
	(12-0-12)	Granulaire	125 kg/ha	21N-38,5 K ₂ O	-En bande	20 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 2018 (Lavaltrie, QC).

Culture	Type de traitement	Produit	Matière active	Dose	Date d'application
Fraisiers Implantation 2018-2019	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostrobine	1,45 kg/ha	06 juin
	Fongicide	Quintec	Quinoxifène	440 ml/ha	15 juin
	Acaricide	Oberon	Spiromesifen	1,16 L/ha	13 juillet
	Insecticide	Assail 70 WP	Acétamipride	210 g/ha	09 août
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostrobine	1,45 kg/ha	16 août
	Fongicide	Quintec	Quinoxifène	440 ml/ha	24 août
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostrobine	1,45 kg/ha	31 août
	Fongicide	Quintec	Quinoxifène	440 ml/ha	12 septembre
Framboisiers Implantations 2011 et 2012	Herbicide	Devrinol 50DF	Napropamide	9 kg/ha	4 mai
	Fongicide	Ferbam 76WDG	Ferbam 76 %	3,75 kg/ha	14 mai
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide et Pyraclostrobine	1,6 kg/ha	13 juin
	Fongicide	Switch 62.5 WG	Boscalide et Pyraclostrobine	875 g/ha	29 juin
	Acaricide	Oberon	Spiromesifen	1,16 L/ha	13 juillet
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide et Pyraclostrobine	1,6 kg/ha	18 juillet
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide et Pyraclostrobine	1,6 kg/ha	31 août
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide et Pyraclostrobine	1,6 kg/ha	05 octobre

2.3 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 $\alpha = 0,05$.

3. RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

3.1 Fraisiers à jours neutres-Implantation 2018-2019

L'essai n'est pas encore terminé d'implanter et les prises de données commenceront au printemps 2019

3.2 Framboisiers non remontants-Implantation 2011

3.2.1 *Stades phénologiques*

Les stades phénologiques des variétés ont été relevés chaque semaine jusqu'aux premiers fruits rouges. Les résultats sont présentés dans le tableau 6 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 16 juillet (Tableaux 6 et 11). Toutes les variétés ont eu une seule floraison à l'exception de Nova qui a fleuri une deuxième fois en fin de saison.

Tableau 6. Stades phénologiques des variétés de framboisiers (*Implantation 2011*) en 2018 (Lavaltrie, QC).

	Parc.	Stade phénologique ¹									
		18-mai	24-mai	31-mai	06-juin	14-juin	22-juin	29-juin	05-juil	10-juil	16-juil
Nova	104; 206; 302	2	3-(4)	(4)-5	5-(6)	6-(7)	6-7	6-7	7-(8)	7-8	7-8
Octavia	101; 205; 303	(1)-2	2-3	3-4	5	5-6	6-7	6-7	7	7	7-8
3-14-12	102; 203; 301	2	2-3	4-5	5	6	(6)-7	(6)-7	7	7-(8)	7-8
Ukee	103; 204; 306	2	2-3	4-5	5	5-6	(5)-6-7	(6)-7	7	7-(8)	7-8
BC96-22R-55	106; 201; 305	2	2-3	4	(4)-5	6	6-7	6-7	7	7	7-8

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

3.2.2 *Gel hivernal*

Durant l'hiver 2017-2018, 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 50 cm (Tableau 7).

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 8).

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. Cependant, pour l'hiver 2017-2018, les dégâts de gel ont été à nouveaux importants à moyennement important. Ainsi, 31 à 85 % des cannes présentaient des dommages de gel au printemps (Tableau 8). Nova étant la variété la moins touchée et Octavia la plus touchée, avec différence significative entre Nova, Octavia et 3-14-12. Parmi les variétés, 38 à 87 % de la longueur des cannes a gelé (Tableau 8), ce qui a affecté les rendements de la saison 2018 en comparaison avec 2017 (Tableau 10-11 ; Figure 1).

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.

Tableau 7. Hauteur de la neige dans la framboisière (*Implantation 2011*) durant l'hiver 2017-2018 (Lavaltrie, QC).

Date	Hauteur (cm)
18-déc	15
08-jan	40
22-jan	20
05-fév	50
19-fév	50
05-mars	40
29-mars	35
16-avril	0

Tableau 8. Pourcentage de tiges avec des blessures de gel par parcelle et longueur moyenne du bois ayant gelé sur la tige durant l'hiver 2017-2018 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	44,53	b*	30,80	b*	37,93	b*
Octavia	86,20	a	84,55	a	86,60	a
3-14-12	82,80	a	78,79	a	82,81	a
Ukee	61,91	ab	37,58	b	53,04	b
BC96-22R-55	74,18	a	61,82	ab	48,05	b
P value	0.035805		0.02139		0.0006145	

* 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 ($P>0,05$).

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

Les tiges de la variété Nova mesuraient en moyenne 143,1 cm le 19 octobre 2018. La longueur des tiges de toutes les variétés était similaire à Nova (Tableau 9). Le port et la densité des épines sont décrits dans le tableau 9 ci-dessous.

Tableau 9. Longueur, grosseur et port des tiges, densité épineuse des plants de framboisiers (Implantation 2011) le 19 octobre 2018 (Lavaltrie, QC).

Variété	Tiges				2e floraison
	Longueur des tiges (cm)	Grosseur	Port	Épines sur les cannes	
Nova	143,1 a*	Gros à moyenne	érigé	moyen à dense en bas, moyen en haut	oui
Octavia	137,8 a	Petite à moyenne	érigé à semi-érigé	dense en bas, faible en haut	non
3-14-12	155,9 a	moyenne à petite	évasé	dense en bas, faible en haut	non
Ukee	149,1 a	moyenne	érigé à semi-érigé	dense en bas, moyen en haut	non
96-22R-55	178,1 a	moyenne	érigé	dense en bas, faible en haut	non
Valeur de <i>P</i>	0.09809	-	-	-	-

* 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 ($P > 0,05$).

3.2.4 Rendements (6^e année de production)

Les récoltes se sont échelonnées entre le 06 juillet et le 31 août. Le tableau 10 présente le rendement commercialisable et total de framboises en 6^e année de production pour chacune des variétés pour la saison 2018. 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 2018 sont présentés dans le tableau 10 et la figure 1. La variété 3-14-12 est celle qui a produit le plus avec 1186 g/m linéaire. BC96-22R-55 est la variété qui a produit le moins avec 686 g/m linéaire. Nova, Octavia et Ukee ont eu des rendements intermédiaires avec respectivement 989, 1005 et 820 g/m linéaire. Cependant, aucune différence significative n'a été observé entre les variétés au niveau du rendement total en 2018.

Les pourcentages du nombre total de fruits produit de la saison dans chaque classe sont présentés dans le tableau 10 et à la figure 2. Ces données nous permettent donc de connaître pour chaque variété la proportion de chacune des classes (non commercialisables-grenailles, non commercialisables-maladies et commercialisable) par rapport au nombre total de fruits récoltés de la saison. Parmi les variétés, 93 à 98 % du nombre total de fruits récoltés étaient commercialisables. Une différence significative a été noté au niveau de la variété 3-14-12 avec un taux de 93% de fruits commercialisables comparé aux 4 autres variétés qui ont un taux variant entre 97% et 98%.

3-14-12 a produit plus de fruits non commercialisables par rapport aux 4 autres variétés. En effet, la variété 3-14-12 a présenté plus de fruits qui se défaisaient en grenailles au moment de la récolte que Nova avec 34,4 g/m linéaire contre 6,8 g/m linéaire. Il n'y a pas eu de différence entre les variétés pour le pourcentage ou le poids par mètre linéaire de fruits malades produit (Tableau 10 ; Figures 1 et 2).

Les calibres moyens des fruits de chacune des variétés pour la saison 2018 sont présentés dans le tableau 10. Comme les 5 dernières années de production, Octavia a produit les fruits de plus gros calibre par rapport à Nova (2,91 g en moyenne contre 2,06 g pour Nova). Cette année, la variété 3-14-12 a produit des fruits d'un calibre statistiquement différent de ceux d'Octavia avec 2,42 g en moyenne. Les variétés Nova, Ukee

et 96-22R-55 ont produit des fruits d'un calibre non statistiquement différent avec 2,06, 1,83 et 1,98 g en moyenne respectivement.

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 10. Rendements de framboises (*Implantation 2011*) en 6^e année de production de la saison 2018 (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	2,06	c	979,39	a	97,57	a	98,95	a	6,80	b	1,92	a	0,72	a	3,17	a	0,51	a	0,33	a	9,97	b	2,43	b	1,05	a	989,37	a
Octavia	2,91	a	990,06	a	96,75	a	98,55	a	12,20	b	2,94	a	1,16	a	2,63	a	0,31	a	0,29	a	14,83	b	3,25	b	1,45	a	1004,89	a
3-14-12	2,42	b	1146,05	a	93,12	b	96,45	a	34,40	a	6,31	a	3,09	a	5,73	a	0,57	a	0,45	a	40,13	a	6,88	a	3,55	a	1186,18	a
Ukee	1,83	c	804,05	a	96,57	a	98,53	a	11,47	b	2,83	a	1,07	a	4,04	a	0,60	a	0,41	a	15,50	b	3,43	b	1,47	a	819,55	a
BC96-22R-55	1,98	c	675,80	a	96,96	a	98,83	a	8,10	b	2,78	a	0,98	a	1,64	a	0,26	a	0,19	a	9,74	b	3,04	b	1,17	a	685,55	a
Valeur de P	0.000167		0.27255		0.03760		0.08892		0.048122		0.054245		0.12526		0.59967		0.58541		0.73714		0.020709		0.037601		0.088917		0.22620	

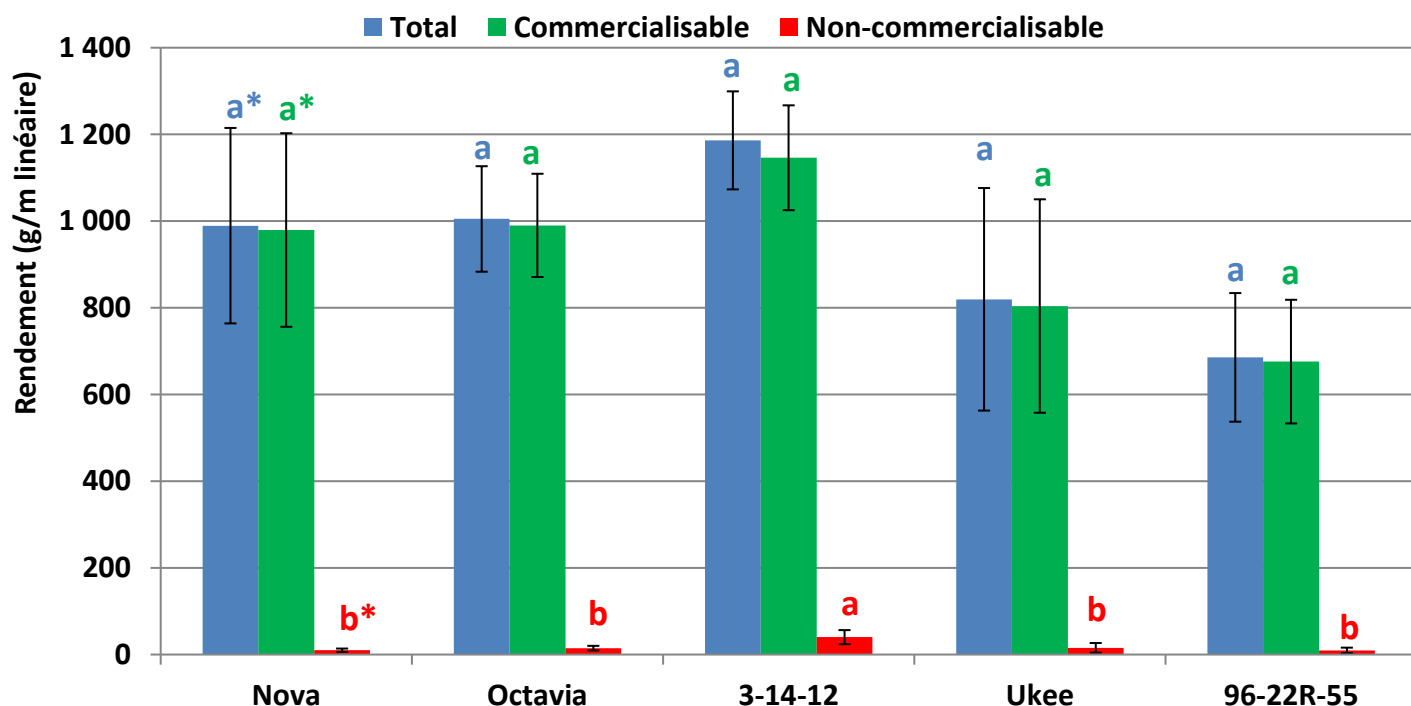
* Les moyennes suivies d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan (P>0,05).

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

Tableau 11: Rendement commercialisable de l'essai de variétés de framboisiers implanté en 2011 pour les 6 années de production, Lavaltrie (QC), 2018.

Variété	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	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*	2,3 d*	2.1 c*	2,29 b*	2,13 bc*	2,49 b*	2,06 c*
Octavia	1517 a	320.0 b	822,2 a	509,5 ab	1772 bc	990,1 a	3,7 a	4.3 a	3,73 a	2,78 a	2,97 a	2,91 a
3-14-12	1541 a	386.9 b	676 ab	175,3 cd	2098,2 ab	1146,0 a	3,4 b	2.6 b	3,3 a	2,46 ab	3,12 a	2,42 b
Ukee	1311 a	259.0 b	149 c	82,72 d	1302,7 c	804,0 a	2,5 cd	2.1 c	2,2 b	1,89 c	1,96 c	1,83 c
BC96-22R-55	983 a	213.3 b	322,5 bc	353,5 bc	1720,6 bc	675,8 a	2,6 c	2.3 bc	2,69 b	2,08 bc	2,26 b	1,98 c
Valeur de P	<0,0001	<0,0001	0,0119	0,0042784	0,01224	0.2725502	<0,0001	<0,0001	0,0007	0,0115	<0,0001	<0,0001

* 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 1. Rendements de framboises en 6^e année de production de la saison 2018 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC)

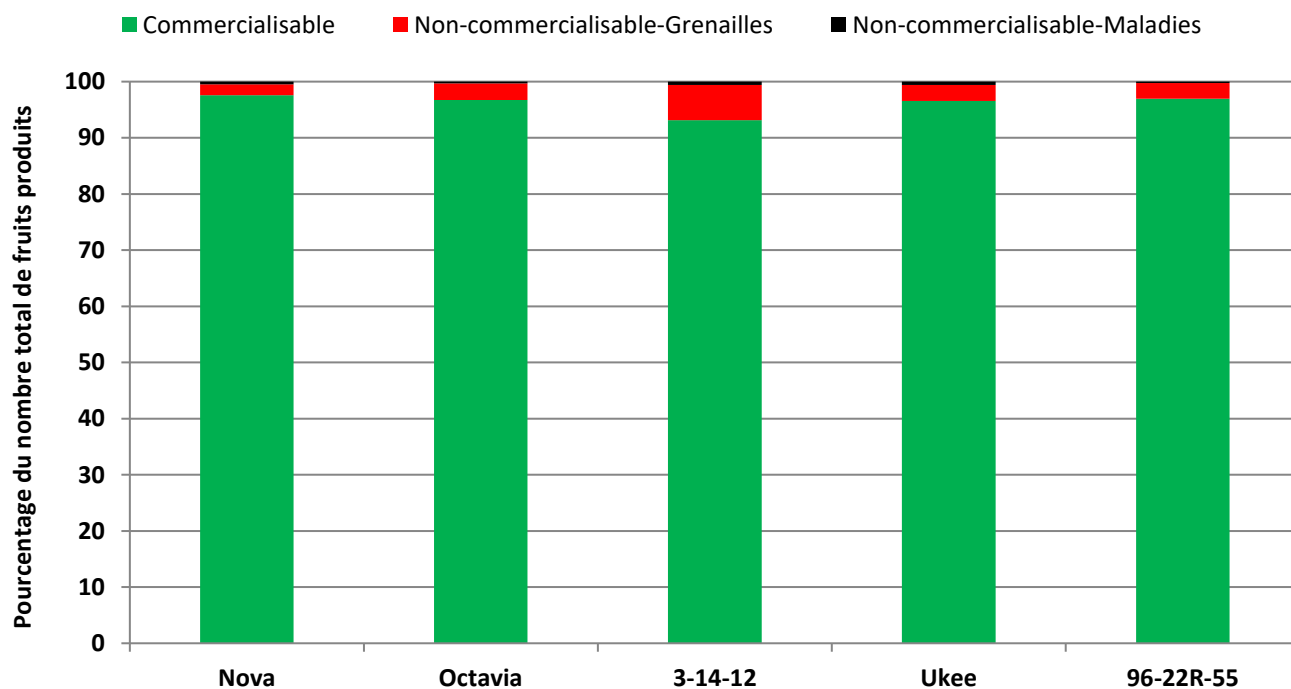


Figure 2. Pourcentage du nombre total de framboises produites de la saison 2018 dans chaque classe pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).

3.2.5 Rendement au cours de la saison et maturité

Le tableau 12 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. La figure 3 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 06 juillet au 31 août.

Parmi les variétés, Nova a été la plus hâtive avec une première récolte effectuée le 6 juillet (Figure 3 ; Tableau 12). Cinq jours plus tard, les récoltes des variétés Octavia et BC96-22R-55 ont débuté, suivies par les récoltes de Ukee et 3-14-12 le 16 juillet. Les récoltes de Nova et BC96-22R-55 se sont stoppées le 13 août alors que celles de Ukee et 3-14-12 ont continué jusqu'au 15 août, et celles de la variété Octavia se sont poursuivies jusqu'au 31 août.

Tableau 12. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en 6^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	06 juillet	13 août	17
Octavia	16 juillet	31 août	21
3-14-12	11 juillet	15 août	16
Ukee	11 juillet	15 août	16
BC96-22R-55	16 juillet	13 août	13

Les figures 3 à 14 présentées ci-dessous illustrent le patron de production de chacune des variétés durant la saison de production 2018. 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 06 juillet et le 13 août (Figures 5 et 6). Les rendements ont progressivement augmenté en début de saison avec un pic de rendement commercialisable le 16 juillet et un deuxième le 23 juillet de respectivement 141 et 172 g/m linéaire. Ainsi, le 23 juillet, 71 % du rendement commercialisable avait été atteint. Pour l'ensemble des récoltes, 97,5 % des framboises récoltées étaient commercialisables et 2,5 % non commercialisables (2 % grenailles, 0,5 % maladies).

La variété Octavia a commencé à produire des fruits 10 jours après Nova, mais pendant plus longtemps que celle-ci. De plus, une majorité de son rendement, soit 77 %, a été produit entre le 25 juillet et le 15 août (Figures 7 et 8). Après cette date, les plants ont produit suffisamment de fruits pour poursuivre les récoltes jusqu'au 31 août soit 18 jours de plus que Nova. Son rendement total sur la saison est resté équivalent à celui de Nova avec 1005 g/m linéaire de produit contre 989 g pour Nova.

La variété 3-14-12 a débuté sa production 5 jours après Nova, le 11 juillet, avec un pic de production le 16 juillet où 13 % de la production commercialisable a été réalisé ce jour-là (Figures 9 et 10). Son rendement commercialisable était non significativement différent de celui de Nova, cependant cette variété a produit plus de fruits non commercialisables que Nova, fruits principalement déclassés à cause d'une mauvaise cohésion des drupéoles (34,4 g/m linéaire pour 3-14-12 contre 6,8 pour Nova). Toutefois, aucune différence statistique n'a été noté au niveau du pourcentage du nombre de grenailles et du pourcentage de poids de

grenailles entre les variétés. La majorité de son rendement, soit 76%, a été effectuée sur une courte période de temps (14 jours : entre le 16 juillet et le 30 juillet).

La variété Ukee a produit ses fruits du 11 juillet au 15 août (Figures 11 et 12). Son rendement commercialisable n'est pas statistiquement différent des autres variétés cette année et a atteint 804 g/m linéaire. Un pic de production a été atteint le 23 juillet avec 141 g par mètre linéaire soit 17 % du rendement commercialisable total. Comme la variété 3-14-12, Ukee a effectué la majorité de son rendement commercialisable (77%) sur deux semaines (du 18 juillet au 1^{er} août).

La BC96-22R-55 a débuté sa production le 16 juillet, avec un pic de production le 23 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 BC96-22R-55 a obtenu le plus bas rendement commercialisable avec 676 g/m linéaire sans toutefois observer de différences significatives au niveau des analyses statistiques en comparaison avec les quatre autres variétés.

Les courbes du calibre moyen des fruits durant la saison 2018 pour chacune des variétés sont présentées dans la figure 4 ci-dessous. Octavia et 3-14-12 sont les variétés ayant produit les plus gros fruits et dont le poids a varié entre 1,77 à 3,67 g pour la première et 1,00 et 2,94 g pour la deuxième. La variété Ukee est la variété qui a produit les plus petits fruits, leur poids ayant varié entre 0,98 et 2,48 g. Le calibre des fruits de la variété BC96-22R et Ukee était comparable à Nova.

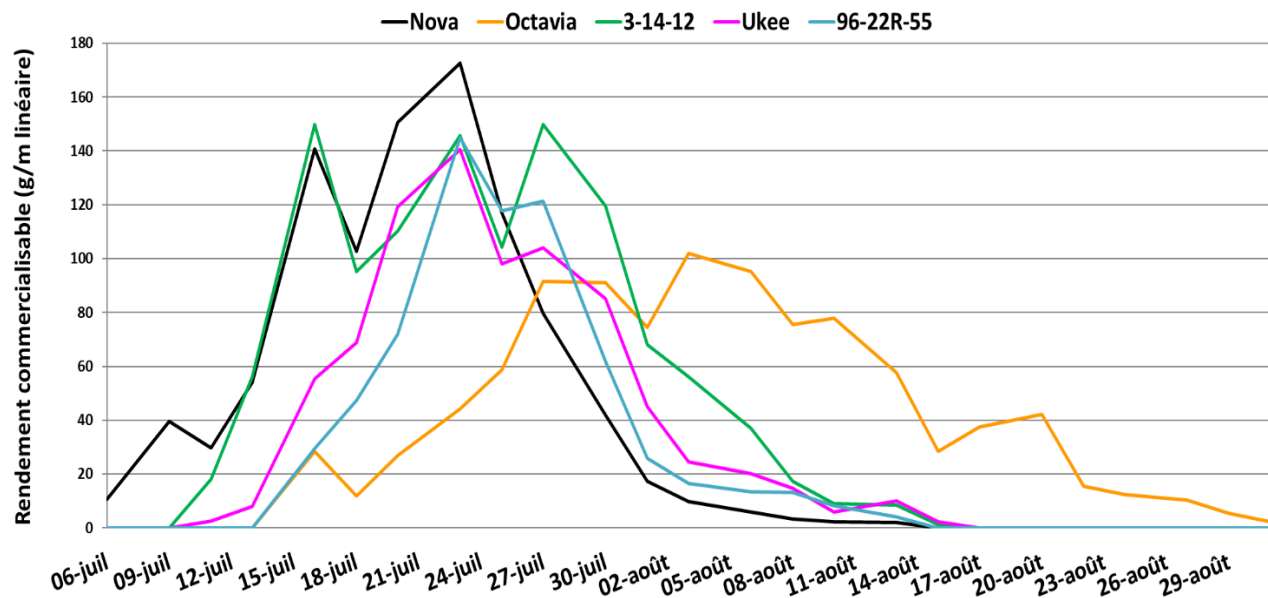


Figure 3. Rendement commercialisable de framboises à chaque récolte durant la saison 2018 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC)

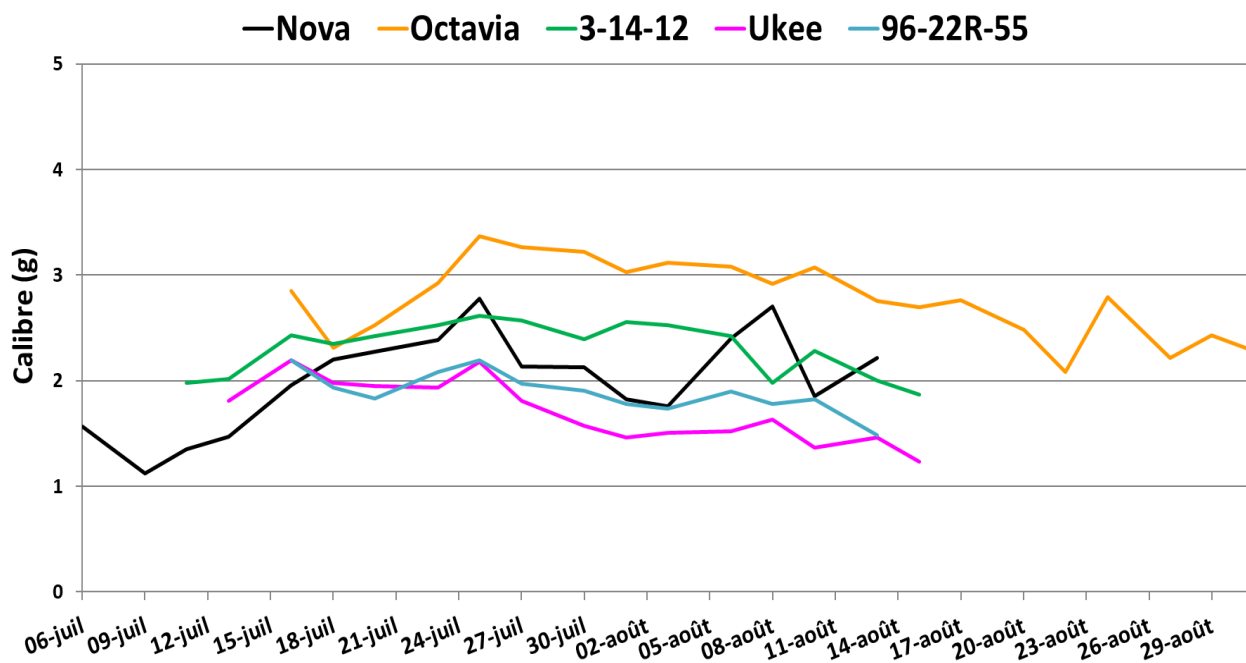


Figure 4. Calibre moyen des fruits à chaque récolte durant la saison 2018 pour la framboisière implantée en 2011 (Lavaltrie, QC).

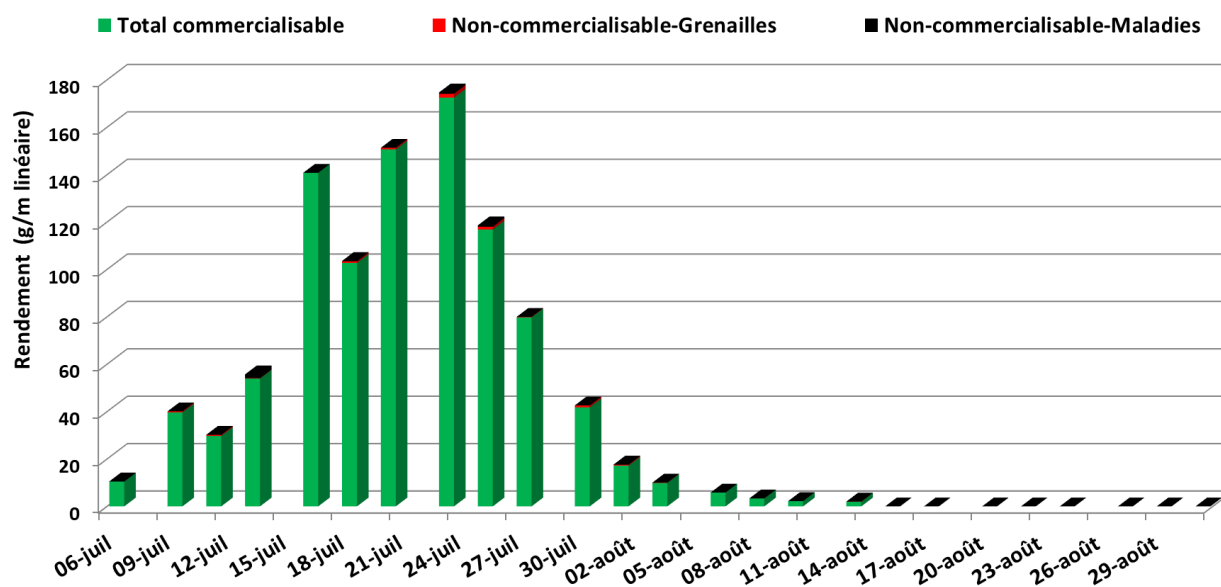
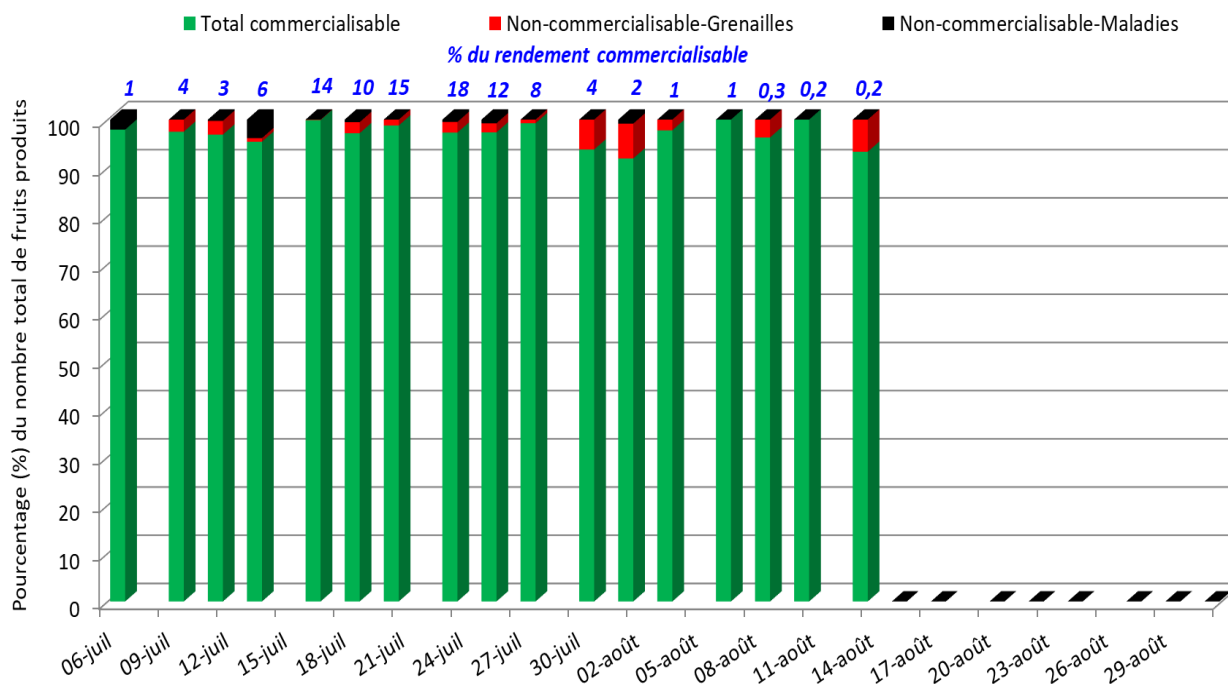


Figure 5. Variété Nova (*Implantation 2011*), rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC)..



*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 6. Variété Nova (*Implantation 2011*), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

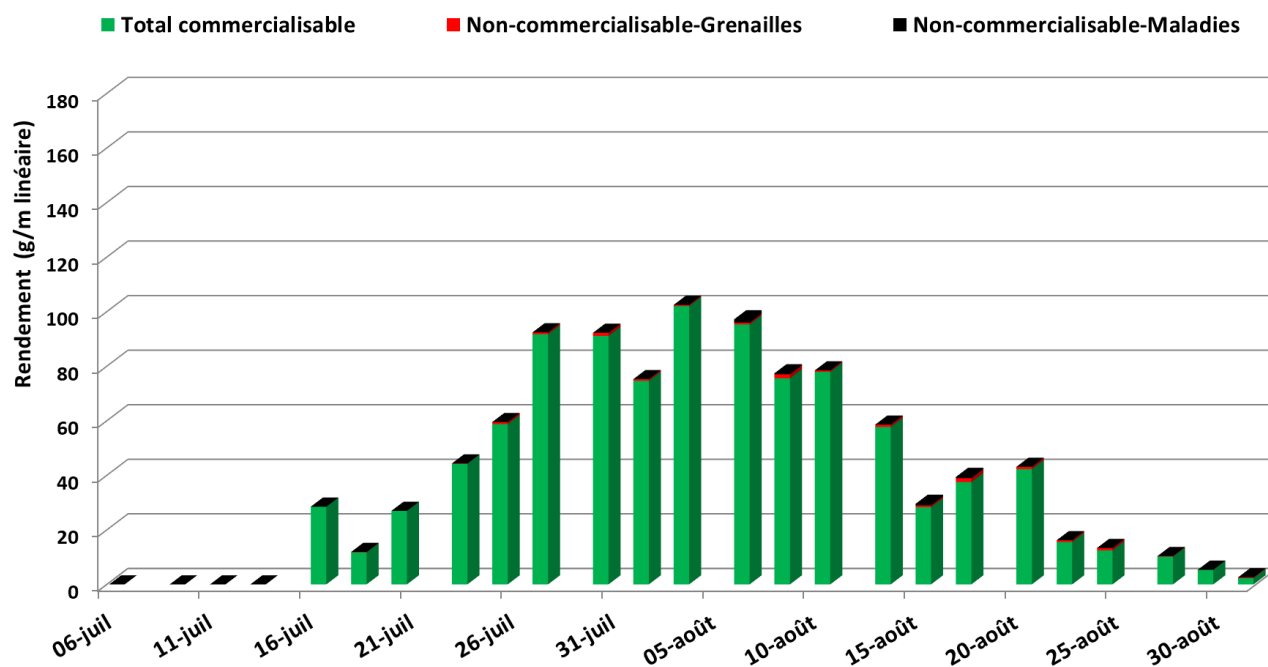
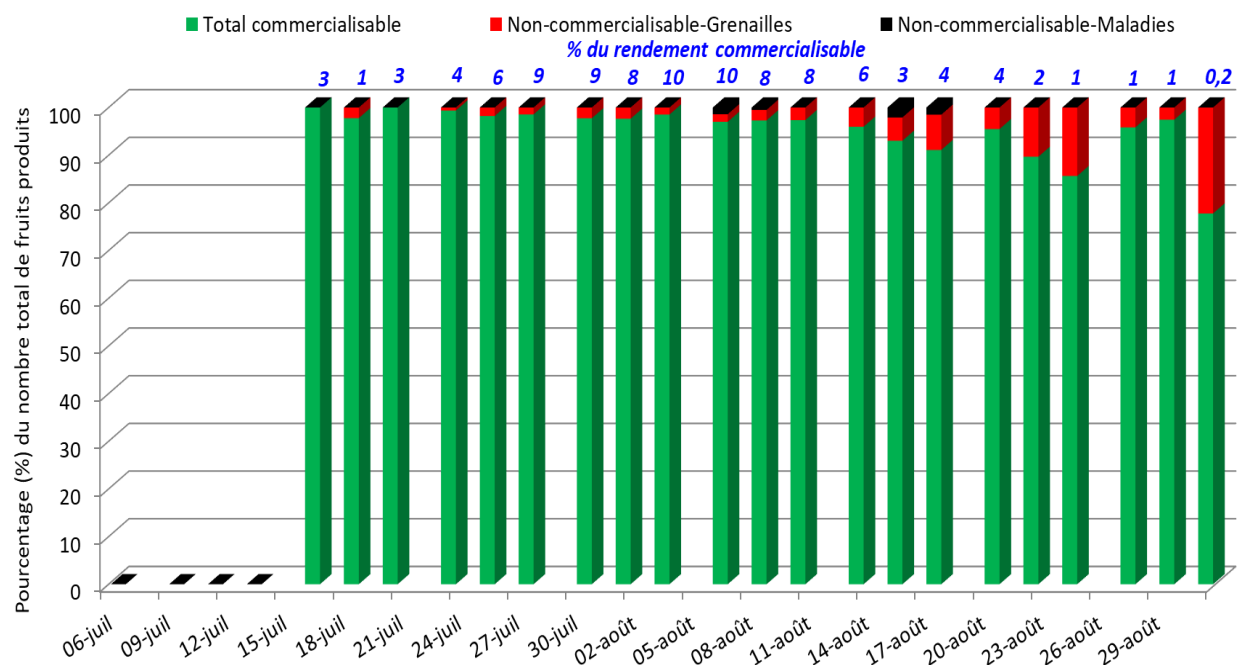


Figure 7. Variété Octavia, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).



*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 8. Variété Octavia, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

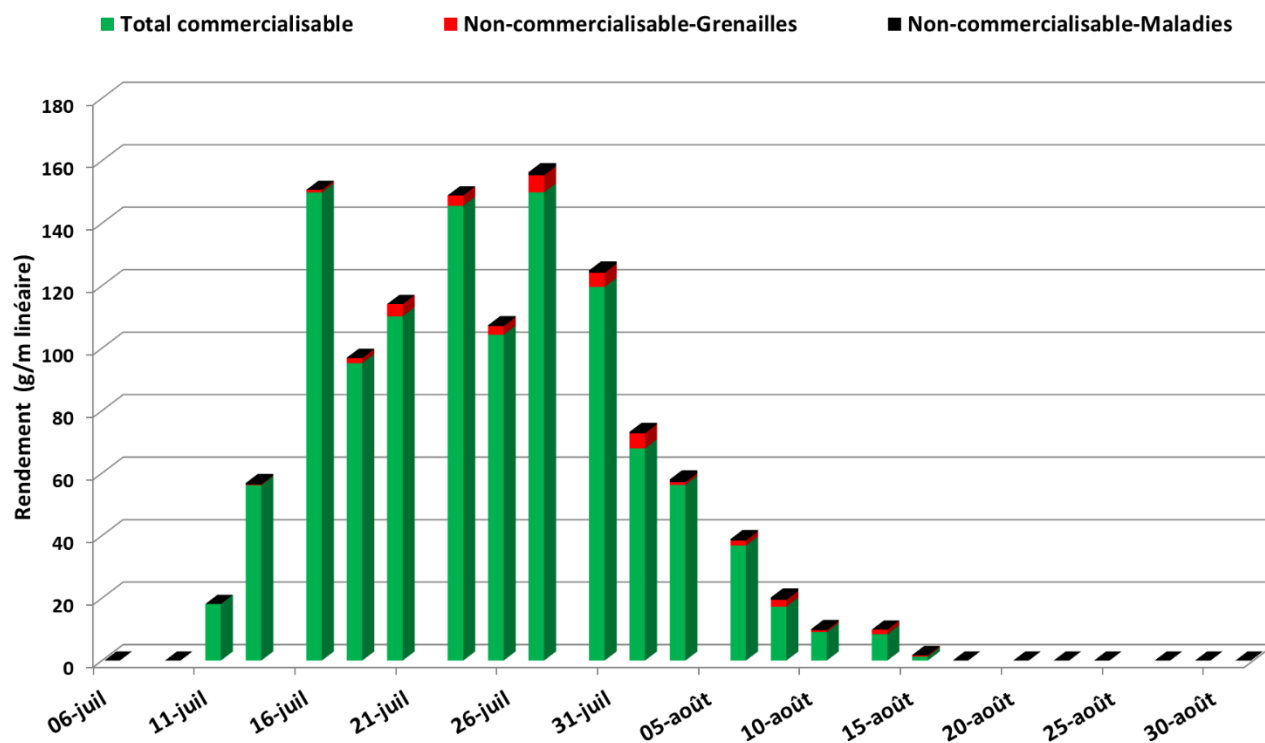
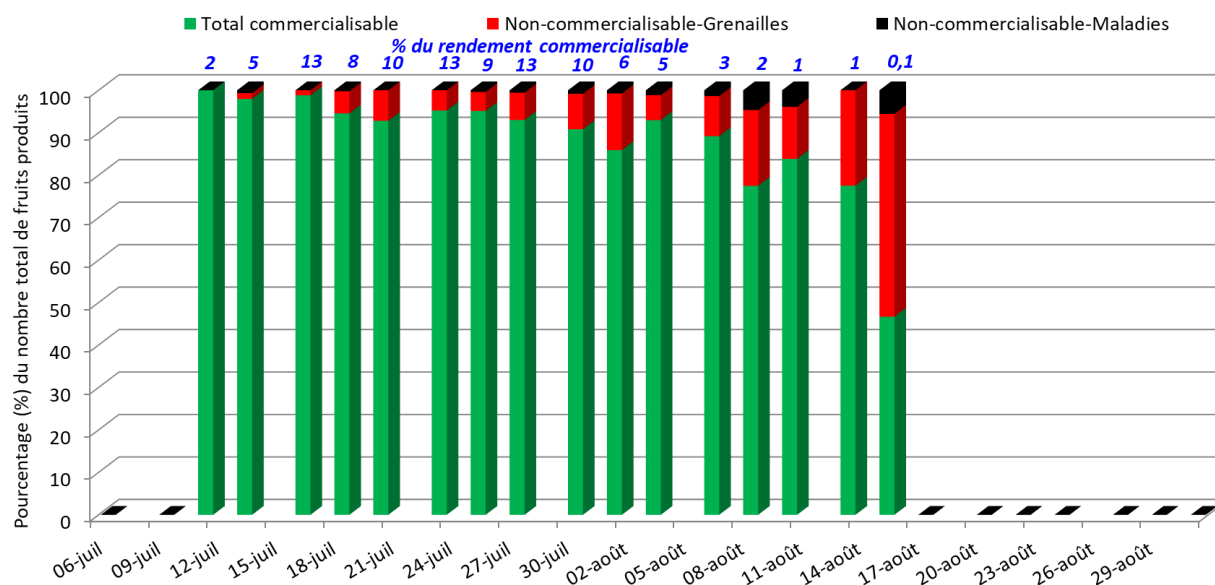


Figure 9. Variété 3-14-12, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).



*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 10. Variété 3-14-12, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

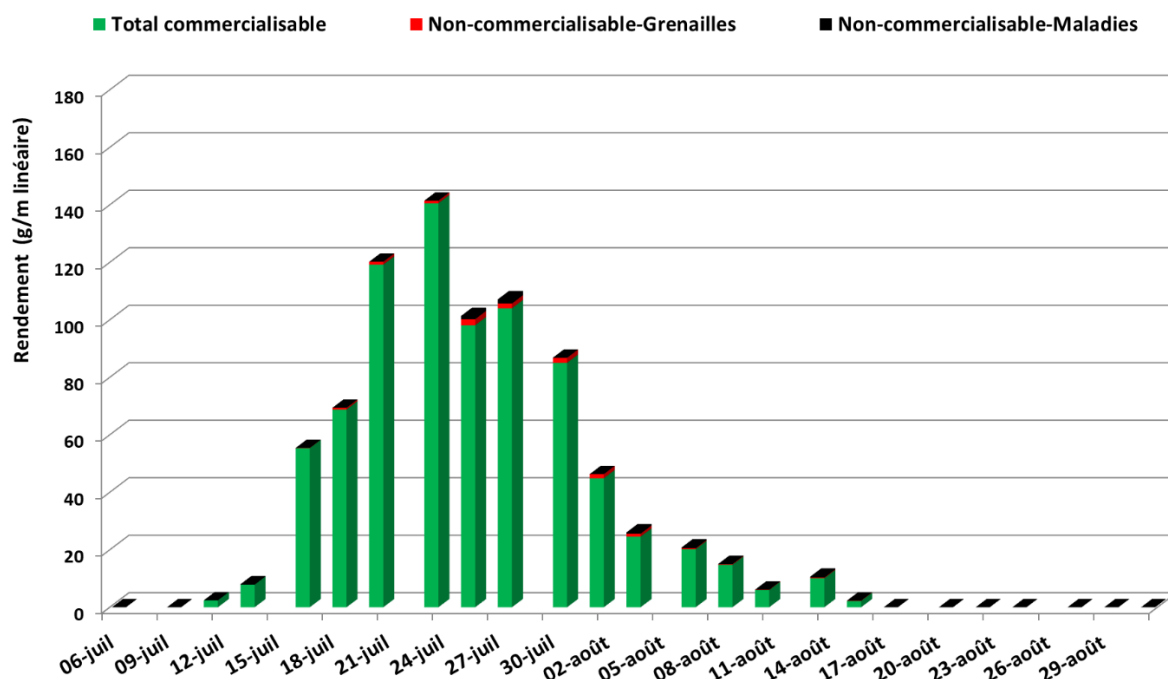
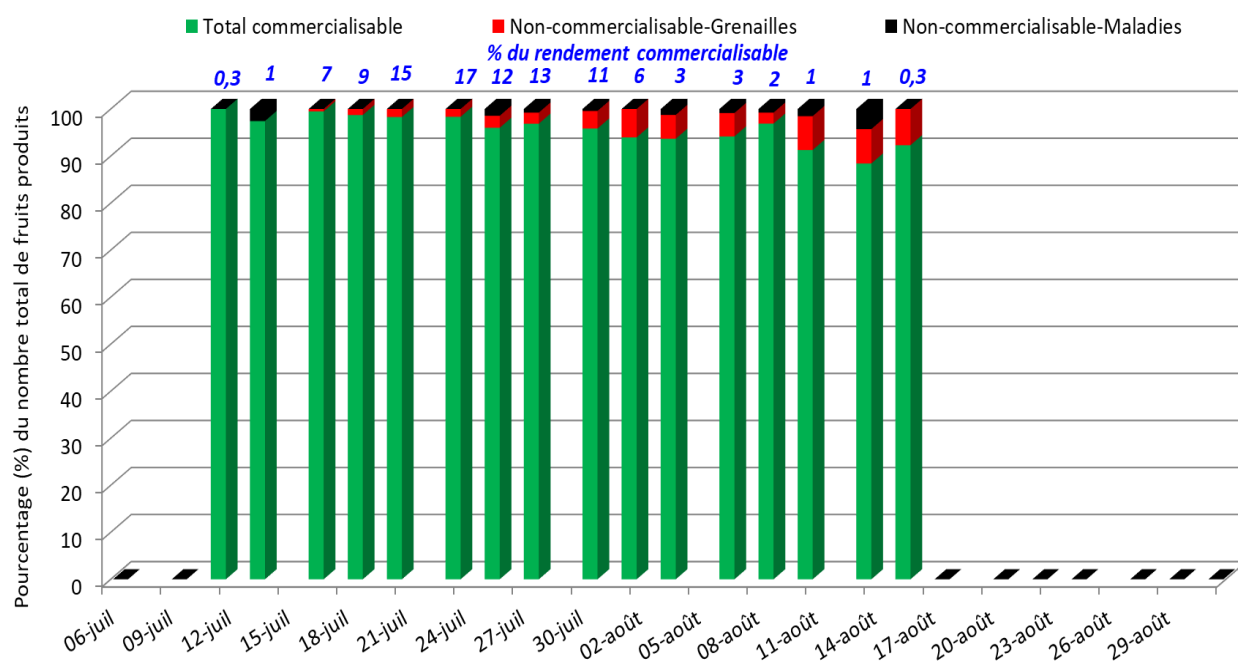


Figure 11. Variété Ukee, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).



*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 12. Variété Ukee, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

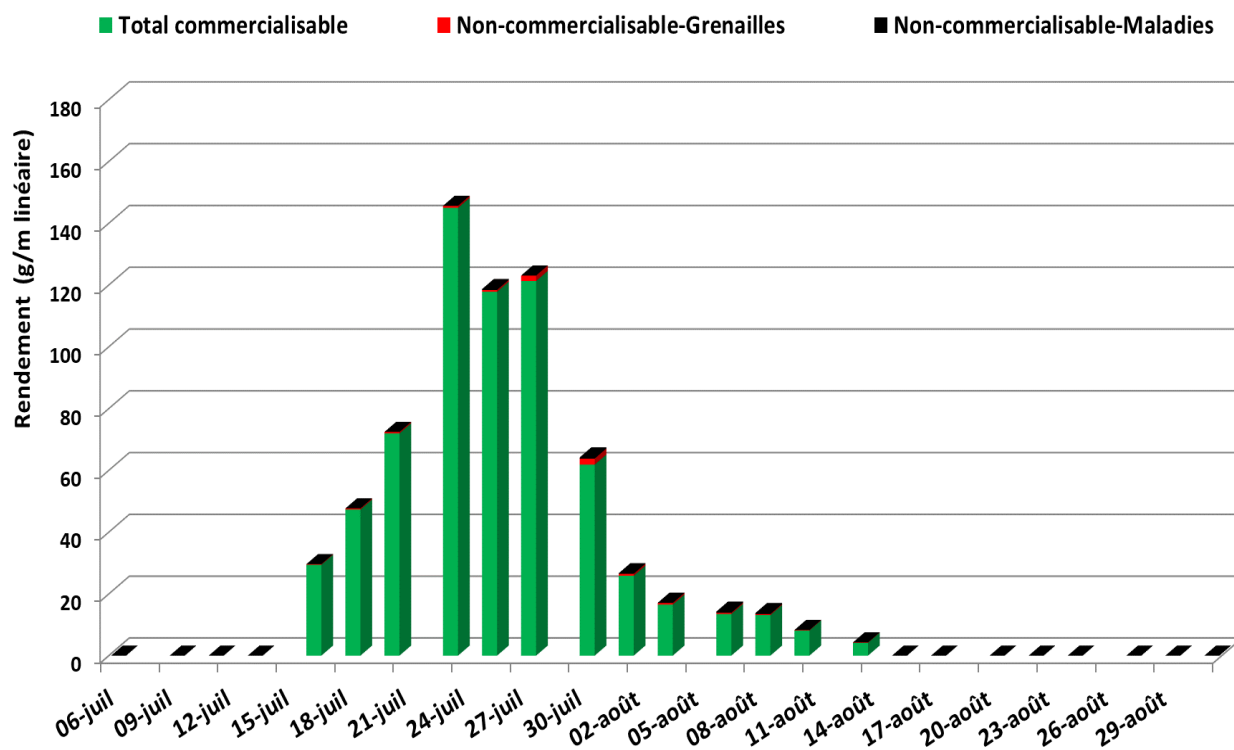
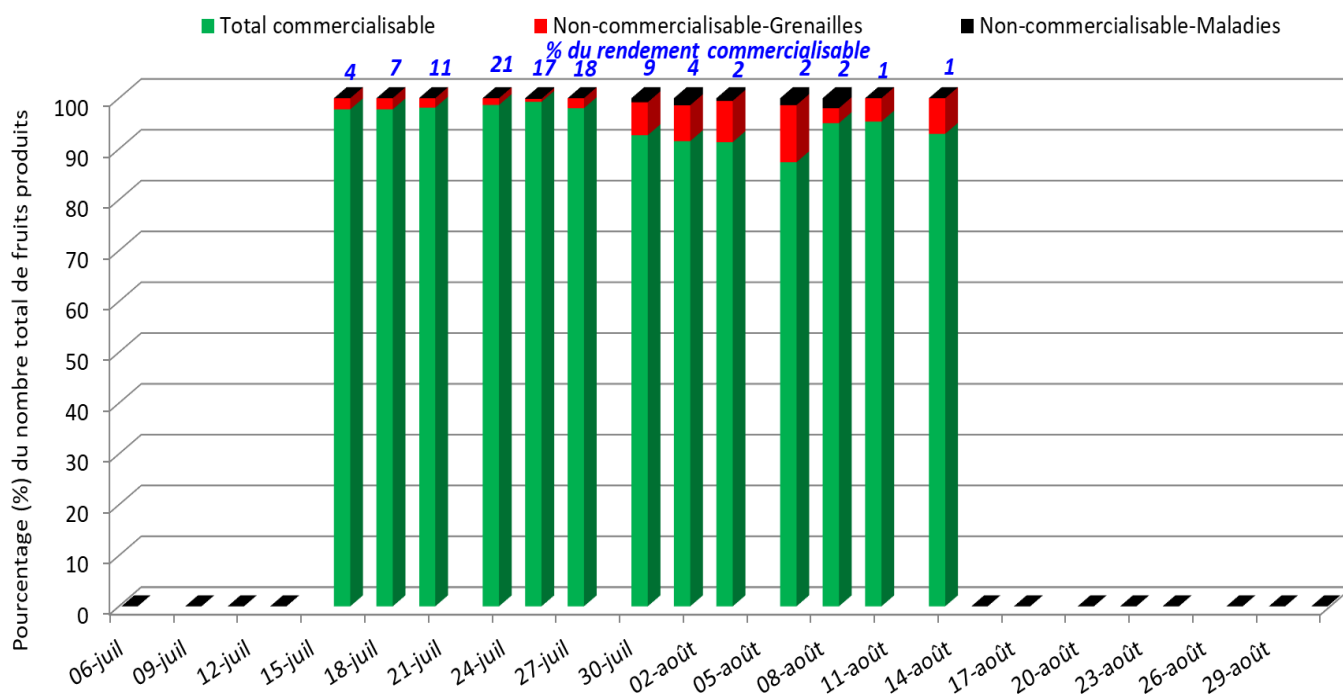


Figure 13. Variété 96-22R-55, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).



*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 14. Variété 96-22R-55, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

3.2.6 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 13 ci-dessous.

Les fruits de la variété Ukee étaient nettement plus pâles par rapport à Nova. Tandis que BC96-22R-55 semble avoir une couleur plus foncée que la Nova. Aucune des quatre variétés testées ne semble posséder un meilleur lustre que la variété de référence, Nova. La saveur des fruits de la variété Ukee a été jugée meilleure que Nova. Au contraire BC96-22R-5 et Octavia ont été jugé moins bonne et d'une moins belle apparence que Nova (Tableau 13, Figure 34).

Tableau 13. Paramètres qualitatifs des framboises d'implantation 2011 durant la saison 2018 (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	18 juillet 2018
Octavia	3,0	2,5	2,6	3,1	2,6	18 juillet 2018
3 14 12	3,0	3,0	2,9	2,3	2,7	18 juillet 2018
Ukee	2,8	2,0	3,4	2,8	2,8	18 juillet 2018
BC96-22R-55	4,0	2,8	2,1	2,7	2,7	18 juillet 2018
Nova	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	27 juillet 2018
Octavia	2,0	1,0	2,5	3,4	2,2	27 juillet 2018
3 14 12	2,5	2,5	2,9	3,2	3,3	27 juillet 2018
Ukee	1,5	0,5	3,2	3,3	1,8	27 juillet 2018
BC96-22R-55	3,5	2,1	2,6	2,9	2,5	27 juillet 2018

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.

3.2.7 Présence et incidence des maladies

Durant la saison 2018, des traitements fongicides d'entretien ont été effectués (Tableau 5). Selon les variétés, l'antracnose (*Elsinoe veneta*) a touché moins de 4 % des tiges et 9% des feuilles au début septembre. Les variétés 3-14-12 et Ukee ont été les plus touchées par cette maladie. Il y a eu également quelques cas de brûlure des dards (*Didymella applanata*), avec également moins de 11 % de tiges affectés selon les variétés en début septembre. En fin d'année, la variété la plus touchée était BC96-22R-55, mais sans différence significative avec les autres variétés. Les autres maladies observées ont été très sporadiques et sans différence significative entre les variétés (Tableau 14).

Tableau 14. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers (*Implantation 2011*) en 2018 (Lavaltrie, QC).

Variété	01 août								05-sept					
	Anthracnose (%)		Brulure des dards (%)		Pourridié des racines (%)		Tache sept (%)		Anthracnose (%)				Brulure des dards (%)	
	Tiges		Tiges		Feuilles		Feuilles		Tiges		Feuilles		Tiges	
Nova	0,7	a	0,3	b	0,0	a	0,0	a	0,0	b	0,0	b	4,3	a
Octavia	0,0	a	0,0	b	0,0	a	0,0	a	0,3	b	2,3	b	2,3	a
3-14-12	0,0	a	3,0	a	0,0	a	0,0	a	4,0	a	9,0	a	1,3	a
Ukee	0,0	a	0,7	b	0,0	a	2,3	a	2,0	ab	8,3	a	5,7	a
BC96-22R-55	0,0	a	0,0	b	0,3	a	0,0	a	0,7	b	0,3	b	10,7	a
<i>Valeur de P</i>	0,4609		0,01631		0,4609		0,1177		0,009135		0,006792		0,4327	

* 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.

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

Nova (Figure 29) : (06 juillet au 13 août ; 17 récoltes) productivité équivalente aux quatre autres variétés, constituée de 98 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,06 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 31 % sur 38 % de la longueur des tiges. Fruits de couleur rouge moyen, lustrés, de bonne saveur, et fermes.

Octavia (Figure 30) : (16 juillet au 31 août ; 21 récoltes) productivité équivalente à Nova, constituée de 97 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,91 g. La variété la plus touchée par les dommages de gel avec un pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 85 % sur 87 % 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 31) : (11 juillet au 15 août ; 16 récoltes) productivité équivalente à Nova, constituée de 93 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,42 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 79 % sur 83 % 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. À présent plus de brûlures des dards que les autres variétés en début d'année et un plus fort pourcentage d'anthracnose en fin d'année.

Ukee (Figure 32) : (11 juillet au 15 août ; 16 récoltes) productivité équivalente à Nova, constituée de 97 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 1,83 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 38 % sur 53 % de la longueur des tiges, tiges de diamètre moyen. Fruits de couleur rouge très clair, très peu lustrés à mats, plus appréciés pour leur saveur que Nova, fermes, mais de moins belle apparence que Nova.

BC96-22R-55 (Figure 33) : (16 juillet au 13 août ; 13 récoltes) productivité équivalente à Nova, constituée de 97 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 1,98 g. Pourcentage de tiges avec

symptômes de gel de 62 % sur 48 % de la longueur des tiges, longueur des tiges supérieure à Nova. Fruits de couleur rouge foncé, moins lustré que Nova, de moins bonne saveur, goût moins sucré et moins ferme que Nova. À présenté plus de brûlures des dards que les autres variétés en fin d'année.

3.3 Framboisiers non remontants-Implantation 2012

3.3.1 *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.

La variété Prélude a produit des fruits mûrs un peu plus tôt que les autres variétés, le 06 juillet (Tableau 15). Le 10 juillet, les premiers fruits mûrs des autres variétés apparaissaient. Cowichan a été un peu plus tardive avec l'apparition de leurs premiers fruits mûrs le 11 juillet (Tableau 15).

La plupart des variétés ont eu une seule floraison, à l'exception de Prélude qui a refleuré mi-août et de Nova et K03-9 qui ont refleuré en toute fin de saison (Tableau 18).

Tableau 15. Stades phénologiques des variétés de framboisiers (*Implantation 2012*) en 2018 (Lavaltrie, QC).

Variétés	Stade phénologique ¹															
	18-mai	24-mai	31-mai	06-juin	14-juin	22-juin	29-juin	05-juil	10-juil	18-juil	24-juil	1 août	7 août	15 août	21 août	29 août
Nova	3	3	5	5-(6)	6	6-7	7	7-(8)	7-8							
Prélude	2-3	2-3-4	5	6	6-7	7	7	7-8	7-8	7-8-(3)	7-8-3-(4)	7-8-3-4-(5)	(7)-8-3-4-5-(6)	(8)-3-4-5-6-(7)	3-4-5-6-7	3-4-5-6-7-8
K03-9	2	3	(4)-5	5	5-6	6-7	(6)-7	7-(8)	7-8							
Eden (K06-2)	1-2	2-(3)	5	5	5-6	5-6-7	(6)-7	7	7-8							
Cowichan	2	2-(3)	4-(5)	5	6	6-7	(6)-7	7	7-(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

3.3.2 *Gel hivernal*

Durant l'hiver 2017-2018, 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 15 à 50 cm (Tableau 16).

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 17).

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. Cependant, à l'hiver 2017-2018, les dommages observés se situaient de nouveaux entre moyen et important. Ainsi, 25 à 66 % des cannes présentaient des dommages de gel au printemps (Tableau 17). Parmi les variétés, 50 à 70 % de la longueur des cannes ont gelé (Tableau 17), ce qui a affecté les rendements de la saison 2018 (Tableau 19 ; Figure 15). C'est la variété K03-9 qui a été la plus affectée au niveau du pourcentage de la longueur du bois gelé avec 62,5%,

contrairement aux deux variétés les moins touchées, Nova et Prélude, avec 38,8% et 37,7%, respectivement ; sans toutefois de différences significatives entre les variétés.

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 16. Hauteur de la neige dans la framboisière (*Implantation 2012*) durant l'hiver 2017-2018 (Lavaltrie, QC).

Date	Hauteur (cm)
18-déc	15
08-jan	40
22-jan	20
05-fév	50
19-fév	50
05-mars	40
29-mars	35
16-avril	0

Tableau 17. Pourcentage de tiges avec des blessures de gel par parcelle et longueur moyenne du bois ayant gelé sur la tige durant l'hiver 2017-2018 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	25,47 a	50,27 a	38,79 a
Prélude	33,66 a	50,60 a	37,05 a
K03-9	34,26 a	60,33 a	62,49 a
Eden® (K06-2)	65,64 a	48,10 a	54,98 a
Cowichan	44,54 a	69,84 a	52,38 a
Valeur de P	0,2662	0.39976	0.092596

* 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 ($P > 0,05$).

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

Les tiges de la variété Nova mesuraient en moyenne 143 cm le 19 octobre (Tableau 18). Les variétés Prélude, Cowichan, K03-9 et Eden® (K06-2) avaient des tiges de longueur similaire à Nova.

Le port et la densité des épines sont décrits dans le tableau 18 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 18. Longueur, grosseur et port des tiges, densité épineuse des plants de framboisiers (Implantation 2012) le 19 octobre 2018 Lavaltrie, QC).

Variété	Hauteur (cm)		Tiges			2e floraison
			Grosseur	Port	Épines	
Nova	143,20	a*	moyenne	érigé à semi-érigé	dense en bas, moyenne en haut	oui
Prélude	146,53	a	moyenne	érigé	dense en bas, moyenne en haut	oui
K03-9	117,40	a	moyenne à petite	érigé	moyenne à dense en bas, faible en haut	oui
Eden® (K06-2)	143,27	a	moyenne à grosse	semi-érigé	pas d'épines	non
Cowichan	143,00	a	moyenne à petite	semi-érigé	dense à moyenne en bas, faible en haut	non
<i>Valeur de P</i>	0.6363		-	-	-	-

* 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 ($P>0,05$).

3.3.4 Rendements (en 5^e année de production)

Les récoltes se sont échelonnées entre le 06 juillet et le 25 octobre (Tableau 19 ; Figure 15). Le tableau 19 présente le rendement commercialisable et total de framboises en 5^e année de production pour chacune des variétés pendant la saison 2018. 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 2470 g/m linéaire (Tableau 19). Cowichan et Nova ont eu un rendement significativement plus bas que Prélude avec 1273 et 1142 g/m linéaire, respectivement. K03-9 n'a pas produit un rendement différent de Nova, avec 757 g/m linéaire. Enfin, la variété Eden® (K06-2) est celle qui a produit le plus petit rendement entre toutes les variétés avec 551 g/m linéaire.

Prélude est la variété qui a eu le plus grand nombre de récoltes échelonnées sur toute la saison, sauf entre le 13 août et le 31 août où il n'y a pas eu de récolte (Tableau 21). En effet, cette variété présente une deuxième floraison en cours de saison, cependant, tout comme en 2017 et 2016, elle était un peu plus tard en saison qu'en 2015, ne permettant pas des récoltes continues cette année non plus.

Les pourcentages du nombre total de fruits produits de la saison dans chaque classe sont présentés dans le tableau 19 et à la figure 16. 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 2018 sont présentés dans le tableau 19. Eden® (K06-2) a produit les fruits de plus gros calibre avec 3,01 g en moyenne. Les variétés K03-9, Nova, et Cowichan n'ont pas produit des fruits d'un calibre statistiquement différent les uns des autres, avec respectivement 2,40 g, 2,12 g et 2,07 g en moyenne. Prélude a obtenu en moyenne un calibre de 1,72 g et qui n'a pas montré de différences significatives avec Nova et Cowichan.

Parmi les variétés, 98 % du nombre total de fruits récoltés étaient commercialisables, sans aucune différence entre les variétés. Il n'y a 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 19 ; Figure 16). Cependant, la variété Prélude a montré des différences significatives au niveau du rendement linéaire pour les grenailles et les maladies avec 11 et 26 g/m linéaire, respectivement contre 5 et 3 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 19. Rendements de framboises (*Implantation 2012*) en 5^e année de production de la saison 2018 (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	2,12	bc	1134,62	b	98,28	a	99,34	a	4,60	b	1,40	a	0,40	a	2,62	b	0,32	b	0,25	b	7,22	b	1,72	a	0,66	b	1141,84	b
Prélude	1,72	c	2443,63	a	97,56	a	98,51	b	10,78	a	1,46	a	0,44	a	25,97	a	0,98	a	1,06	a	36,75	a	2,44	a	1,49	a	2470,18	a
K03-9	2,40	b	750,08	bc	97,66	a	99,11	a	4,48	b	1,94	a	0,61	a	1,94	b	0,40	b	0,28	b	6,42	b	2,34	a	0,89	b	756,50	bc
Eden®	3,01	a	546,94	c	97,57	a	99,26	a	2,98	b	2,06	a	0,54	a	1,26	b	0,37	b	0,20	b	4,24	b	2,43	a	0,74	b	551,18	c
Cowichan	2,07	bc	1262,11	b	97,92	a	99,19	a	7,24	ab	1,74	a	0,56	a	3,14	b	0,34	b	0,25	b	10,38	b	2,08	a	0,81	b	1272,50	b
Valeur de P	0.001133		0.0004802		0.5148		0.0150		0.02301		0,605006		0,642757		0,0005859		0,01175		0.004796		0,0003008		0.5148092		0.0149982		0,0004542	

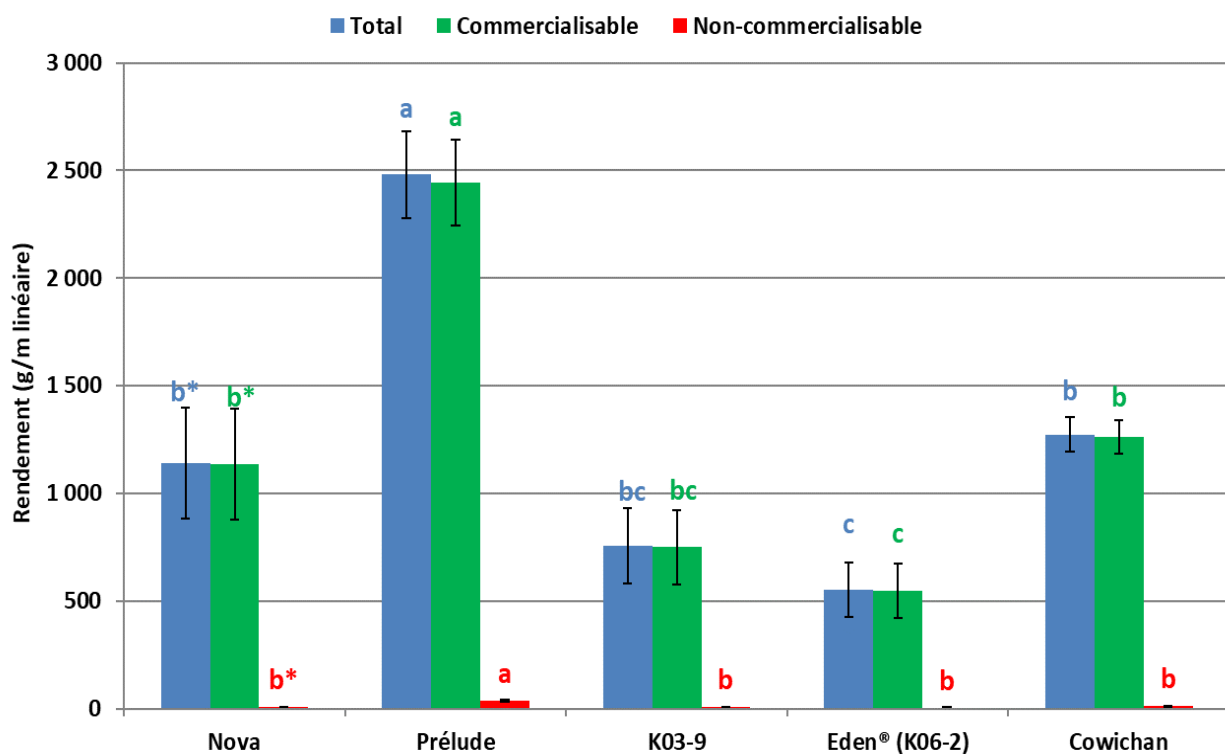
* Les moyennes suivies d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Waller-Duncan (P>0,05).

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

Tableau 20. Rendements commercialisables de l'essai de variétés de framboisiers implanté en 2012 pour les 5 années de production, Lavaltrie (QC), saison 2018.

Variétés	Rendement commercialisable (g/m linéaire)					Poids moyen des fruits (calibre) (g)				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Nova	1173.4 a*	1151,4 b*	814,7 c*	2777 ab*	1134,62 b	2.2 b*	2,6 c*	2,11 c*	2,49 cd	2,12 bc
Prélude	1183.7 a	1938,2 a	2018,1 a	3328 a	2443,63 a	2.1 b	2,3 d	2,01 c	2,25 d	1,72 c
AAC K03-9	761.6 ab	768,23 b	348,7 d	2299 bc	750,079 bc	3.5 a	3,3 b	2,73 b	3,02 b	2,4 b
Eden®	1078.8 a	1133,8 b	595,5 cd	1997 c	546,936 c	3.5 a	3,7 a	3,29 a	3,68 a	3,01 a
Cowichan	256.3 b	1260,9 b	1458,9 b	3383 a	1262,11 b	2.0 b	2,6 c	2,68 b	2,6 c	2,07 bc
Valeur de P	0,0163	0,0163	<0,0001	0,008489	0.0004802	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0.001145

*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 15. Rendements de framboises (*Implantation 2012*) en 5^e année de production de la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

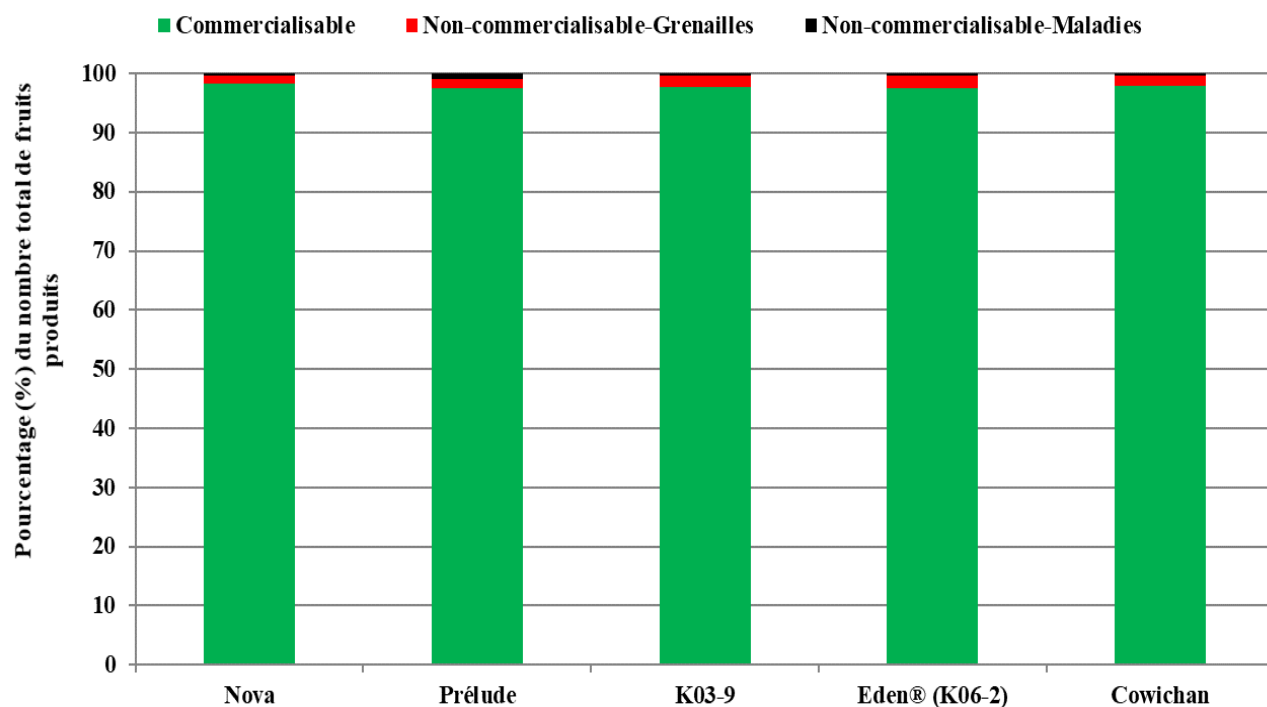


Figure 16. Pourcentage du nombre total de framboises (*Implantation 2012*) produites de la saison 2018 dans chaque classe (Lavaltrie, QC).

3.3.5 Rendement au cours de la saison et maturité

Le tableau 21 présente la date de la première et dernière récolte, ainsi que le nombre total de récoltes en 5^e année de production pour chacune des variétés. En considérant un minimum de 10 fruits par parcelle, les récoltes se sont échelonnées entre le 06 juillet et le 25 octobre (Tableau 21 ; Figure 17).

Prélude et Nova ont été les premières variétés à avoir des fruits mûrs et leur première récolte a eu lieu le 06 juillet (Tableau 21 ; Figure 17). Prélude a eu une deuxième période de floraison et a donc eu une deuxième période de production de fruits plus tard après que la première floraison ait eu fini de produire, cette deuxième production a été plus faible et a duré du 29 août jusqu'au 25 octobre, avec des récoltes deux fois par semaine. À noter qu'aux premiers gels, la variété produisait encore des bourgeons.

Les récoltes des variétés K03-9 et Eden® (K06-2) ont commencé le 09 juillet, et enfin celle de Cowichan le 11 juillet. La variété Nova a cessé de produire en premier le 8 août pour un total de 15 récoltes. Par la suite, Eden® (K06-2) et Cowichan ont fini leur production le 10 août et le 13 août respectivement avec 15 récoltes chacune. Finalement K03-9 et Prélude ont cessé le 15 août avec 17 et 18 récoltes respectivement.

Tableau 21. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en 5^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	06 juillet	08 août	15
Prélude (2 floraisons)	06 juillet – 29 août	15 août - 25 octobre	18-20
K03-9	09 juillet	15 août	17
Eden® (K06-2)	09 juillet	10 août	15
Cowichan	11 juillet	13 août	15

Les figures 19 à 28 présentées ci-dessous illustrent le patron de production de chacune des variétés durant la saison de production 2018. 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 06 juillet et le 08 août (Tableau 21, Figures 19 et 20). Les rendements ont été plus élevés entre le 16 et le 23 juillet avec des rendements commercialisables qui ont varié de 119 à 240 g/m linéaire. Ainsi le 23 juillet, 72 % du rendement commercialisable avait été atteint dans ces 8 récoltes. Pour l'ensemble des récoltes, 98 % des framboises récoltées étaient commercialisables et 2% non-commercialisables (1,5 % grenailles, 0,5 % malades).

La variété Prélude a produit 73 % de son rendement commercialisable avec sa première floraison et 27 % avec sa deuxième floraison en fin de saison (Figures 21 et 22). Pour la première floraison, les sept premières récoltes ont produit 69 % de son rendement commercialisable total, après ces récoltes, les rendements ont chuté et oscillé entre 4 et 35 g/m linéaire. Pour la deuxième floraison, le rendement a été plus petit avec en moyenne entre 4 et 80 g/m linéaire. Pour l'ensemble des récoltes, 97,5 % des framboises récoltées étaient commercialisables et 1,5 % étaient des grenailles, 1 % étaient malades. Les premières gelées ont détruit les fruits en développement ainsi que les nouvelles fleurs.

La variété K03-9 a produit ses fruits entre 09 juillet et le 15 août avec un total de 17 récoltes effectuées (Tableau 21, Figures 23 et 24). Le rendement a été plus important entre le 16 juillet et le 23 juillet avec un rendement commercialisable entre 86 et 122 g/m linéaire. En quatre récoltes, 58% du rendement

commercialisable était atteint. Pour l'ensemble des récoltes, 97,5 % des framboises récoltées étaient commercialisables et 2 % étaient des grenailles, 0,5 % étaient malades.

Les récoltes de la variété Eden® (K06-2) se sont échelonnées entre le 09 juillet et le 10 août avec un total de 15 récoltes (Tableau 21, Figures 25 et 26). La production d'Eden® (K06-2) a augmenté en début de saison avec un rendement plus élevé entre le 16 juillet et le 27 juillet avec des taux variants entre 55 g/m linéaire et 86 g/m linéaire. C'est 6 récoltes représentaient 77 % du rendement commercialisable total de cette variété. Ensuite le rendement commercialisable a chuté doucement. Pour l'ensemble des récoltes, 97,5 % des framboises récoltées étaient commercialisables et 2 % étaient des grenailles, 0,5 % étaient malades.

Les récoltes de la variété Cowichan se sont échelonnées entre le 11 juillet et le 13 août, pour un total de 15 récoltes (Tableau 21, Figures 27 et 28). Cette variété a présenté une production en pic sur 4 récoltes, les récoltes 3 à 6, soit du 16 au 23 juillet. Ces 4 récoltes représentent 59 % du rendement commercialisable. Pour l'ensemble des récoltes, 98 % des framboises récoltées étaient commercialisables, 1,75 % étaient des grenailles et 0,25 % étaient malades.

Les courbes du calibre moyen des fruits durant la saison 2018 pour chacune des variétés sont présentées dans la figure 18 ci-dessous. Le calibre de Nova a monté progressivement au début de la saison pour atteindre un pic le 18 juillet avec 2,61 g. En général, le calibre de la variété Prélude s'est maintenue, variant entre 1,30 et 2,36 g lors de la première floraison. Ce calibre s'est maintenu lors de la deuxième floraison, variant entre 1,51 et 2,80 g, en excluant les deux dernières récoltes où le calibre avait chuté à près de 0,80 g. K03-9 a aussi connu son maximum le 18 juillet à 3,42 g. La variété Eden® (K06-2) a connu une fin de saison en dent de scie. Le 01 août, elle se situait à 2,34 g en moyenne et elle est passée à 3,03 la récolte suivante pour ensuite chuter à 1,64 g le 8 août et terminer avec 3,43 g lors de la dernière récolte. Finalement la variété Cowichan a augmentée progressivement jusqu'au 23 juillet pour atteindre un pic à 2,78 g et a doucement diminué jusqu'à la fin de la saison.

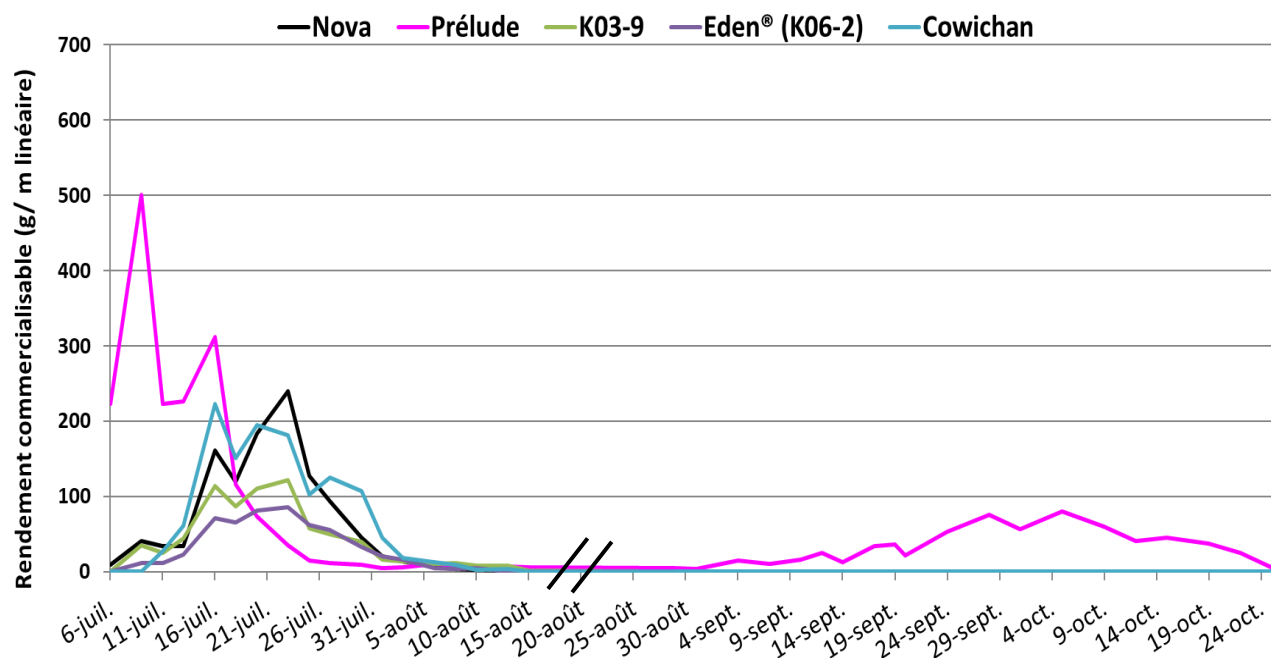


Figure 17. Rendement commercialisable de framboises (*Implantation 2012*) à chaque récolte durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

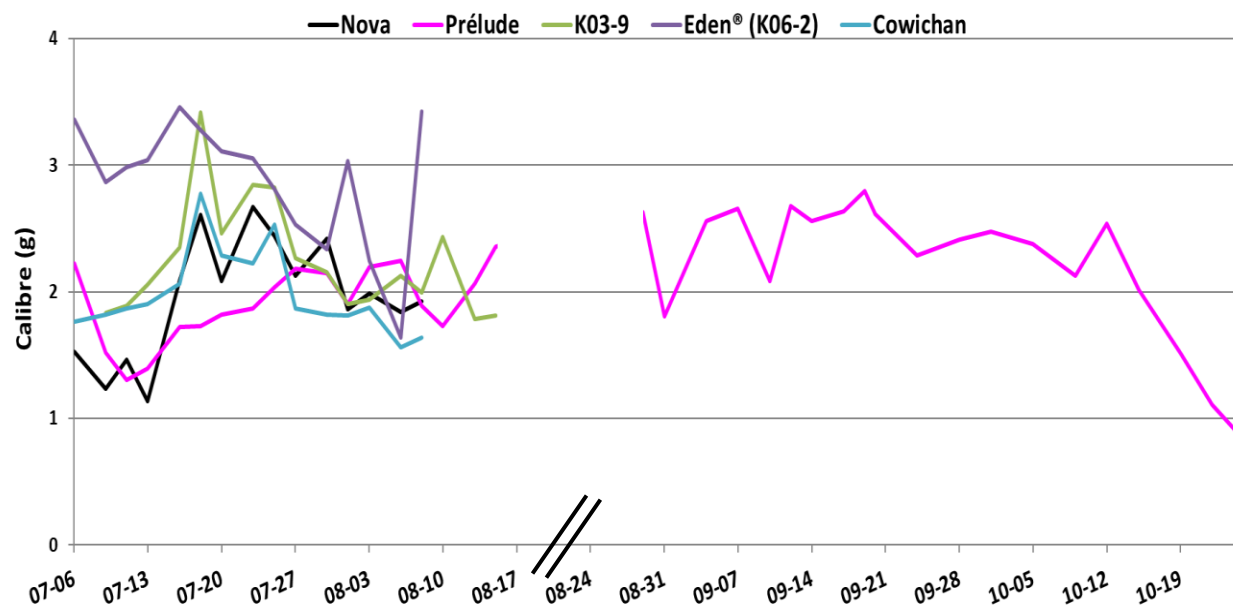


Figure 18. Calibre moyen des fruits (*Implantation 2012*) à chaque récolte durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

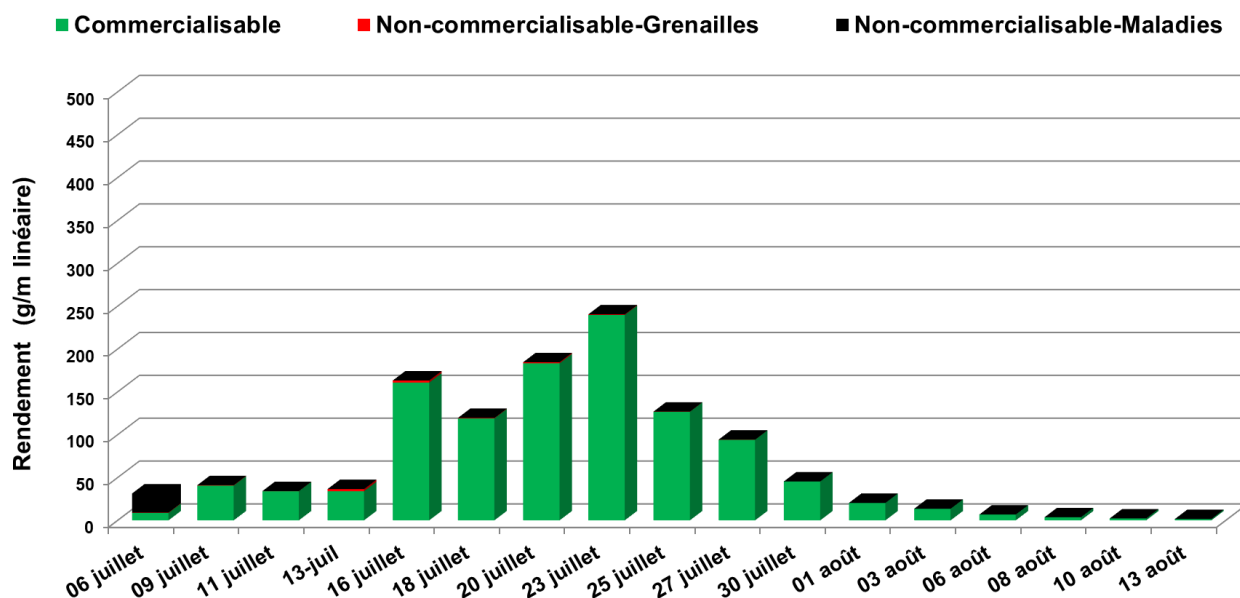
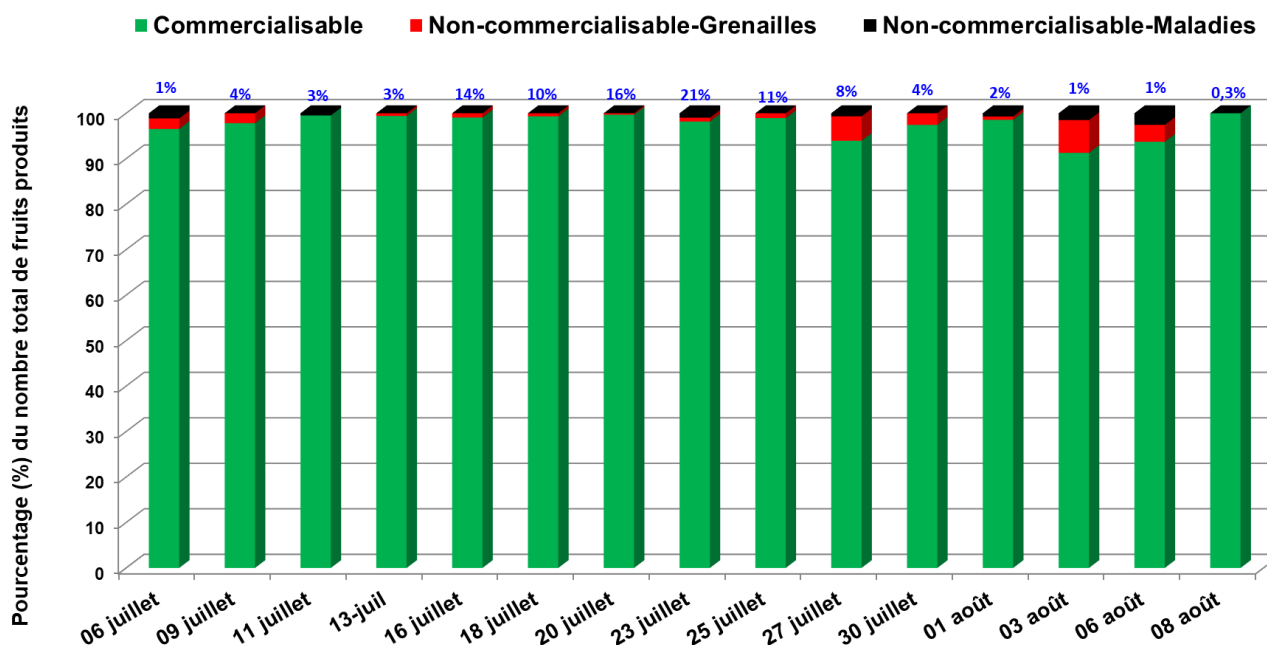


Figure 19. Variété Nova (*Implantation 2012*), rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).



*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 20. Variété Nova (*Implantation 2012*), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

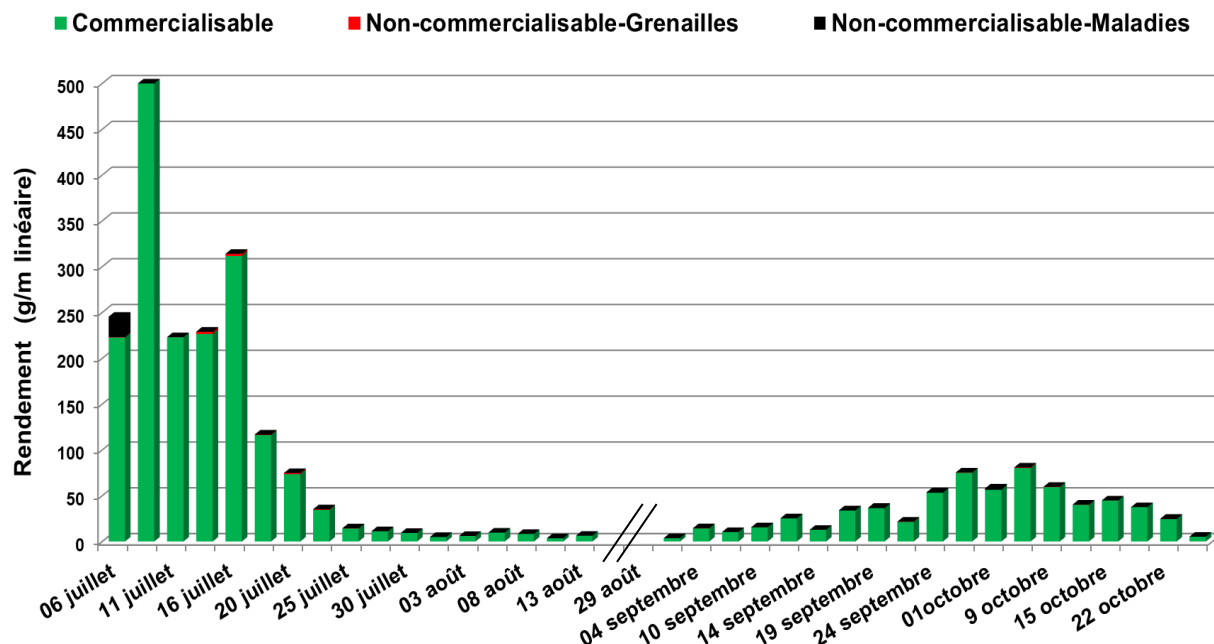
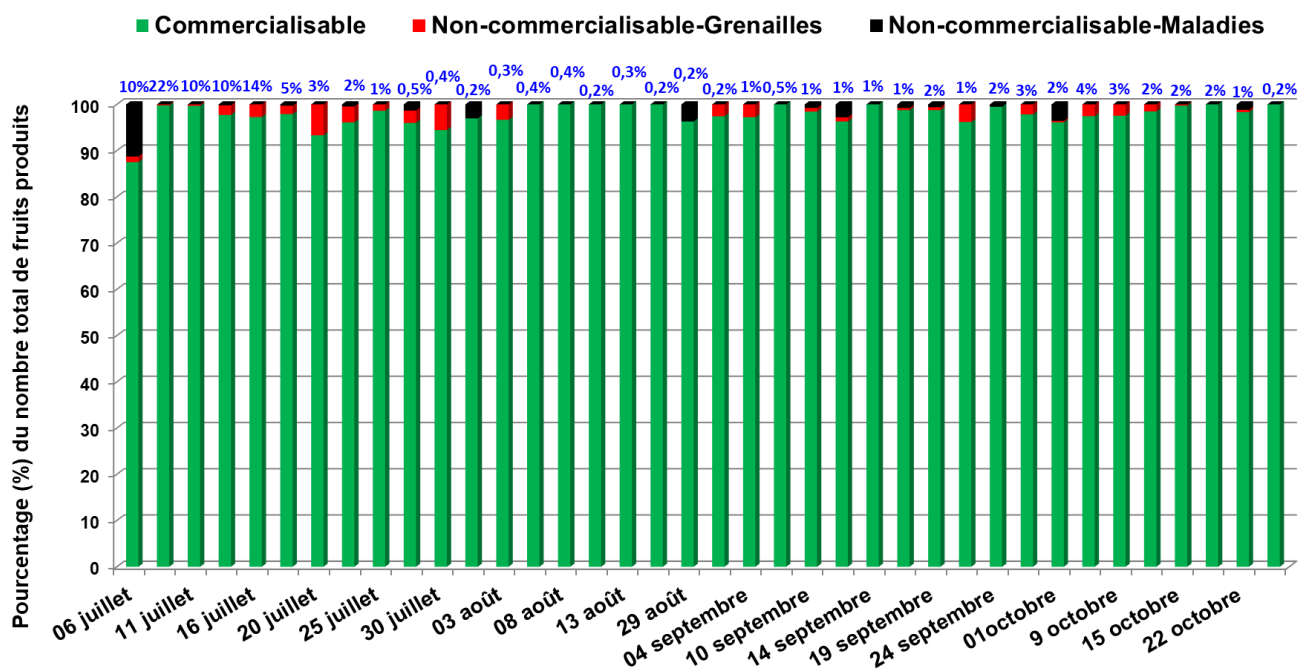


Figure 21. Variété Prélude, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).



*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 22. Variété Prélude, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

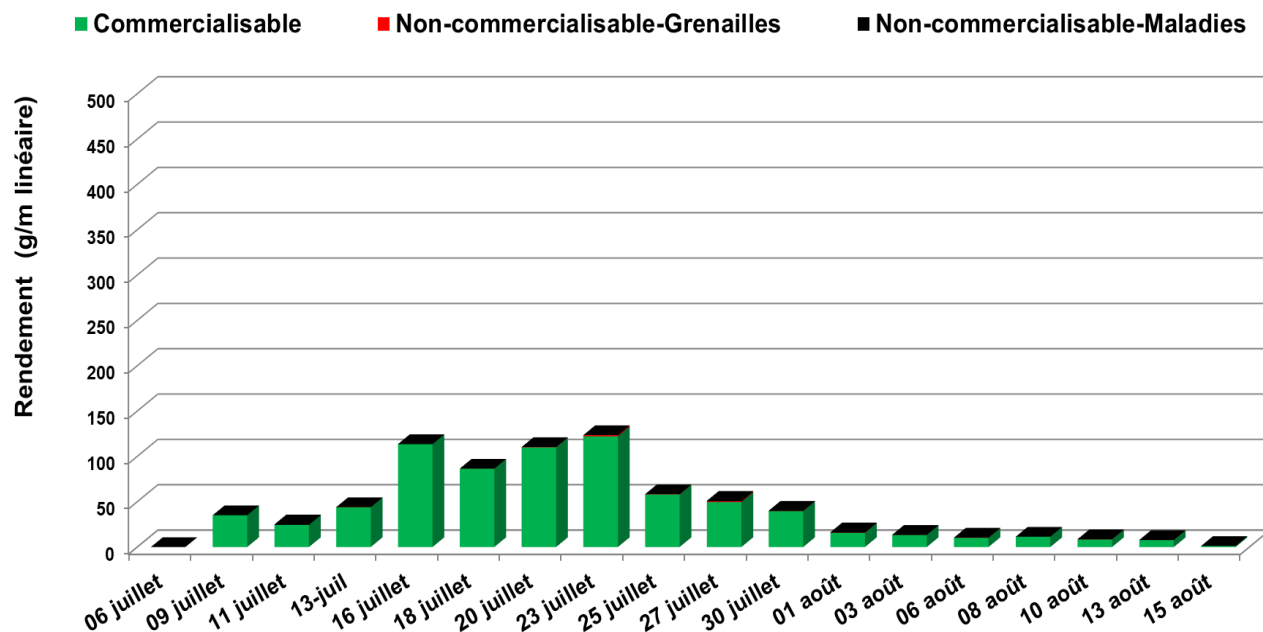
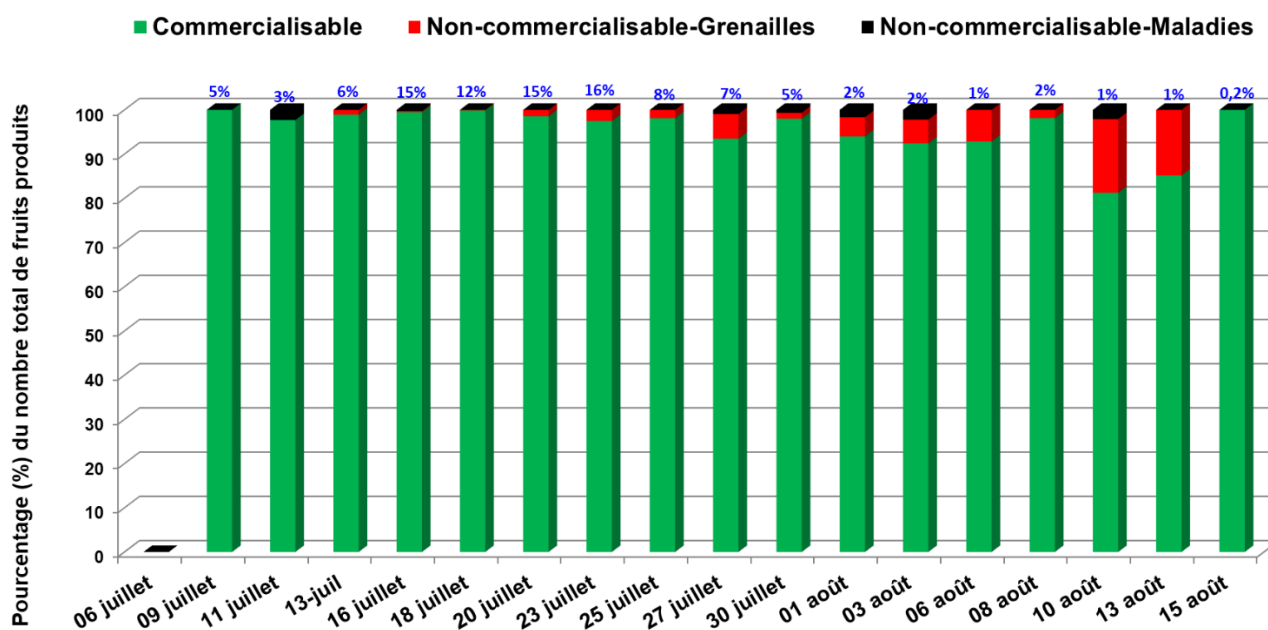


Figure 23. Variété K03-9, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).



*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 24. Variété K03-9, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

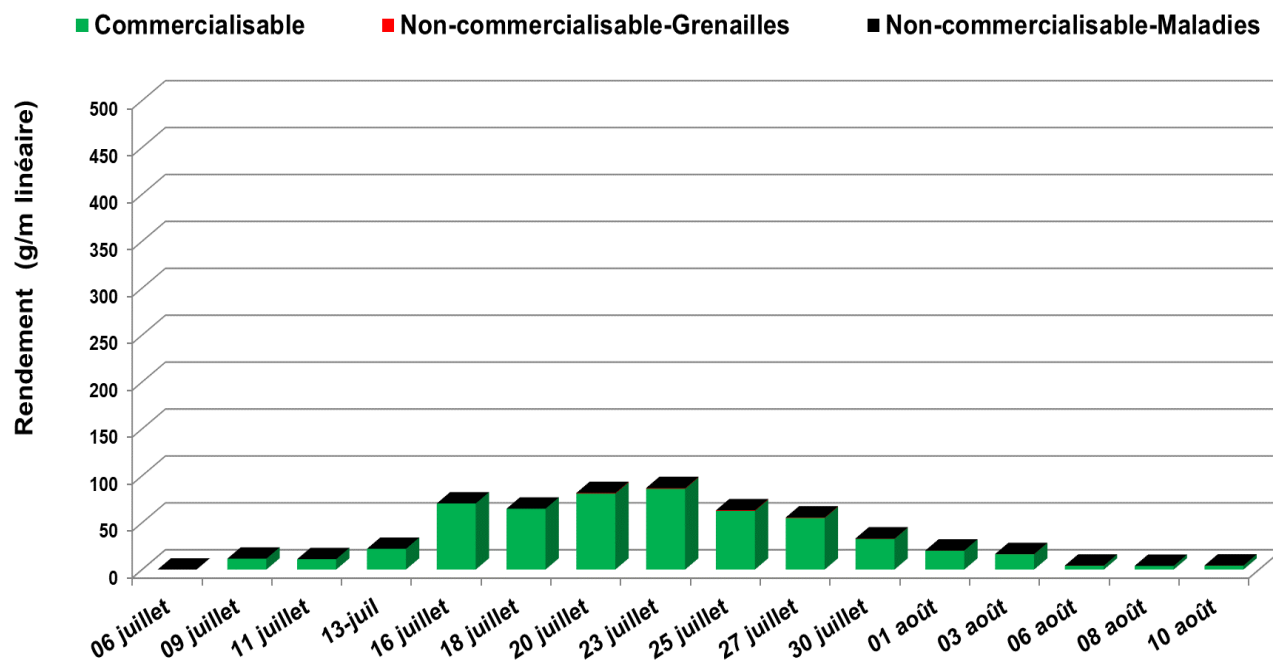
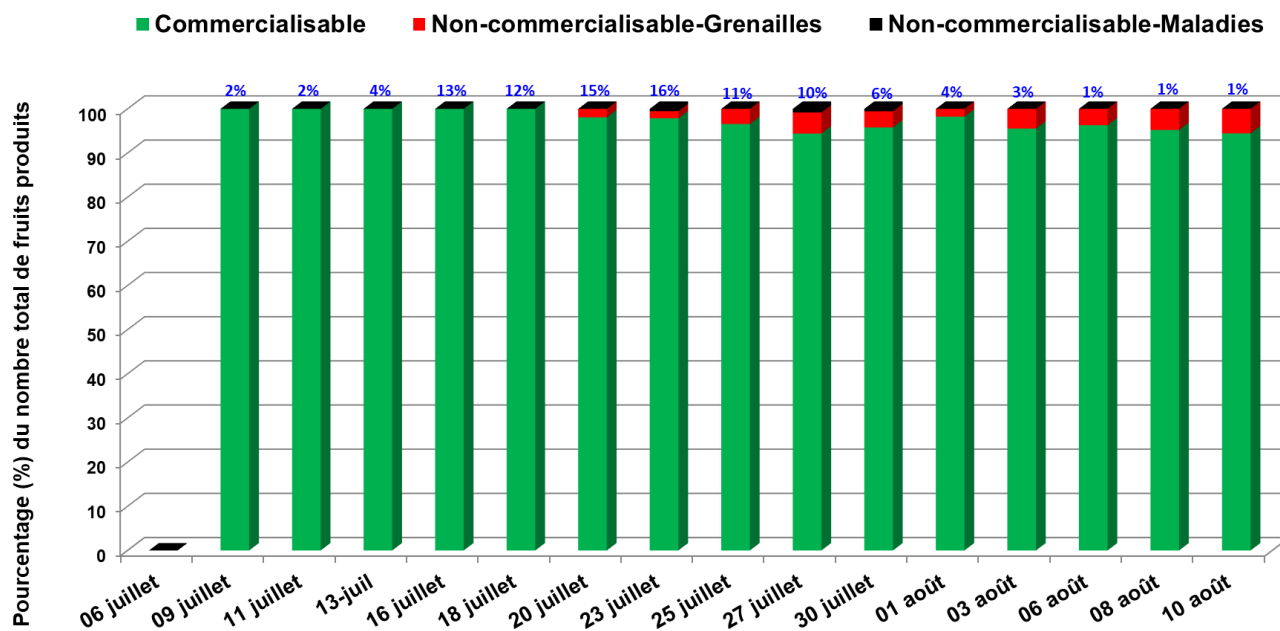


Figure 25. Variété Eden® (K06-2), rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).



*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 26. Variété Eden® (K06-2), pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

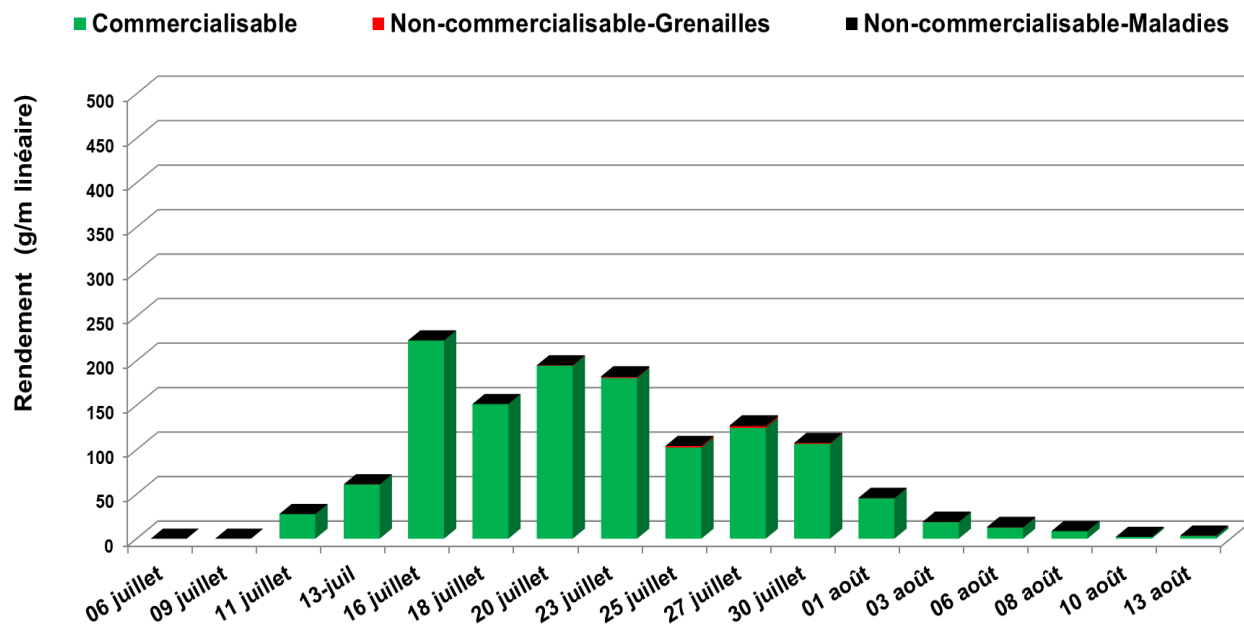
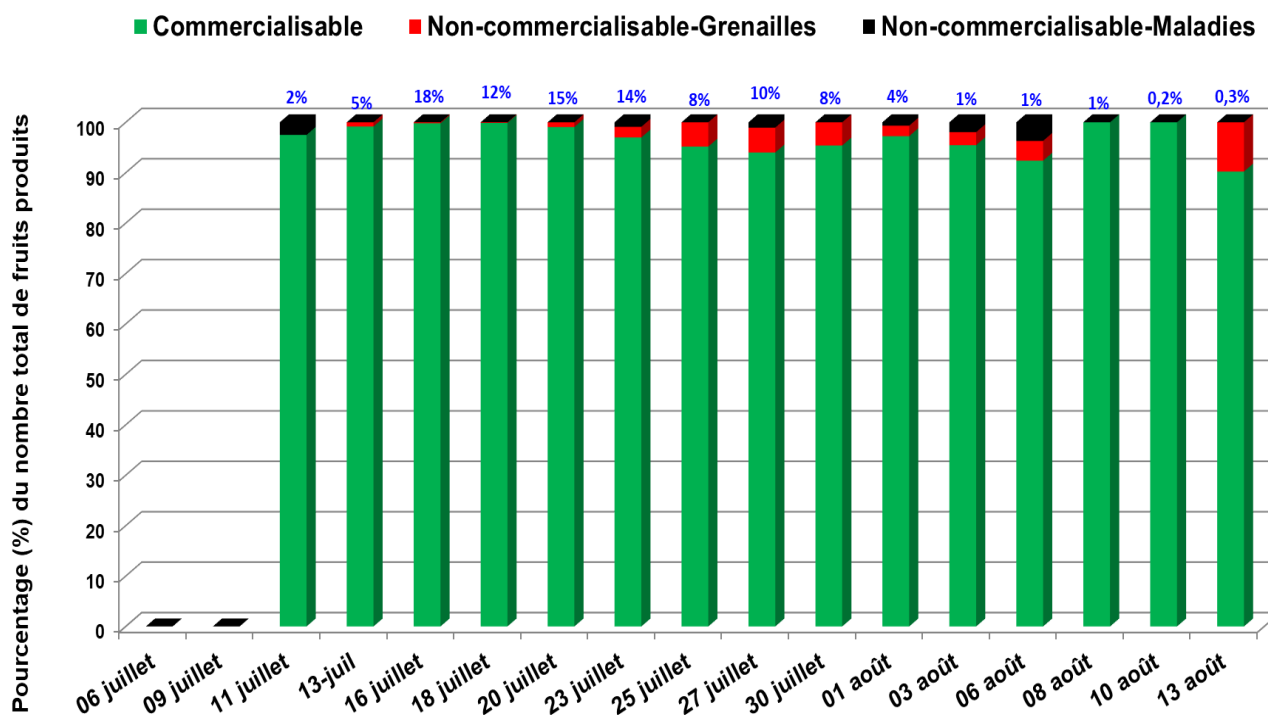


Figure 27. Variété Cowichan, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).



*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 28. Variété Cowichan, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

3.3.6 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 22 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 a un lustre équivalent à Nova, mais avec une couleur légèrement plus foncée et une fermeté moindre. Par contre, sa saveur est moins appréciée que celle du témoin Nova. K03-9 est aussi de couleur plus foncée et moins lustrée que Nova, mais avec une fermeté accrue (Tableau 22, Figure 40).

Tableau 22. Paramètres qualitatifs des framboises (*Implantation 2012*) durant la saison 2018 (Lavaltrie, QC).

Variété	Couleur des fruits	Lustre	Saveur des fruits	Fermeté des fruits	Apparence des fruits	Date de récolte
	Échelle 1-5; 3= Témoin Nova					
Nova	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	18 juillet 2018
Prélude	3,5	3,0	2,6	2,4	3,4	18 juillet 2018
K03-9	3,5	2,5	3,1	3,1	2,9	18 juillet 2018
Eden® (K06-2)	2,0	1,0	3,6	2,8	2,9	18 juillet 2018
Cowichan	3,5	2,0	3,9	2,6	3,8	18 juillet 2018
Nova	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	27 juillet 2018
Prélude	3,5	3,0	2,2	2,8	2,6	27 juillet 2018
K03-9	3,5	2,0	2,8	3,5	3,0	27 juillet 2018
Eden® (K06-2)	2,0	1,0	2,8	2,6	2,1	27 juillet 2018
Cowichan	4,0	2,5	3,1	2,8	2,9	27 juillet 2018

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.

3.3.7 Présence et incidence des maladies

Durant la saison 2018, 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 11% des feuilles atteintes. Les autres variétés n'ont pas été significativement touchées plus que Nova. Quelques symptômes d'anthracnose (*Elsinoe veneta*) sur feuilles et tiges ont été observés, mais sur moins de 3%, sans différences significatives entre les variétés. De même, quelques symptômes de brûlure des dards (*Didymella applanata*) ont été observés mais ont affectés moins de 6% des tiges, sans différences significatives entre les variétés. Les autres maladies ont été observées en très faible quantité et sans différences significative entre les variétés (Tableau 23).

Tableau 23. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers d'implantation 2012 en 2018 (Lavaltrie, QC).

Variété	01-août				05-sept			
	Anthracnose (%)	Brulure des dards (%)	Pourridié des racines (%)	Brulure bactérienne (%)	Anthracnose (%)		Brulure des dards (%)	Rouille jaune (%)
	Tiges	Tiges	Collet	Feuilles	Tiges	Feuilles	Tiges	Feuilles
Nova	0,00 a	1,33 a	0,33 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	3,00 a	0,00 b
Prélude	0,00 a	0,33 a	0,33 a	0,33 a	1,67 a	1,00 a	1,33 a	4,67 b
K03-9	0,33 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	1,67 a	0,00 a	1,33 a	10,67 a
Eden® (K06-2)	0,00 a	0,67 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	2,33 a	3,00 a	2,33 b
Cowichan	0,67 a	1,00 a	0,00 a	0,00 a	2,33 a	2,67 a	5,67 a	0,00 b
Valeur de P	0,1486	0,27361	0,6328	0,4609	0,31377	0,231	0,2151	0,01231

* 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.

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

Nova (Figure 35) : (06 juillet au 08 août ; 15 récoltes) bonne productivité, constituée de 98 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,12 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 25 % sur 39 % de la longueur des tiges. Fruits de couleur rouge moyen, lustrés, de bonne saveur, et fermes.

Prélude (Figure 36) : (06 juillet au 15 août puis du 29 août au 25 octobre ; 18 et 20 récoltes) très bonne productivité, supérieure à Nova, constituée de 98 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 1,72 g. La variété qui a obtenu le plus haut rendement de fruits non-commercialisable avec un taux significativement différent de Nova et des autres variétés. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 34 % sur 37 % de la longueur des tiges, longueur des tiges similaire à Nova, de diamètre moyen. Fruits de couleur rouge moyen à foncé, lustrés, goût acidulé moins bon et moins fermes que Nova.

K03-9 (Figure 37) : (09 juillet au 10 août ; 17 récoltes) bon rendement, équivalent à Nova, constitué de 98 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,40 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 34 % sur 62 % de la longueur des tiges, longueur des tiges équivalente à Nova et de diamètre moyen à petit. Fruits de couleur rouge moyen à foncé, moins lustrés que Nova, saveur variable, fermes. Cette variété a présenté plus de rouille jaune que Nova cette année.

Eden® (K06-2) (Figure 38) : (09 juillet au 10 août ; 15 récoltes) productivité inférieure à Nova et toutes les autres variétés sauf K03-9, constituée de 98 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 3,01 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 66 % sur 55 % 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) : (11 juillet au 13 août ; 15 récoltes) bonne productivité, équivalente à Nova, constituée de 98 % de fruits commercialisables, calibre moyen des fruits de 2,07 g. Pourcentage de tiges avec symptômes de gel de 45 % sur 52 % de la longueur des tiges, longueur des tiges similaire à Nova, de diamètre moyen à petit. Fruits de couleur rouge foncé moins lustrés que Nova, excellente saveur, ferme.

4. POINT DE CONTACT

Nom des responsables du projet :

Pierre Lafontaine, agr. Ph.D.
Téléphone . : (450) 589-7313 # 223
Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

Roxane Pusnel, biol. M. Sc.
Téléphone : (450) 589-7313 # 237
Courriel : r.pusnel@ciel-cvp.com

5. 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).

6. Annexe 1. Variétés de framboisiers non remontants, implantation 2011



Figure 29. Variété Nova (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie)

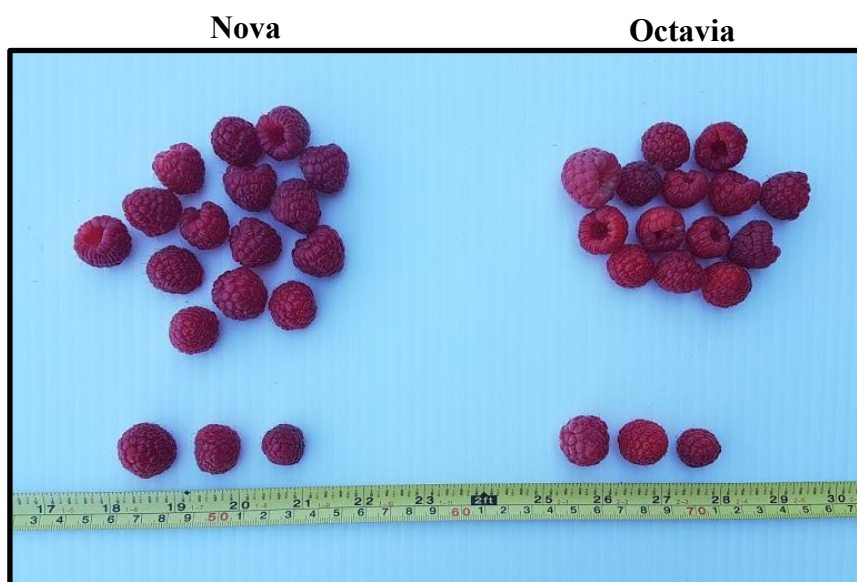


Figure 30. Variété Octavia (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie)

Nova

3-14-12



Figure 31. Variété 3-14-12 (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie)

Nova

Ukee



Figure 32. Variété Ukee (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie)

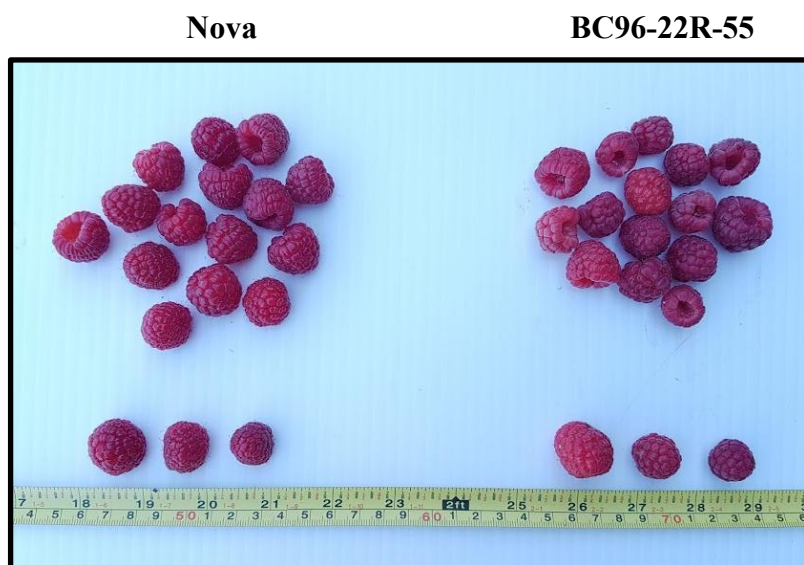


Figure 33. Variété BC96-22R-55 (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie)

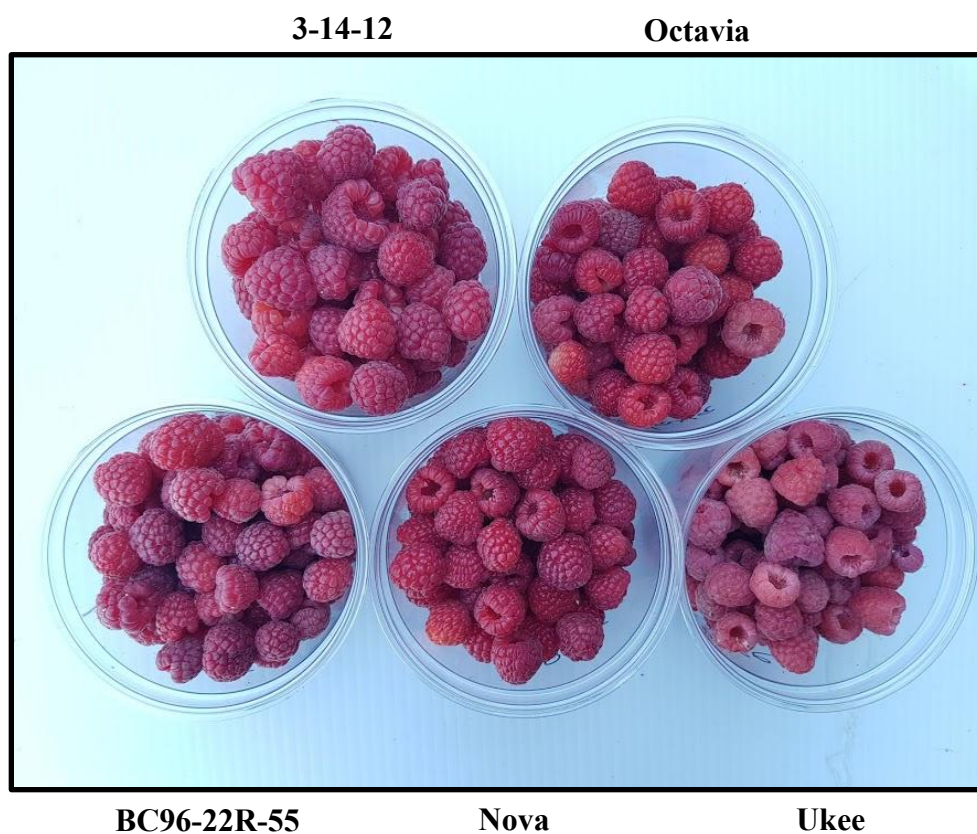


Figure 34. Toutes les variétés d'implantation 2011 (17 juillet 2018, Lavaltrie)

7. Annexe 2. Variétés de framboisiers non remontants, implantation 2012



Figure 35. Variété Nova (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie)

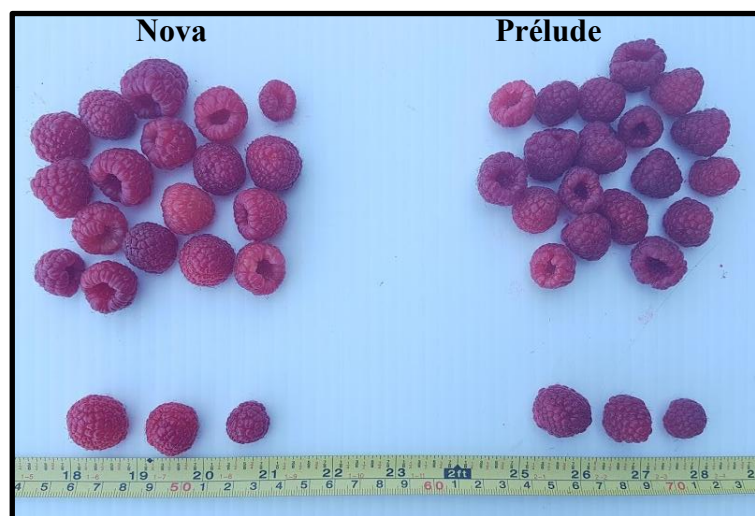


Figure 36. Variété Prélude (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie)

Nova

K03-9



Figure 37. Variété K03-9 (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie)

Nova

Eden



Figure 38. Variété K06-2 (Eden®) (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie)

Nova

Cowichan



Figure 39. Variété Cowichan (20 juillet et 17 juillet 2018, Lavaltrie)

Eden

Cowichan



Prélude

Nova

K03-9

Figure 40. Toutes les variétés d'implantation 2012 (20 juillet 2018, Lavaltrie)

8. Annexe 3. Courbes de températures et de précipitations durant la saison 2018

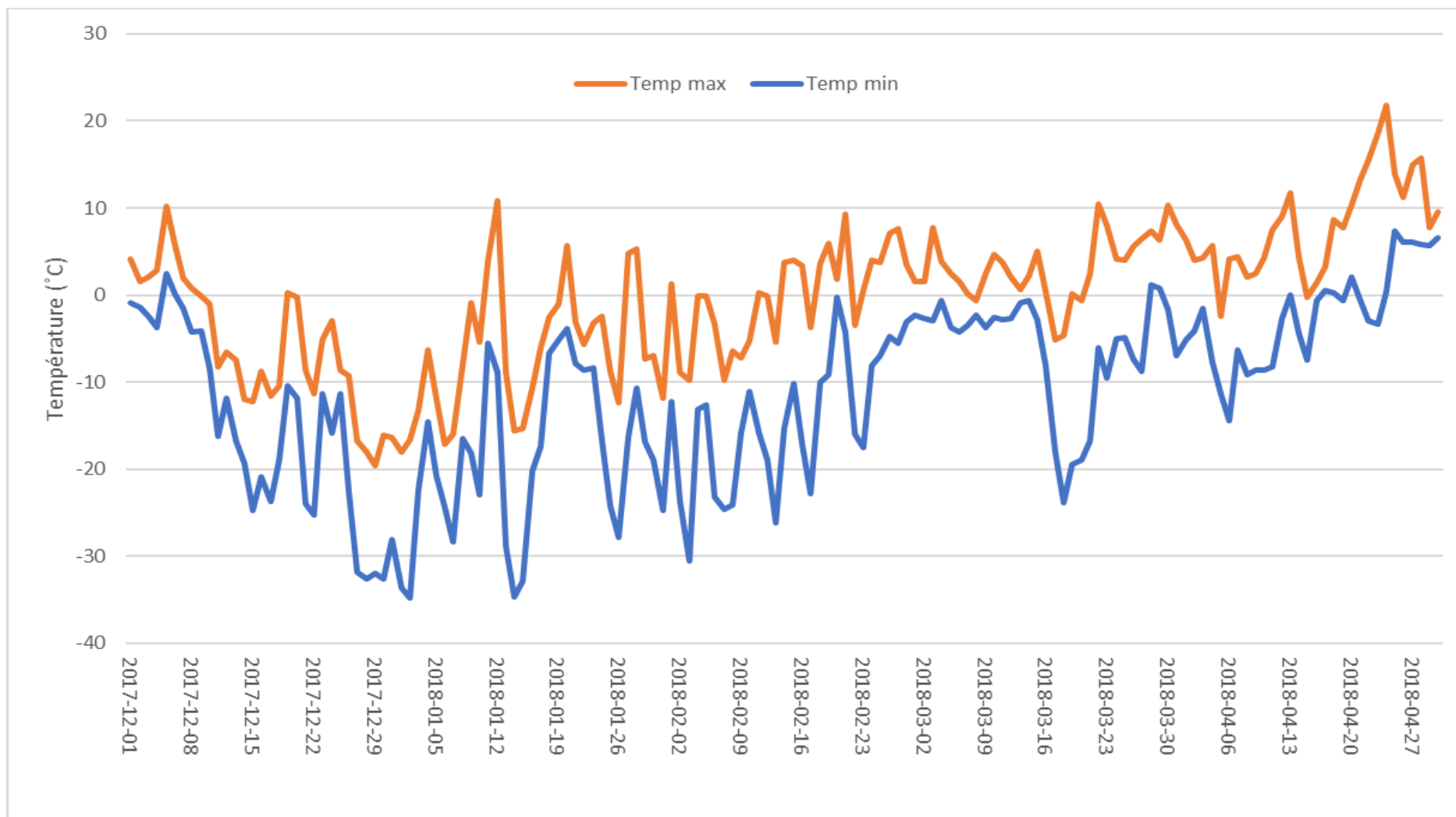


Figure 41. Courbes de températures minimale et maximale des mois de décembre 2017 à avril 2018 à Lanoraie (QC).

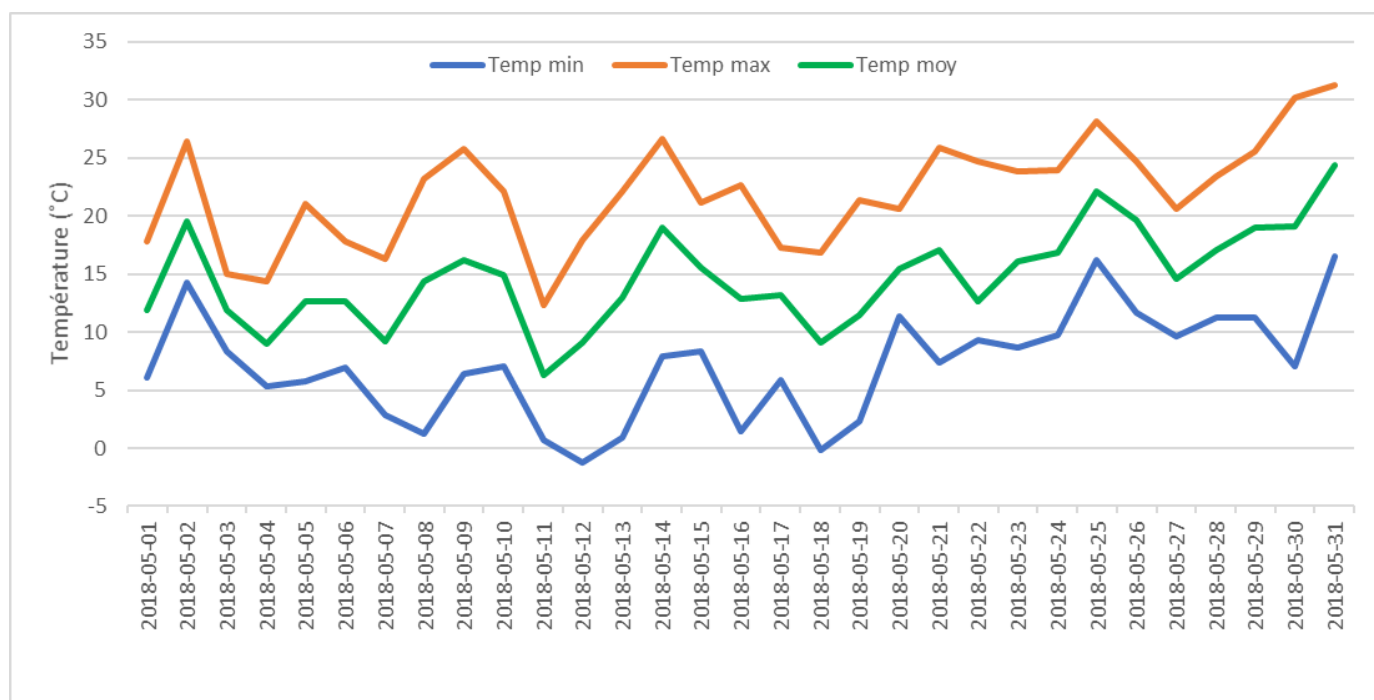


Figure 42. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de mai 2018 à Lavaltrie (QC).

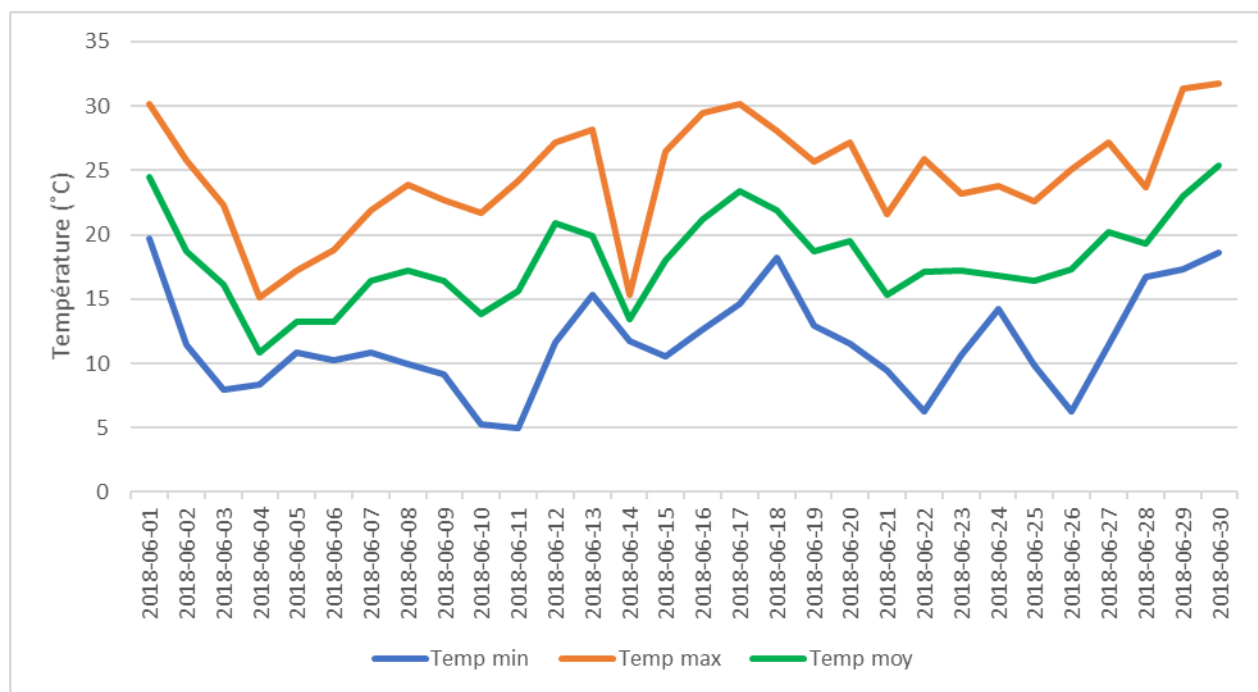


Figure 43. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de juin 2018 à Lavaltrie (QC).

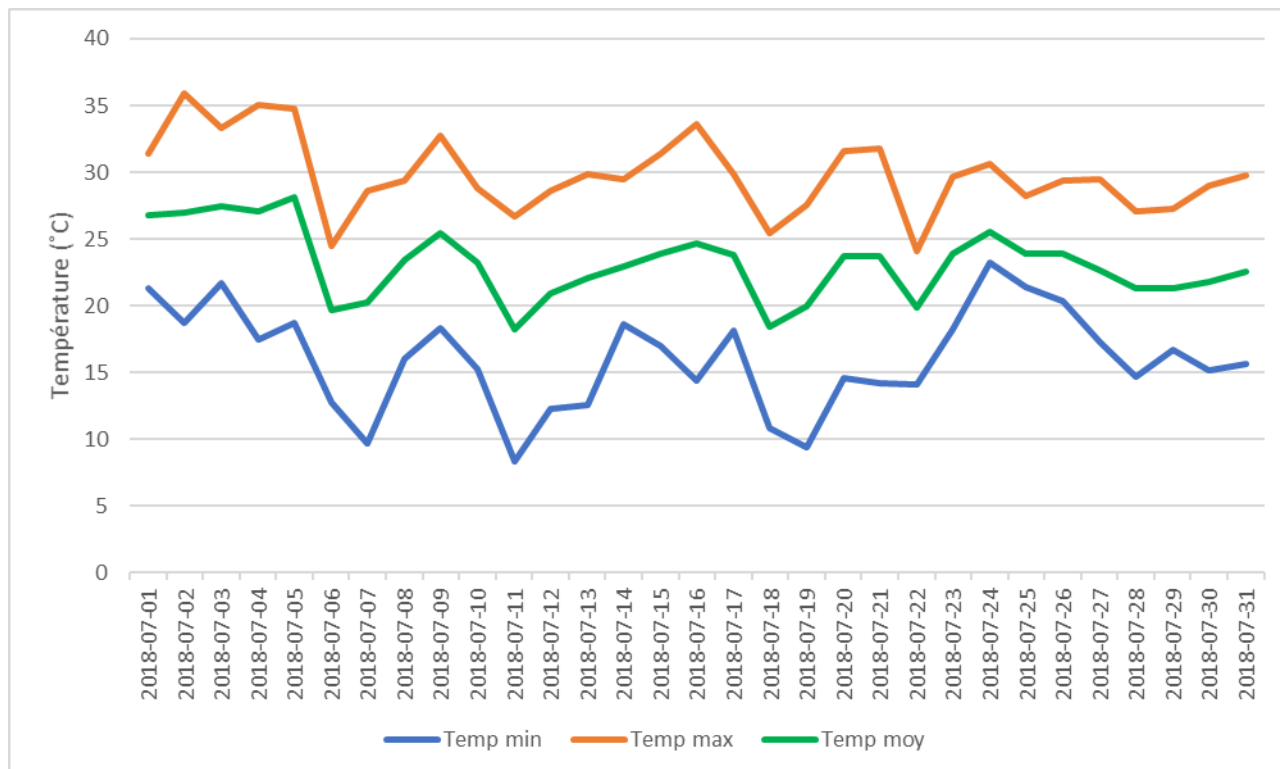


Figure 44. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de juillet 2018 à Lavaltrie (QC).

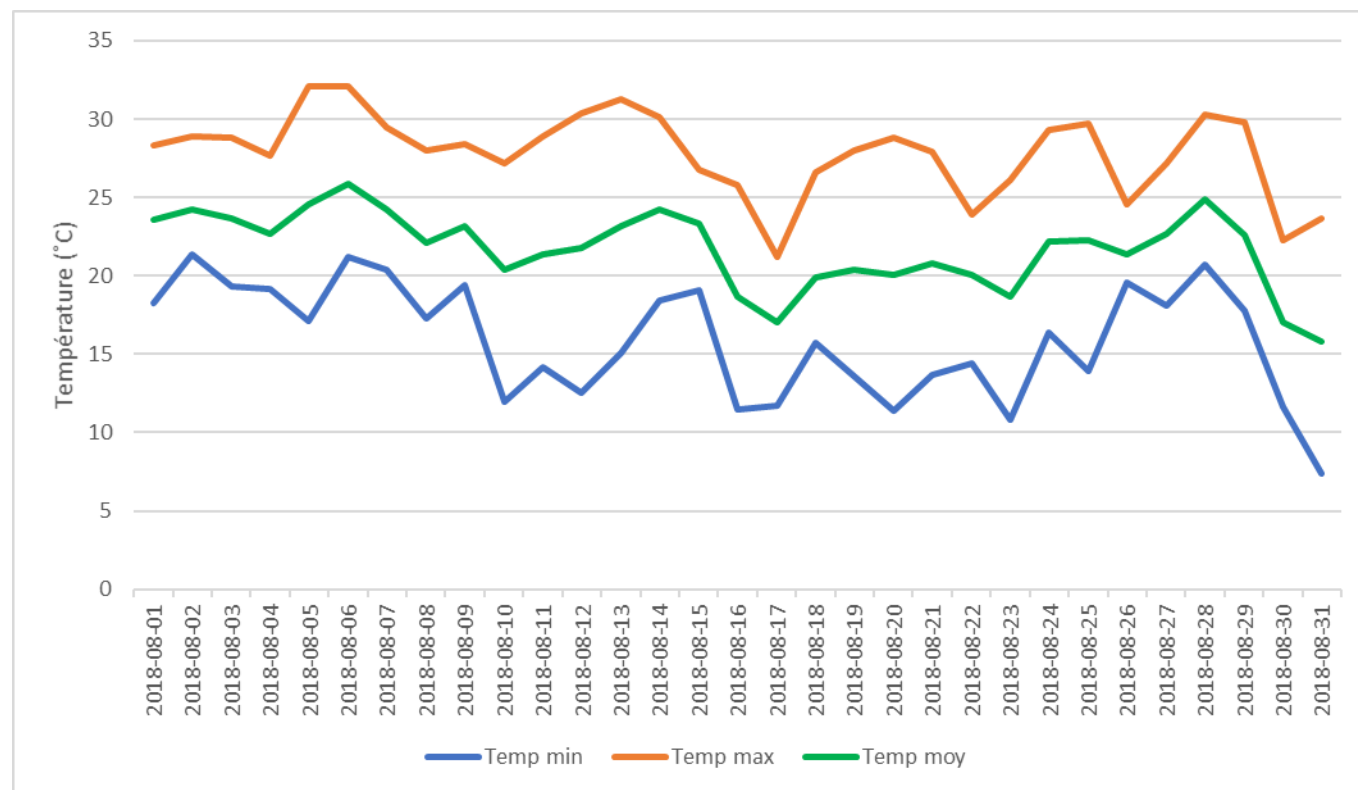


Figure 45. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois d'août 2018 à Lavaltrie (QC).

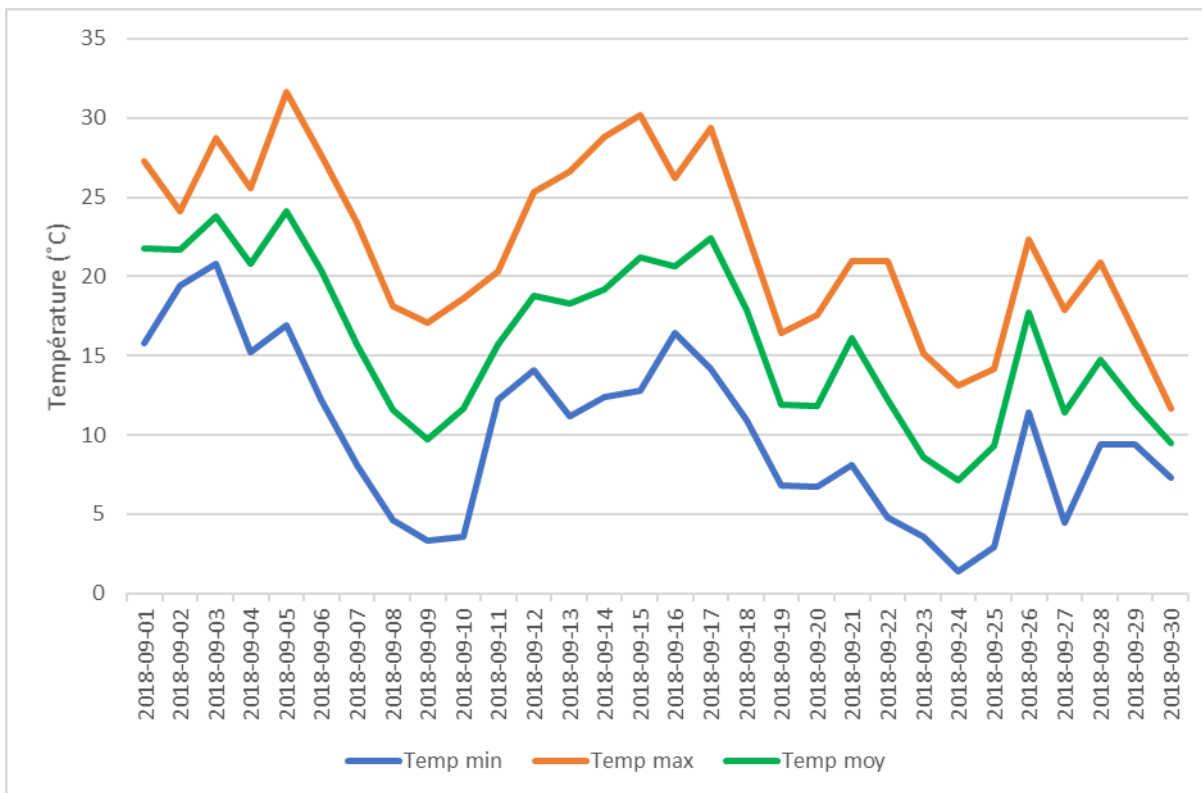


Figure 46. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois de septembre 2018 à Lavaltrie (QC).

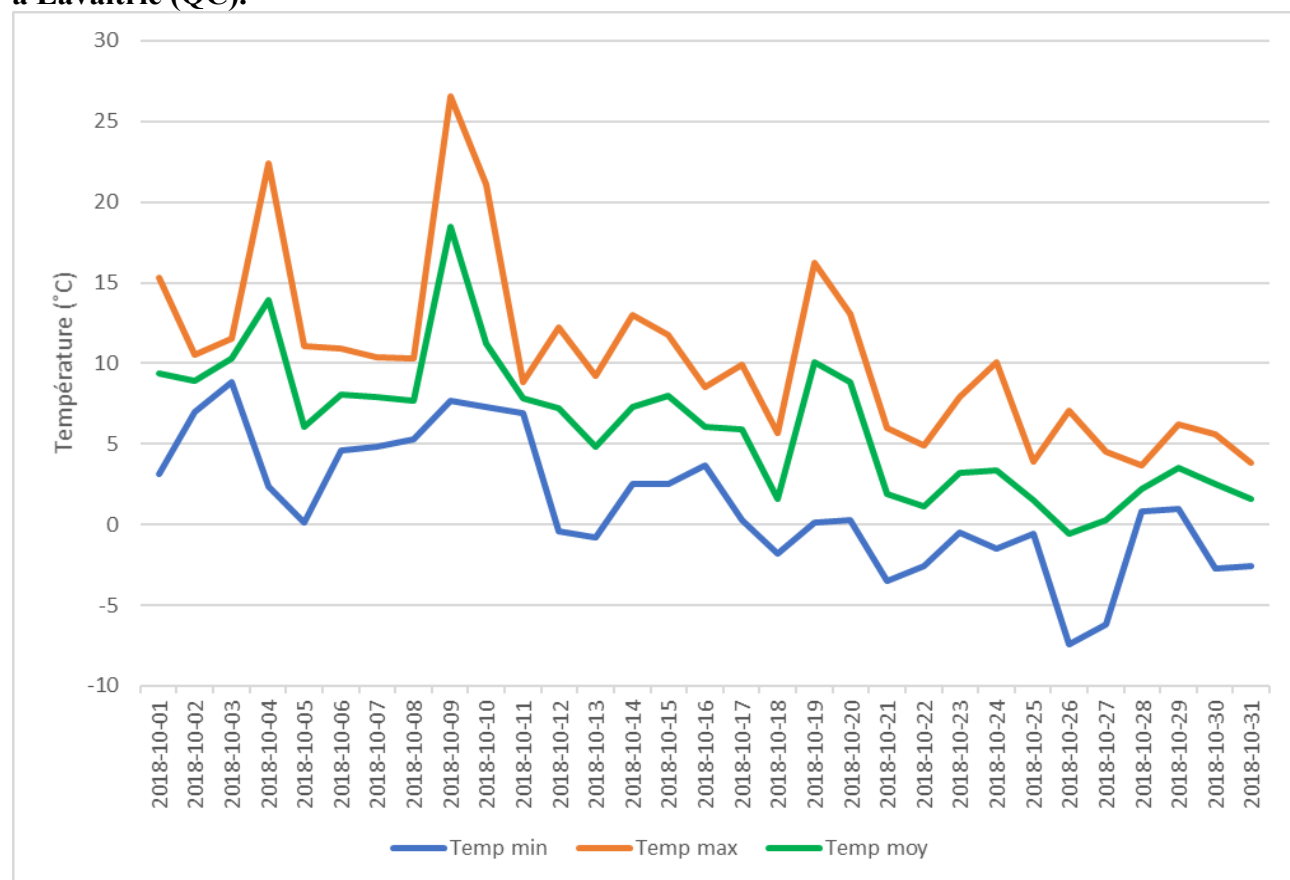


Figure 47. Courbes de températures minimale, maximale et moyenne du mois d'octobre 2018 à Lanoraie (QC).

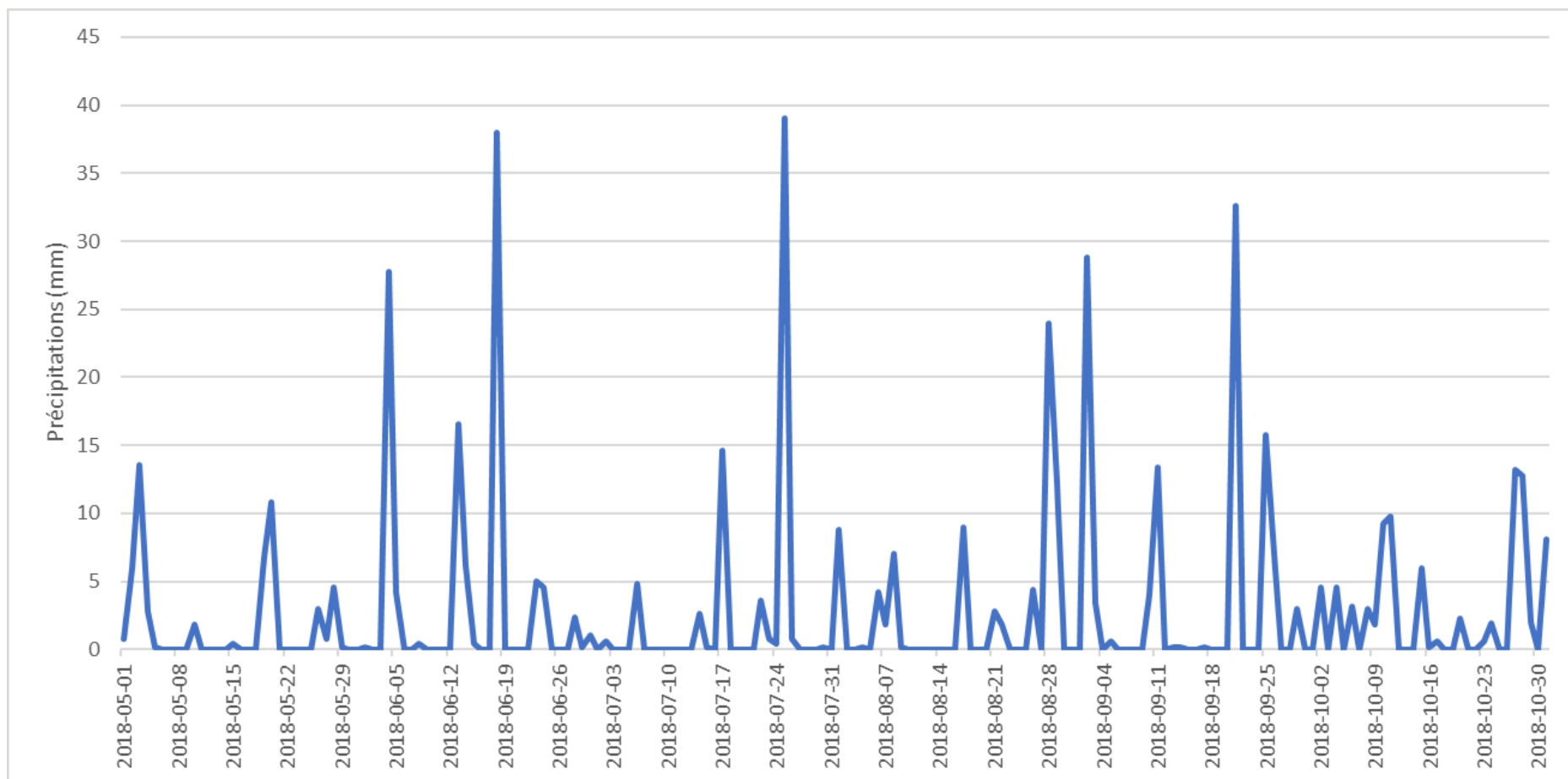


Figure 48. Courbes de précipitations des mois de mai à octobre 2018 à Lavaltrie (QC).