

Évaluation de nouvelles variétés de fraisiers et framboisiers Saisons 2013



Par : Audrey Bouchard¹, agr. M.sc., Vincent Myrand¹, agr. M.sc., Jacinthe Tremblay¹, biol. M.Sc., Sébastien Martinez¹, agr. M.sc. et Pierre Lafontaine¹, agr. Ph. D.

Rapport final déposé : avril 2014

¹ Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière (CIEL)

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	7
2. OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE	7
2.1 Fraisiers d'été sous plasticulture.....	7
2.1.1 Implantation 2012	7
2.1.2 Implantation 2013	7
2.1.3 Variables mesurées.....	8
2.1.3.1 Récoltes et évaluations qualitatives des fruits	8
2.1.3.2 Hampes florales	8
2.1.3.3 Mesure des stolons.....	8
2.1.3.4 Cœurs des plants	9
2.1.3.5 Ravageurs.....	9
2.2 Framboisiers non remontants.....	9
2.2.1 Implantation 2011	9
2.2.2 Implantation 2012	9
2.2.3 Variables mesurées.....	10
2.2.3.1 Caractéristiques des tiges.....	10
2.2.3.2 Gel hivernal des tiges.....	10
2.2.3.3 Récoltes.....	10
2.2.3.4 Ravageurs.....	10
2.3 Analyses statistiques.....	13
3. RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE	14
3.1 Fraisiers d'été-Implantation 2012.....	14
3.1.1 Survie à l'hiver	14
3.1.2 Stades phénologiques	14
3.1.3 Paramètres morphologiques des plants : nombre de cœurs et de hampes florales par plant	15
3.1.4 Rendements (en année de production)	18
3.1.5 Rendements au cours de la saison et maturité.....	23
3.1.6 Paramètres qualitatifs des fruits	38
3.1.7 Présence et incidence des ravageurs.....	38
3.1.8 Principales caractéristiques des variétés de l'essai de fraisiers d'été en année de production.....	39
3.2 Fraisiers d'été-Implantation 2013.....	41
3.2.1 Paramètres morphologiques des plants : Stolons	41

3.2.2	Paramètres morphologiques des plants : hampes florales.....	43
3.2.3	Rendements (en année d'implantation).....	43
3.2.4	Présence et incidence des ravageurs.....	48
3.2.5	Principales caractéristiques des variétés de l'essai de fraisiers d'été en année d'implantation	48
3.3	Framboisiers non remontants-Implantation 2011	49
3.3.1	Stades phénologiques et nombre de floraisons	49
3.3.2	Gel hivernal	50
3.3.3	Longueur, grosseur, port, et densité épineuse des tiges	50
3.3.4	Rendements (en 1 ^{ère} année de production)	51
3.3.5	Rendement au cours de la saison et maturité	54
3.3.6	Paramètres qualitatifs des fruits	62
3.3.7	Présence et incidence des maladies	62
3.3.8	Principales caractéristiques des variétés de l'essai de framboisiers non remontants en 1 ^{ère} année de production	63
3.4	Framboisiers non remontants-Implantation 2012	64
3.4.1	Observations générales.....	64
3.4.2	Stades phénologiques et nombre de floraisons	64
3.4.3	Présence et incidence des maladies	64
4.	POINT DE CONTACT	65
5.	PARTENAIRES FINANCIERS.....	65
6.	Annexe 1. Variétés de fraisiers d'été, implantation 2012	66
7.	Annexe 2. Variétés de framboisiers non remontants, implantation 2011	70

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Dates de plantation et disposition des essais en 2012 et 2013 (Lavaltrie, QC).	11
Tableau 2. Caractéristiques du sol à Lavaltrie (QC) en 2012 et 2013.....	11
Tableau 3. Précipitations, et températures durant les saisons 2013 à Lavaltrie (QC).	11
Tableau 4. Fertilisation durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).	12
Tableau 5. Produits phytosanitaires appliqués durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).....	13
Tableau 6. Pourcentage de mortalité des plants de fraisiers causé par le froid durant l'hiver 2012-2013 (Lavaltrie, QC).	14
Tableau 7. Stades phénologiques des variétés de fraisiers en 2013 (Lavaltrie, QC).....	15
Tableau 8. Nombre moyen de coeurs par plant de fraisiers le 27 mai 2013.	16
Tableau 9. Rendement total et commercialisable de fraises en année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC).	19
Tableau 10. Rendement non commercialisable de fraises en année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC)	21
Tableau 11. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en année de production en 2013.....	24

Tableau 12. Paramètres qualitatifs des fraises durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).....	38
Tableau 13. Sévérité des maladies présentes dans l'essai de fraisiers le 18 juillet 2013 (Lavaltrie, QC)...	39
Tableau 14. Nombre et longueur moyens des stolons par plant de fraisiers (Lavaltrie, QC).....	41
Tableau 15. Nombre moyen de hampes florales par plant et pourcentage de plants possédant une ou plusieurs hampes florales de fraisiers (Lavaltrie, QC)	43
Tableau 16. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en année d'implantation en 2013 (Lavaltrie, QC)	44
Tableau 17. Rendement commercialisable et total de fraises en année d'implantation de la saison 2013 (Lavaltrie, QC)	45
Tableau 18. Rendement non commercialisable de fraises en année d'implantation de la saison 2013 (Lavaltrie, QC)	46
Tableau 19. Sévérité des maladies présentes dans l'essai de fraisiers le 29 juillet 2013 (Lavaltrie, QC) ...	48
Tableau 20. Stades phénologiques des variétés de framboisiers en 2013 (Lavaltrie, QC).....	49
Tableau 21. Pourcentage de tiges avec des blessures de gel par parcelle et longueur moyenne du bois ayant gelé sur la tige durant l'hiver 2012-2013 (Lavaltrie, QC).....	50
Tableau 22. Longueur, grosseur et port des tiges, densité épineuse des plants de framboisiers le 18 septembre 2013 (Lavaltrie, QC).....	51
Tableau 23. Rendements de framboises en 1 ^{ère} année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC)....	52
Tableau 24. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en 1 ^{ère} année de production (Lavaltrie, QC.)	54
Tableau 25. Paramètres qualitatifs des framboises durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).....	62
Tableau 26. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers (Lavaltrie, QC).....	63
Tableau 27. Stades phénologiques des variétés de framboisiers en 2013 (Lavaltrie, QC).....	64
Tableau 28. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers en 2013 (Lavaltrie, QC).....	65

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Nombre moyen de coeurs par plant de fraisiers en année de production (Lavaltrie, QC).....	16
Figure 2. Nombre moyen de hampes florales par plant de fraisiers en année de production (Lavaltrie, QC).....	17
Figure 3. Nombre total de fruits commercialisables récoltés en année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC)	17
Figure 4. Rendement total et commercialisable (g/plant) de fraises en plasticulture en année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC).....	20
Figure 5. Pourcentage du nombre total de fraises produites de la saison 2013 dans chaque classe (Lavaltrie, QC)	22
Figure 6. Rendement commercialisable (g/plant) de fraises à chaque récolte en plasticulture en année de production (Lavaltrie, QC).....	25
Figure 7. Variété Jewel, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.....	26
Figure 8. Variété Jewel, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	26
Figure 9. Variété Mayflower, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013 ..	27
Figure 10. Variété Mayflower, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	27
Figure 11. Variété Sonata, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013 ..	28
Figure 12. Variété Sonata, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	28
Figure 13. Variété Donna, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013 ..	29

Figure 14. Variété Donna, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	29
Figure 15. Variété Record, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.	30
Figure 16. Variété Record, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	30
Figure 17. Variété L'amour, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013....	31
Figure 18. Variété L'amour, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	31
Figure 19. Variété Summer ruby, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.	32
Figure 20. Variété Summer ruby, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	32
Figure 21. Variété ACC Laurel [®] , rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.	33
Figure 22. Variété ACC Laurel [®] , pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	33
Figure 23. Variété AAC K04-12, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.	34
Figure 24. Variété AAC K04-12, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	34
Figure 25. Variété AAC K04-21, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.	35
Figure 26. Variété AAC K04-21 pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	35
Figure 27. Variété Clery CIV [®] , rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.	36
Figure 28. Variété Clery CIV [®] , pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	36
Figure 29. Variété AC Harmonie, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.	37
Figure 30. Variété AC Harmonie, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.....	37
Figure 31. Nombre de Stolons moyen par plant de fraisiers (total des deux coupes à la 20e semaine) (Lavaltrie, QC).	42
Figure 32. Longueur moyenne des stolons (cm) de fraisiers à 10 et 20 semaines après la plantation (Lavaltrie, QC).	42
Figure 33. Rendement total et commercialisable (g/plant) de fraises en plasticulture en année d'implantation de la saison 2013 (Lavaltrie, QC.).	46
Figure 34. Pourcentage du nombre total de fraises produites de la saison 2013 dans chaque classe (Lavaltrie, QC).	47
Figure 35. Rendement de fraises produites dans chaque classe pour la saison 2013 (Lavaltrie, QC).....	47
Figure 36. Rendements de framboises en 1 ^{ère} année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC)	53
Figure 37. Pourcentage du poids total de framboises produites de la saison 2013 dans chaque classe (Lavaltrie, QC).	53
Figure 38. Rendement commercialisable de framboises à chaque récolte durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).....	56
Figure 39. Calibre moyen des fruits à chaque récolte durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).....	56

Figure 40. Variété Nova, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC)	57
Figure 41. Variété Nova, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC). <i>Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage de fruits commercialisables récoltés à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison</i>	57
Figure 42. Variété Octavia, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC)	58
Figure 43. Variété Octavia, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC). <i>Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage de fruits commercialisables récoltés à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison</i>	58
Figure 44. Variété 3-14-12, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC)	59
Figure 45. Variété 3-14-12, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC). <i>Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage de fruits commercialisables récoltés à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison</i>	59
Figure 46. Variété Ukee, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC)	60
Figure 47. Variété Ukee, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC). <i>Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage de fruits commercialisables récoltés à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison</i>	60
Figure 48. Variété BC96-22R-55, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC)	61
Figure 49. Variété BC96-22R-55, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC). <i>Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage de fruits commercialisables récoltés à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison</i>	61
Figure 50. Variété Jewel (19 juin 2013, Lavaltrie)	66
Figure 51. Variété Mayflower (19 juin 2013, Lavaltrie)	66
Figure 52. Variété Sonata (19 juin 2013, Lavaltrie).....	66
Figure 53. Variété Donna (19 juin 2013, Lavaltrie).....	67
Figure 54. Variété Record (19 juin 2013, Lavaltrie)	67
Figure 55. Variété L'amour (19 juin 2013, Lavaltrie).....	67
Figure 56. Variété Summer ruby (19 juin 2013, Lavaltrie).....	68
Figure 57. Variété Laurel (19 juin 2013, Lavaltrie)	68
Figure 58. Variété K04-12 (19 juin 2013, Lavaltrie)	68
Figure 59. Variété K04-21 (19 juin 2013, Lavaltrie)	69
Figure 60. Variété Clery CIV® (19 juin 2013, Lavaltrie).....	69
Figure 61. Variété AC-Harmonie (19 juin 2013, Lavaltrie).....	69
Figure 62. Variété Nova (16 juillet 2013, Lavaltrie).....	70
Figure 63. Variété Octavia (16 juillet 2013, Lavaltrie)	70
Figure 64. Variété 3-14-12 (16 juillet 2013, Lavaltrie)	71
Figure 65. Variété Ukee (16 juillet 2013, Lavaltrie)	71
Figure 66. Variété BC96-22R-55 (16 juillet 2013, Lavaltrie)	72

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. Le projet a reçu un financement pour une première phase de 3 ans provenant du MAPAQ et de l'APFFQ. CIEL a coordonné et réalisé les essais publics de nouvelles variétés sur son site sécurisé dans la région de Lanaudière (QC) depuis 2011. Un comité avisé constitué d'une équipe chevronnée de chercheurs, agronomes, producteurs et spécialistes de culture a suivi la réalisation de ces essais. Le rapport présente les objectifs, la méthodologie et les résultats détaillés de la saison 2013 de deux essais de framboisiers non remontants (implantation 2011 et 2012), ainsi que de deux essais de fraisiers d'été en plasticulture (implantation 2012 et 2013).

2. OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif de ces essais était d'évaluer et de comparer la performance et le comportement de différentes variétés de fraisiers d'été en plasticulture, et de framboisiers non remontants (d'été). Pour ce faire, deux essais de variétés de fraisiers ont été implantés (2012 et 2013), et deux essais de variétés de framboisiers (2011 et 2012) à la station expérimentale du CIEL situé à Lavaltrie dans la région de Lanaudière (QC).

2.1 Fraisiers d'été sous plasticulture

2.1.1 *Implantation 2012*

Douze variétés de fraisiers d'été en plasticulture ont été implantées le 17 mai 2012 sur la ferme expérimentale de CIEL situé à Lavaltrie (QC) : Mayflower (EM995), Sonata, Donna, Record, L'amour, Summer Ruby, AAC Laurel® (K93-20), AAC K04-12, AAC K04-21, Clery CIV® (exclusivité Novafruit inc.), AC Harmonie et la variété de référence Jewel. Les plants de toutes les variétés étaient des plants de type frigo à l'exception des variétés Summer Ruby, Clery CIV® et AC Harmonie qui étaient plutôt des plants frais et en mottes (Clery CIV®). Les hampes florales des variétés dont les plants étaient frais ou en mottes ont été supprimées en année d'implantation afin de respecter la régie de culture adoptée pour ce type de plant. Les parcelles ont été implantées selon un dispositif en blocs complets aléatoires avec trois répétitions pour un total de 36 parcelles en plasticulture. Les parcelles étaient constituées d'une butte en rangs doubles de 4 m de long recouverte de plastique noir. Chaque butte contenait 20 plants espacés entre eux de 35 cm (14 po). Les buttes étaient espacées de 1,90 m centre à centre. Les détails concernant la disposition des essais, les caractéristiques de sol, les données météo, la fertilisation et les produits phytosanitaires appliqués sont présentés dans les tableaux 1 à 5 ci-dessous. À l'automne précédent, le 15 novembre 2012, une balle de paille/parcelle ainsi qu'une toile de type Agryl P19 ont été installées comme protection hivernale et enlevées le 13 avril 2013.

Durant la saison 2013, soit en année de production, 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 coeurs/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 *Implantation 2013*

En 2013, neuf variétés de fraisiers d'été ont été implantées : Malwina, Sonata, Rubicon, St-Jean, K07-20, K07-21, Summer Gem, Summer Evening (108Y79) et la variété de référence Jewel. Les plants de toutes les variétés étaient des plants de type frigo à l'exception des variétés St-Jean, Summer Gem, Summer

Evening et Rubicon qui étaient plutôt des plants frais et en mottes (Rubicon). Les hampes florales des variétés dont les plants étaient frais ou en mottes ont été supprimées en année d'implantation afin de respecter la régie de culture adoptée pour ce type de plant. Les variétés ont été plantées la deuxième semaine de mai selon un dispositif en blocs complets aléatoires avec trois répétitions. Les parcelles étaient constituées d'une butte en rangs doubles de 3,6 m de long. Chaque butte contenait 20 plants espacés entre eux de 30 cm (12 po). Les buttes étaient espacées de 1,90 m centre à centre. À l'automne, le 20 novembre 2013, une balle de paille/parcelle ainsi qu'une toile de type Agryl P19 ont été installées comme protection hivernale.

Les variables mesurées en année d'implantation étaient : les rendements et le poids moyen des fruits, le pourcentage de plants portant des hampes florales et le nombre de hampes florales/plant, le nombre et la longueur des stolons, la présence et l'incidence de maladies, d'insectes et autres ravageurs ainsi que la mortalité des plants.

2.1.3 *Variables mesurées*

2.1.3.1 *Récoltes et évaluations qualitatives des fruits*

Durant la saison 2013, les fraises ont été récoltées deux fois par semaine du 10 juin au 15 juillet (11 récoltes; Implantation 2012) et du 2 au 29 juillet (9 récoltes; Implantation 2013).

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.

Durant la saison 2013 de l'essai implanté en 2012, soit en année de production, deux évaluations qualitatives des fruits ont été effectuées afin d'évaluer les fruits de toutes les variétés, le 25 juin (récolte #5) et le 5 juillet (récolte #8). Pour ce faire, un groupe constitué de plusieurs évaluateurs ont comparé chacune des variétés à la variété témoin Jewel et l'ont noté sur une échelle de 1 à 5 où 3=témoin Jewel pour les critères suivants : couleur, saveur, fermeté, et apparence des fruits.

Puisque certaines variétés de l'implantation de 2013 étaient des plants frais et dont les hampes florales ont été supprimées, il n'a pas été possible de comparer les paramètres qualitatifs des fruits des variétés entre elles. Cette évaluation sera faite en 2014, alors que la fraisière sera en année de production.

2.1.3.2 *Hampes florales*

Dans l'implantation 2012, le nombre de hampes florales par plant a été dénombré sur six plants par parcelle, et ce le 12 juillet 2013 (à la fin des récoltes).

Dans l'implantation 2013, les variétés St-Jean, Summer Gem, Summer Evening et Rubicon qui étaient plutôt des plants frais et en mottes (Rubicon), les hampes florales ont été supprimées en 2013. Ainsi, le pourcentage de plants possédant une ou plusieurs hampes florales ainsi que le nombre de hampes florales sur ces plants a été compté sur les autres variétés seulement. Ce décompte a également été effectué à la fin de la période de récolte le 30 juillet 2013.

2.1.3.3 *Mesure des stolons*

Le nombre et la longueur des stolons sont des mesures effectuées sur les plants en année d'implantation seulement puisque c'est durant cette première année que ce caractère morphologique peut avoir une

influence sur le choix d'une variété. Ainsi, pour ce faire, dix plants par parcelle ont été préalablement identifiés. Dix semaines après la plantation (25 juillet 2013), tous les stolons dont la longueur était supérieure à 10 cm ont été coupés afin d'être comptés et mesurés. Une deuxième coupe a ensuite été effectuée 20 semaines après la plantation (4 octobre 2013), et ce sur les mêmes plants. Le nombre total de stolons a ainsi été obtenu en additionnant les deux coupes, tandis que les longueurs présentées dans les résultats sont celles de chacune des deux coupes.

2.1.3.4 *Cœurs des plants*

Le nombre de coeurs 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 de la deuxième année afin de faciliter la prise de donnée. Un total de dix plants par parcelle de l'implantation de 2012 a été examiné.

2.1.3.5 *Ravageurs*

La présence et l'incidence des maladies et des insectes sont notées en cours de saison sur les fruits et le feuillage sur une échelle de 1 à 5 où 1 est très faible (<10 %) et 5 est très élevé (>75 %). Seuls les ravageurs qui étaient présents parmi les variétés ont été présentés dans les résultats.

2.2 Framboisiers non remontants

2.2.1 *Implantation 2011*

Six variétés de framboisiers ont été implantées soit : Octavia, 3-14-12, Ukee, 96-22R-55, Joan Irene et la variété de référence Nova. Les six variétés ont été implantées suite à la fumigation du sol le 27 mai 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. En 2013, la variété Joan Irene n'a pas été conservée dans l'essai puisqu'elle a produit ses fruits sur les tiges de l'année, et est donc une variété d'automne et dont la période de récolte est plus tardive que les variétés d'été (non remontantes).

Durant la saison 2013, les variables suivantes ont été relevées : le rendement et le calibre des fruits, les paramètres qualitatifs des fruits (la couleur et lustre, la saveur, l'apparence et la fermeté des fruits), la longueur moyenne du bois gelé, 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, la présence et l'incidence des maladies et les stades phénologiques.

Les détails concernant la disposition des essais, les caractéristiques de sol, les données météo, la fertilisation et les produits phytosanitaires appliqués sont présentés dans les tableaux 1 à 5 ci-dessous. La taille a été effectuée le 1er mai et 23 octobre, les vieilles tiges fructifères ont été supprimées, et 15 à 18 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, K06-2, 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 météo, la fertilisation et les produits phytosanitaires appliqués sont présentés dans les tableaux 1 à 5 ci-dessous. La taille a été effectuée le 1er mai et 24 octobre, les vieilles tiges fructifères ont été supprimées, et 15 à 18 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).

En 2013, la présence et l'incidence des maladies, les stades phénologiques et la survie des plants à l'hiver ont été relevé durant la saison. L'évaluation du rendement et de la qualité des fruits débutera en 2014.

2.2.3 *Variables mesurées*

2.2.3.1 *Caractéristiques des tiges*

Des observations de diverses caractéristiques des tiges de l'implantation 2011 telles que la grosseur, le port, la densité épineuse et le nombre de floraisons (1 ou 2) durant la saison ont été notées. De plus, la longueur moyenne des tiges a été mesurée le 18 septembre.

2.2.3.2 *Gel hivernal des tiges*

Puisqu'il était possible de distinguer des dommages de gel hivernal sur une partie des tiges de l'implantation 2011, nous avons dans un premier temps compté le nombre de cannes saines et le nombre de cannes avec des dommages de gel sur une partie de la canne dans chaque parcelle 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.

2.2.3.3 *Récoltes*

Dans l'implantation 2011, les framboises ont été récoltées deux à trois fois par semaine du 4 juillet au 30 août (19 récoltes). 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.

Deux évaluations qualitatives des fruits ont été effectuées afin d'évaluer les fruits de toutes les variétés, soit le 25 juin et le 9 août. Pour ce faire, un groupe constitué de plusieurs évaluateurs ont comparé chacune des variétés à la variété témoin Nova et l'ont 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 en 2012 et 2013 (Lavaltrie, QC).

Culture	Date de plantation	Disposition	Espacements
Fraisiers <i>Implantation 2012</i>	17 mai 2012	-Plantation à la main sur buttes de plastique -Irrigation gouttes à gouttes -Une butte en rangs doubles de 20 plants /parcelle (3 rep)	- Entre les buttes centre à centre : 1.9 m -Entre les plants sur la butte : 35 cm
Fraisiers <i>Implantation 2013</i>	16 mai 2013	-Plantation à la main sur buttes de plastique -Irrigation gouttes à gouttes -Une butte en rangs doubles de 20 plants /parcelle (3 rep)	- Entre les buttes centre à centre : 1.9 m -Entre les plants sur la butte : 30 cm -Entre les rangs sur la butte : 34 cm
Framboisiers <i>Implantation 2011</i>	27 mai 2011	-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 <i>Implantation 2012</i>	9 mai 2012	-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 2012 et 2013.

Année	Texture du sol	pH	CEC	% M.O.
2013	Sable	6,6	7,4	1,6

Tableau 3. Précipitations, et températures durant les saisons 2013 à Lavaltrie (QC).

Mois	Précipitations (mm)	Température (°C)		
		Moyenne	Minimum	Maximum
Juin	159,4	17,4	5,1	30,8
JUILLET	78,0	21,6	5,6	34,8
Août	166,0	19,3	7,5	30,2
Septembre	74,2	14,3	1,6	27,7

Tableau 4. Fertilisation durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

Culture	Composition (N-P-K)	Formulation	Dose	Nombre d'unités/semaine	Méthode d'application	Date d'application
Fraisiers <i>Implantation 2012</i>	Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	14 kg/ha ¹	2,2 N	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 10 mai au 22 mai
	Nitrate de potassium (12-0-44)	Soluble	7 kg/ha ¹	0,8 N-3,1 K ₂ O	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire 10 mai au 22 mai
	Nitrate de magnésium 10-0-0	Soluble	5 kg/ha ¹	0,5 Mg	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 16 mai au 22 mai
	Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	10 kg/ha ¹	1,6 N	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 27 mai au 10 juillet
	Nitrate de potassium (12-0-44)	Soluble	10 kg/ha ¹	1,2 N-4,4 K ₂ O	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 27 mai au 10 juillet
Fraisiers <i>Implantation 2013</i>	(10-10,4-16,3)	Granulaire	400 kg/ha	40N-42P ₂ O ₅ -65K ₂ O	-À la volée -Pré plantation	2 mai
	Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	15 kg/ha ¹	2,3 N	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 7 juin au 2 août
	Nitrate de potassium (12-0-44)	Soluble	6 kg/ha ¹	0,7 N-2,6 K ₂ O	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 7 juin au 2 août
Framboisiers <i>Implantation 2011 et 2012</i>	(10-10,4-16,3)	Granulaire	450 kg/ha	45N-47P ₂ O ₅ -73K ₂ O	-En bande	13 mai
	(12-0-22)	Granulaire	175 kg/ha	21N-38,5 K ₂ O	-En bande	22 juillet
	Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	7,5 kg/ha	1.16N	En solution dans le système gouttes à gouttes	5 juillet, 17 juillet, 25 juillet, 29 juillet, 6 août
	Nitrate de potassium (12-0-44)	Soluble	3,5 kg/ha	0,5N-1,5 K ₂ O	En solution dans le système gouttes à gouttes	

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

Tableau 5. Produits phytosanitaires appliqués durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

Culture	Type de traitement	Produit	Matière active	Dose	Date d'application
Fraisiers <i>Implantation 2012</i>	Herbicide	Château WDG	Flumioxazine	210 g/ha	20 mai
	Fongicide	Captan 50WP + Nova ^{MC} 40W	Captane Myclobutanil	5,5 kg/ha 340 g/ha	10 mai
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostrobine	1,6 kg/ha	28 mai
	Fongicide	Quintec ^{MC}	Quinixyfène	400 ml/ha	12 juin,
	Fongicide	Scala SC	Pyriméthanil	2 L/ha	29 juin
	Insecticide	Ripcord ^{MC} 400EC	Cyperméthrine	250 ml/ha	28 mai
	Insecticide	Matador 120EC	Lambda-cyhalothrine	104 ml/ha	18 juin
Fraisiers <i>Implantation 2013</i>	Herbicide	Château WDG	Flumioxazine	210 g/ha	20 mai
	Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostrobine	1,6 kg/ha	28 mai
	Fongicide	Quintec ^{MC}	Quinixyfène	400 ml/ha	12 juin, 13 août
	Fongicide	Scala SC	Pyriméthanil	2 L/ha	29 juin
	Fongicide	Nova ^{MC} 40W	Myclobutanil	340 g/ha	29 juillet
	Insecticide	Matador 120EC	Lambda-cyhalothrine	104 ml/ha	18 juin
Framboisiers <i>Implantation 2011</i>	Herbicide	Devrinol	Napropamide	9 kg/ha	17 mai
	Fongicide	Ferbam 76WDG	Ferbam	6,5 kg/ha	21 juin
	Fongicide	Captan Supra	Captane	2,5 kg/ha	29 juillet
	Fongicide	Pristine	Boscalide et Pyraclostrobine	1,5 kg/ha	6 août
	Herbicide	Casoron	Dichlobénil	150 kg/ha	25 novembre
Framboisiers <i>Implantation 2012</i>	Herbicide	Devrinol	Napropamide	9 kg/ha	17 mai
	Fongicide	Ferbam 76WDG	Ferbam	6,5 kg/ha	21 juin
	Fongicide	Captan Supra	Captane	2,5 kg/ha	29 juillet
	Fongicide	Pristine	Boscalide et Pyraclostrobine	1,5 kg/ha	6 août
	Herbicide	Casoron	Dichlobénil	150 kg/ha	25 novembre

2.3 Analyses statistiques

L'analyse des données a été effectuée à l'aide de la procédure GLM de SAS 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 d'été-Implantation 2012

3.1.1 *Survie à l'hiver*

Durant l'hiver 2012-2013, les plants ont été protégés du froid par de la paille et une toile de type Agryl P19 (installés le 15 novembre; enlevés le 13 avril). Malgré la protection hivernale, quelques plants ont subi des dommages causés par le froid (Tableau 6).

Tableau 6. Pourcentage de mortalité des plants de fraisiers causé par le froid durant l'hiver 2012-2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	% de mortalité
Jewel	1,7
Mayflower (EM 995)	0,0
Sonata	0,0
Donna	0,0
Record	3,3
L'amour	0,0
Summer ruby	3,3
AAC Laurel® (K93-20)	0,0
AAC K04-12	0,0
AAC K04-21	1,7
Clery CIV®	3,3
AC Harmonie	0,0

3.1.2 *Stades phénologiques*

Les stades phénologiques ont été notés du 8 mai jusqu'aux premiers fruits murs dans chacune des variétés (Tableau 7). La variété avec les premiers fruits mûrs a été Clery CIV®, le 10 juin, alors que la majorité des variétés ont produit leurs premiers fruits murs le 14 juin (Jewel, Sonata, Donna, L'amour, Summer ruby, ACC Laurel®, AAC K04-12, AAC K04-21). Les variétés Mayflower, AC Harmonie (17 juin) et Record (21 juin) ont produit leurs premiers fruits murs plus tardivement.

Tableau 7. Stades phénologiques des variétés de fraisiers en 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Stade phénologique ¹							
	8 mai	15 mai	24 mai	5 juin	10 juin	14 juin	17 juin	21 juin
Jewel	4	5	6	8	8	9	9	9
Mayflower (EM 995)	3 à 4	4	6	8	8	8	9	9
Sonata	4	4 à 5	7	8	8	9	9	9
Donna	4	5	6 à 7	8	8	9	9	9
Record	3	4	5	8	8	8	8	9
L'amour	4	5	6	8	8	9	9	9
Summer ruby	4	5	6 à 7	8	8	9	9	9
AAC Laurel® (K93-20)	4	5	6	8	8	9	9	9
AAC K04-12	4	5	6 à 7	8	8	9	9	9
AAC K04-21	4	5	6	8	8	9	9	9
Clery CIV®	4	5	6	8	9	9	9	9
AC Harmonie	4	5	6	8	8	8	9	9

¹ Stades phénologiques :

1 : Départ de la végétation

2 : Végétatif/Début boutons verts

3 : Début boutons verts

4 : Boutons verts avancés

5 : Début floraison

6 : Floraison

7 : Début fruits verts

8 : Fruits verts

9 : Fruits murs

3.1.3 Paramètres morphologiques des plants : nombre de coeurs et de hampes florales par plant

Le nombre de coeurs 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 et 2).

Le nombre de coeurs a été compté sur chaque plant au printemps et variait en moyenne de 4 à 7 selon la variété. Six d'entre elles ont obtenu plus de coeurs par plant par rapport à Jewel : Sonata, l'amour, AC Harmonie, Record, AAC K04-12 et AAC Laurel.

Tout comme le nombre de coeurs, le nombre de hampes florales par plant a été élevé et a varié de 4 à 13 parmi les variétés (Tableau 8 ; Figure 2). Les variétés possédant le plus de coeurs sont aussi celles ayant produit le plus de hampes florales à l'exception de la variété L'amour. De plus, ces mêmes variétés (Sonata, AC Harmonie, Record, AAC K04-12 et AAC Laurel) ont aussi produit plus de fruits ainsi qu'un rendement total supérieur comparativement à Jewel et aux autres variétés (Figures 3 et 4).

Ceci dit, parmi elles, AAC Laurel et AAC K04-12 ont obtenu les plus petits calibres de fruits parmi toutes les variétés (Tableau 9). Tandis que Sonata et AC Harmonie ont produit des fruits de calibre équivalent à Jewel, et Record des fruits de grosseur supérieur à toutes les variétés évaluées. Par conséquent, il est possible que le nombre élevé de coeurs et de hampe florale ait eu un impact sur la grosseur des fruits pour les variétés AAC Laurel et AAC K04-12, et n'a pas ou très peu eu d'influence sur les variétés Sonata, AC Harmonie et Record.

Tableau 8. Nombre moyen de coeurs par plant de fraisiers le 27 mai 2013.

Variété	Nombre de coeurs/plant		Nombre de hampes florales/plant	
Jewel	4,2	ef*	6,0	def
Mayflower (EM 995)	4,5	def	5,9	def
Sonata	5,5	cd	11,2	b
Donna	3,7	f	4,2	g
Record	6,9	ab	10,1	bc
L'amour	5,9	bc	5,3	efg
Summer ruby	3,5	f	5,0	fg
AAC Laurel® (K93-20)	7,4	a	7,0	d
AAC K04-12	7,3	a	9,4	c
AAC K04-21	5,4	cde	6,7	de
Clery CIV®	4,0	f	6,2	def
AC Harmonie	6,5	abc	13,2	a
Valeur de <i>P</i>	<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 ($P>0,05$).

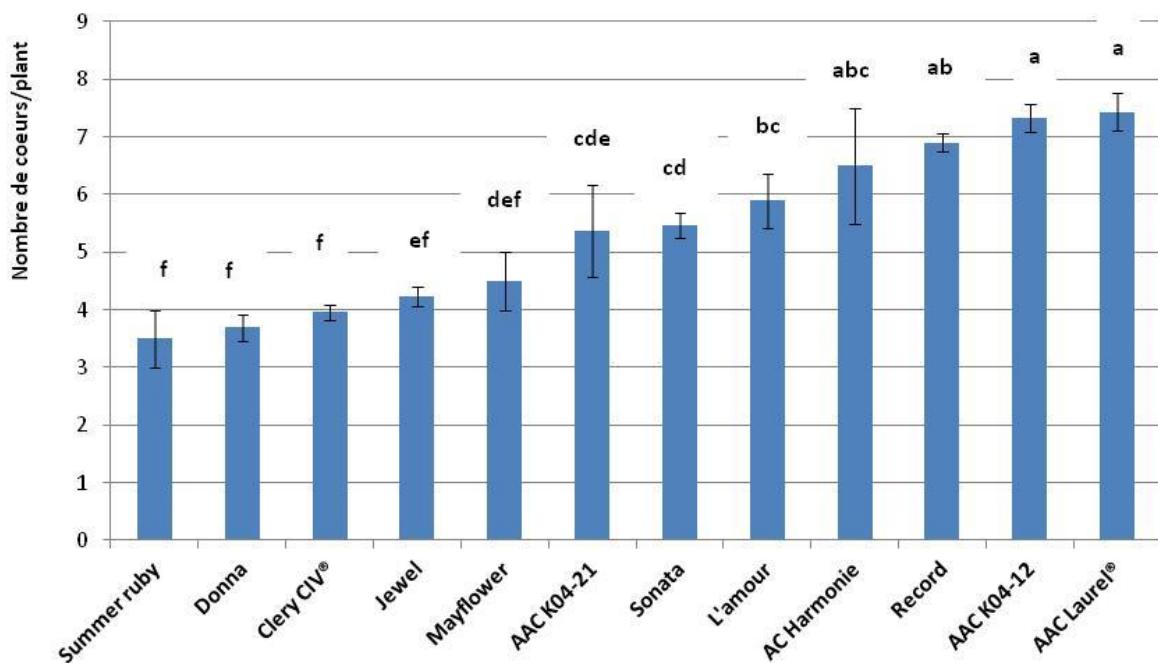


Figure 1. Nombre moyen de coeurs par plant de fraisiers en année de production (Lavaltrie, QC).

* 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 ($P>0,05$).

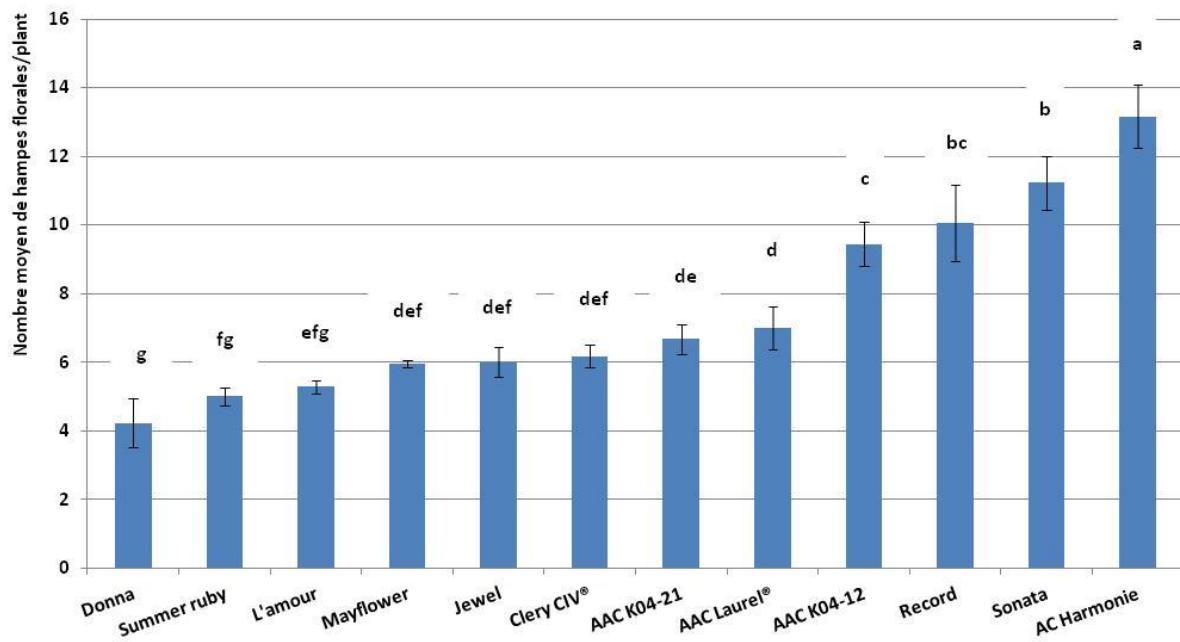


Figure 2. Nombre moyen de hampes florales par plant de fraisiers en année de production (Lavaltrie, QC).

* 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 ($P>0,05$).

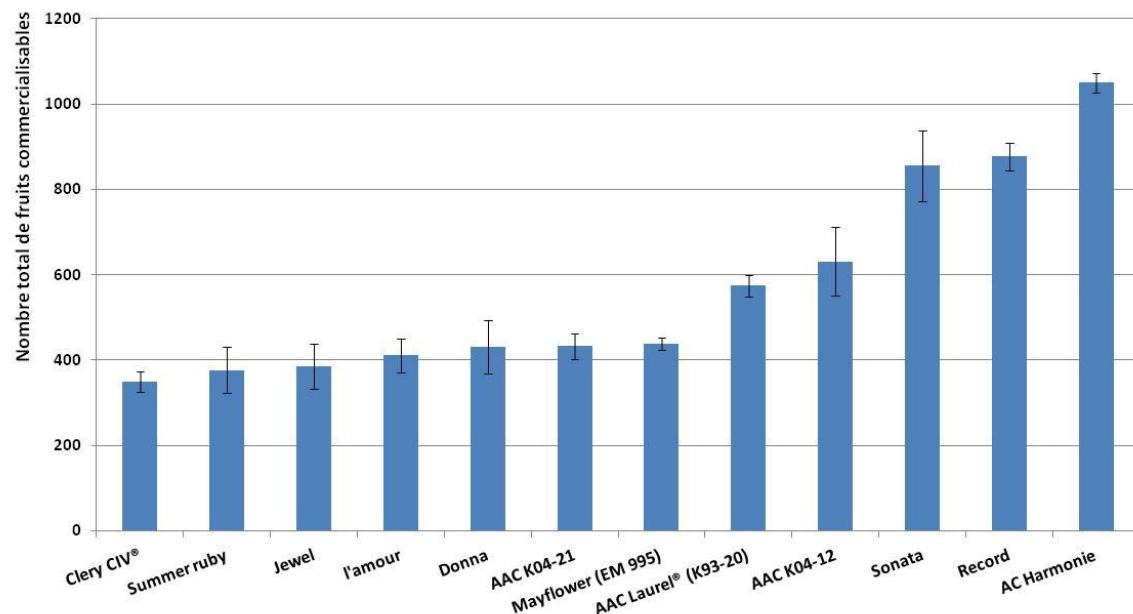


Figure 3. Nombre total de fruits commercialisables récoltés en année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

3.1.4 *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 de la variété Jewel a été en moyenne de 243 g/plant alors que parmi les variétés évaluées il a été entre 217 à 822 g/plant (Tableau 9). En moyenne, toutes classes confondues (commercialisables et non commercialisables) les variétés ayant obtenu les rendements en fruits les plus élevés sont Record (948 g/plant), AC Harmonie (750 g/plant) et Sonata (685 g/plant) (Tableau 9; Figure 4). Plus spécifiquement, sur l'ensemble des fruits que la variété Record a produit durant la saison, 22 % étaient non commercialisables, 17 % étaient commercialisables petits (6 à 9,9 g) et 61 % commercialisables standards (≥ 10 g) (Tableaux 9 et 10; Figure 5). Quant aux variétés AC Harmonie et Sonata, elles ont produit respectivement 26 et 35 % de fruits non commercialisables, 29 et 24 % étaient commercialisables petits (6 à 9,9 g), tandis que 45 et 41 % étaient commercialisables standards (≥ 10 g) (Tableaux 9 et 10; Figure 5). Ainsi parmi ces trois variétés, Sonata est celle ayant obtenu le plus de fruits non commercialisables, AC Harmonie celle ayant produit le plus de fruits commercialisables petits, alors que Record est celle ayant produit le plus de fruits commercialisables standards.

La figure 5 présente le pourcentage de fruits produits de chaque variété dans chacune des classes sans égard aux rendements, 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, parmi toutes les variétés, AAC Laurel, Sonata, Donna et AAC K04-12 sont celles ayant produit le plus de fruits non commercialisables (38, 36 et 35 %) comparativement à Jewel et aux autres variétés. Alors que dans la classe de fruits commercialisables petits (6 à 9,9 g), les écarts entre les variétés étaient moins importants, mais les variétés AAC K04-12, AC Harmonie, Jewel, Mayflower, Donna et AAC Laurel ont toutes produit plus de petits fruits comparativement aux autres variétés (32, 29, 26, 27, 28 et 28 %). Finalement, celles qui ont produits davantage de fruits standards (≥ 10 g) sont Record, Summer ruby et AAC K04-21 (61, 56 et 55 %).

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 3.1.3 ci-dessous.

Tableau 9. Rendement total et commercialisable de fraises en année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Commercialisable Petit : 6 à 9,9 g				Commercialisable Standard : ≥ 10 g				Total commercialisable				Total (com. + non com.)	
	Poids par plant (g/plant)	% du nombre total de fruits	Poids moy. des fruits (calibre) (g)	Poids par plant (g/plant)	% du nombre total de fruits	Poids moy. des fruits (calibre) (g)	Poids par plant (g/plant)	% du nombre total de fruits	Poids moy. des fruits (calibre) (g)	Poids par plant (g/plant)	% du nombre total de fruits	Poids moy. des fruits (calibre) (g)	Poids par plant (g/plant)	
Jewel	58,1	def*	26,4	abc	7,8	a	184,8	de	45,0	cd	15,1	ef	243,0	fg
Mayflower (EM 995)	63,3	def	27,0	abc	7,7	a	203,6	cde	45,6	cd	14,8	f	266,9	efg
Sonata	128,5	b	24,2	bcd	8,0	a	440,4	b	41,0	de	16,6	bc	568,9	c
Donna	73,6	de	27,8	abc	7,7	a	187,5	de	35,5	ef	15,7	de	261,1	efg
Record	76,4	cd	16,6	e	7,8	a	746,0	a	61,4	a	21,0	a	822,4	a
L'amour	45,9	ef	20,7	de	7,8	a	234,9	cd	51,5	bc	16,0	cd	280,9	defg
Summer Ruby	43,5	f	22,8	cd	7,8	a	228,0	cde	55,6	ab	16,2	bcd	271,5	efg
AAC Laurel [®] (K9320)	101,9	bc	27,6	abc	7,6	a	226,1	cde	32,2	f	14,7	f	328,0	de
AAC K04-12	119,2	b	31,6	a	7,5	a	238,6	cd	31,6	f	15,0	ef	357,8	d
AAC K04-21	48,0	ef	20,5	de	8,0	a	268,9	c	54,5	ab	16,8	b	316,9	def
Clery CIV [®]	53,1	def	25,9	bcd	7,5	a	164,2	e	40,3	de	15,0	ef	217,2	g
AC-Harmonie	161,0	a	28,6	ab	7,9	a	502,1	b	45,1	cd	15,6	de	663,0	b
Valeur P	<0,0001		0,0006		0,1		<0,0001		<0,0001		<0,0001		<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).

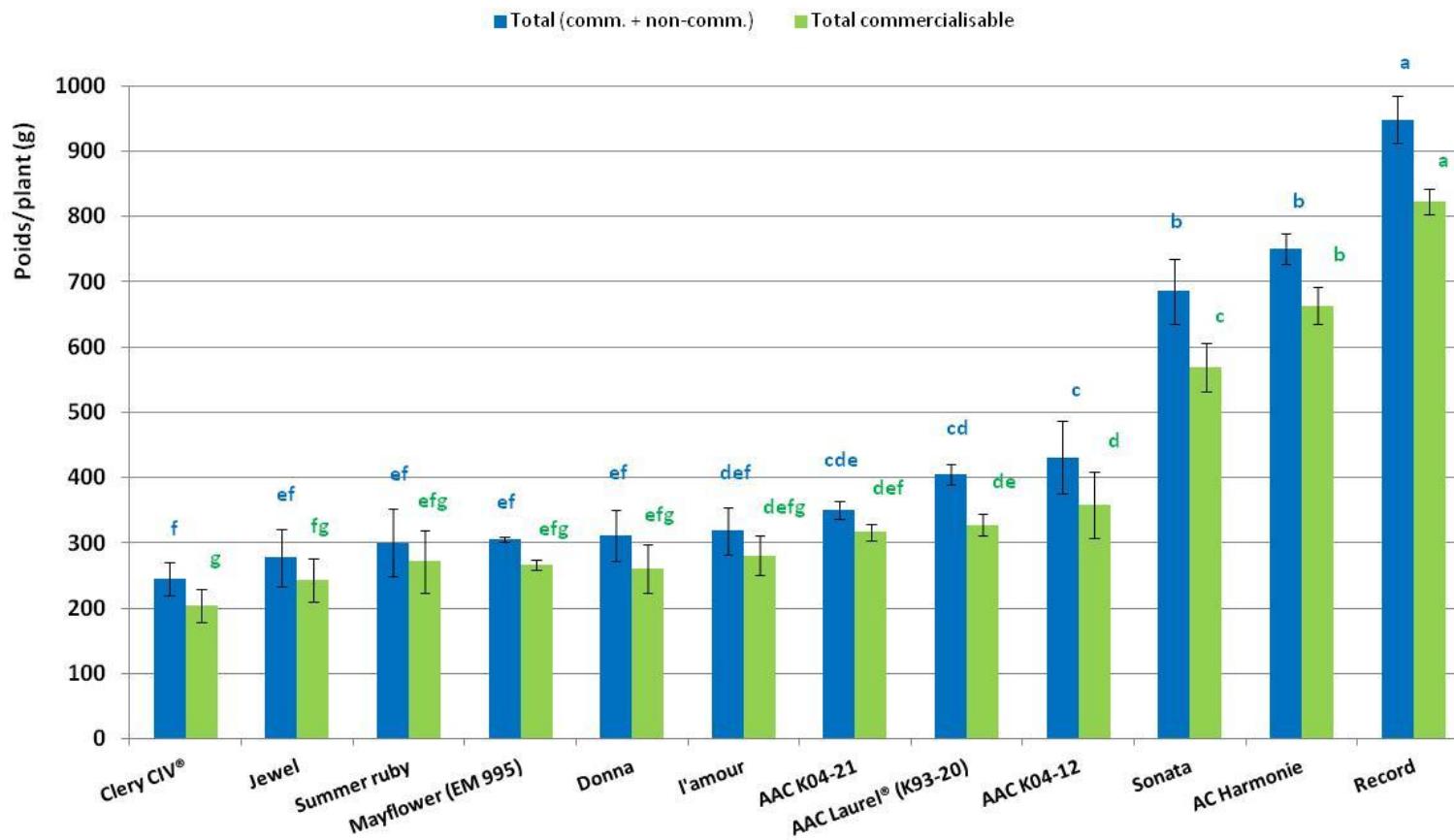


Figure 4. Rendement total et commercialisable (g/plant) de fraises en plasticulture en année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

* 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 fraises en année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Non commercialisable : < 6 g			Non commercialisable : maladies			Total non commercialisable		
	Poids par plant (g/plant)	% du nombre total de fruits	Poids par plant (g/plant)	% du nombre total de fruits	Poids par plant (g/plant)	% du nombre total de fruits	Poids par plant (g/plant)	% du nombre total de fruits	
Jewel	27,8	c	26,3	cde	6,7	d	2,3	def	28,6 cd
Mayflower (EM 995)	26,7	c	23,6	de	11,8	d	3,8	cde	27,4 def
Sonata	65,0	a	27,8	cd	51,5	b	7,0	b	34,8 ab
Donna	42,4	b	34,7	ab	8,2	d	1,9	ef	36,6 ab
Record	30,9	bc	12,6	f	94,7	a	9,4	a	22,0 Ef
L'amour	23,8	cd	23,6	de	14,3	cd	4,3	cd	27,9 De
Summer Ruby	11,9	d	14,8	f	16,5	cd	6,8	b	21,6 F
AAC Laurel® (K9320)	64,4	a	37,7	a	13,2	cd	2,5	cdef	40,2 A
AAC K04-12	67,0	a	35,6	a	6,4	d	1,2	f	36,8 Ab
AAC K04-21	24,3	cd	22,9	de	9,0	d	2,1	ef	25,0 Def
Clery CIV®	28,9	c	29,5	bc	11,2	d	4,4	c	33,9 Bc
AC-Harmonie	59,5	a	21,9	e	27,4	c	4,4	cd	26,2 Def
Valeur de P	<0,0001		<0,0001		<0,0001		<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 ($P>0,05$).

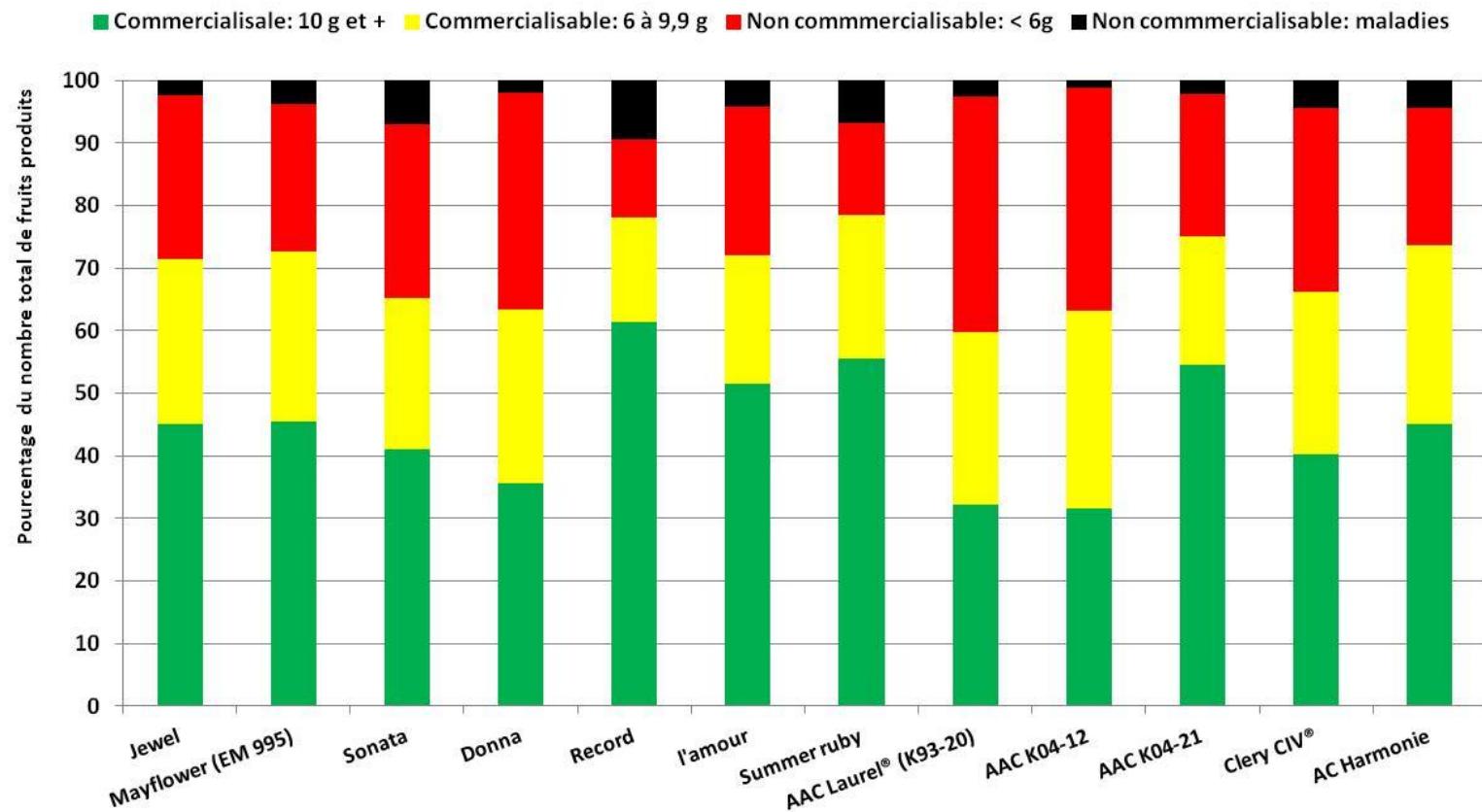


Figure 5. Pourcentage du nombre total de fraises produites de la saison 2013 dans chaque classe (Lavaltrie, QC.).

3.1.5 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 entre le 10 juin et le 15 juillet et sont présentées pour chacune des variétés à la figure 6 ci-dessous. Le tableau 11 présente la date de la première et dernière récolte, ainsi que le nombre total de récoltes en année de production de chacune des variétés.

Parmi les variétés, Clery CIV® a été la plus hâtive et a produit ses premiers fruits mûrs vers le 10 juin. À partir du 14 juin, les rendements ont augmenté et, contrairement aux autres variétés, se sont maintenus jusqu'au 25 juin (pendant pendant 11 jours), pour ensuite diminuer progressivement jusqu'au 5 juillet (Figure 6). Les variétés AAC K04-12, L'amour, Donna et AAC Laurel ont eu leur pic de production vers le 21 juin, alors que Jewel, Mayflower, AAC K04-21, Sonata, Summer ruby et AC Harmonie quelques jours plus tard le 25 juin (Figure 6). Record a été la variété la plus tardive avec un pic de production vers le 29 juin qui a ensuite diminué jusqu'au 15 juillet (Figure 6).

Les figures 7 à 30 présentées ci-dessous illustrent le patron de production de chacune des variétés durant la saison de production 2013. Pour chaque variété, on peut apercevoir dans un premier un graphique du rendement de fraises 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 de rendement commercialisable que représente chaque date de récolte durant la saison.

Comme illustrée à la Figure 8, la variété Jewel a produit 61 % de son rendement commercialisable dans les quatre premières récoltes et avait atteint 82 % dans les cinq premières récoltes (14 au 29 juin). Durant cette période, de 75 à 90 % des fruits étaient commercialisables, mais le pourcentage de fruits de calibre standard (> 10 g) a rapidement diminué à partir du 21 juin (3e récolte).

La variété Mayflower (Figures 9 et 10) a produit 72 et 92 % de son rendement commercialisable dans les troisième et quatrième premières récoltes, soit du 17 au 25 juin. Le pourcentage de fruits commercialisables a donc chuté rapidement à partir du 29 juin (4e récolte) et seulement 45 % des fruits étaient commercialisables à la 5e récolte. Durant les trois premières récoltes, près de 60 à 80 % des fruits étaient de calibre standard, alors qu'on en retrouvait que 30 % à la 4e récolte.

La variété Sonata (Figure 12) a donné un pic de rendement élevé comparativement aux autres variétés (à l'exception de Record) entre le 21 et le 29 juin (Figure 11) atteignant 170 g/plant durant la récolte du 25 juin. Durant cette période, 30 à 75 % des fruits étaient de calibre standard. Le 25 juin, à la 4e récolte, près de 60 % des fruits commercialisables avaient été récoltés, et 79 % à la 5e récolte (29 juin).

Donna a produit la majorité de ses fruits en début de saison soit entre le 17 et le 25 juin (Figures 13 et 14). Déjà à la 3e récolte, le 21 juin, 61 % des fruits commercialisables avaient été récoltés. Le pourcentage de fruits de calibre standard a été de 70, 63 et 33 % durant les trois premières récoltes.

La variété Record est celle qui a produit les rendements les plus élevés, sur une plus longue période, et plus tardivement que les autres variétés soit du 25 juin au 9 juillet (Figures 15 et 16). De plus, plus de 60 % des fruits produits était de calibre supérieur à 10 g, et ce jusqu'au 5 juillet.

L'amour a obtenu un patron de production similaire à Jewel, c'est-à-dire qu'elle a produit la majorité de ses fruits entre le 17 et le 25 juin (75 %), mais a cependant produit davantage de fruits de calibre standard durant cette période comparativement à Jewel, soit de 65 à 80 % (Figures 17 et 18).

Summer ruby a produit la majorité de son rendement entre le 21 et le 29 juin (Figures 19 et 20). Tout comme la variété Clery CIV®, elle a maintenu un pourcentage de fruits commercialisables supérieurs à 65 % et un calibre de fruit élevé tout au long de sa production contrairement aux autres variétés.

AAC Laurel® (K9320) a produit 35 et 25 % de son rendement commercialisable à la 3e et 4e récolte (21 et 25 juin) (Figures 21 et 22). Pendant ces deux récoltes, plus de 60 % des fruits étaient commercialisables dont 52 et 25 % des fruits étaient de calibre standard.

AAC K04-12 a été légèrement plus hâtive que Jewel et avait produit 28 % de son rendement commercialisable le 14 juin avec plus de 80 % de fruits de calibre standard (Figures 23 et 24). Cependant, à partir de ce moment la grosseur des fruits a rapidement chuté avec 50 et 30 % de fruits de calibre standard au cours des deux récoltes suivantes (21 et 25 juin). Pendant son pic de production, elle a donné un rendement commercialisable supérieur à Jewel avec près de 90 g/plant les 21 et 25 juin.

La variété AAC K04-21 a produit un patron de production presque identique à Jewel avec un rendement commercialisable légèrement supérieur à Jewel pendant le pic de production du 17 au 29 juin (Figures 25 et 26). Durant cette période, plus de 50 % des fruits étaient de calibre standard et plus de 75 % étaient commercialisables.

Clery CIV® est la seule variété avec Summer ruby à avoir maintenu son calibre de fruit durant presque l'ensemble de sa production (Figures 27 et 28). Elle a été la plus hâtive des variétés avec une production qui s'est maintenu du 14 au 29 juin et avait produit 74 % de son rendement commercialisable au 25 juin.

La variété AC Harmonie a produit un rendement élevé de 140 et 170 g/plant le 21 et 25 juin, pour ensuite diminuer progressivement (Figures 27 et 28). Après les quatre premières récoltes (29 juin), elle avait produit 66 % de son rendement commercialisable. Le calibre des fruits a diminué progressivement passant de 85 à 57 % de fruits standard entre le 21 et le 29 juin.

Tableau 11. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en année de production en 2013.

Variété	1 ^{ère} récolte	Dernière récolte (10 fruits et +)	Nombre de récoltes totales
Jewel	14 juin	9 juillet	8
Mayflower (EM 995)	17 juin	9 juillet	7
Sonata	14 juin	15 juillet	10
Donna	14 juin	9 juillet	8
Record	21 juin	15 juillet	8
L'amour	14 juin	9 juillet	8
Summer Ruby	14 juin	9 juillet	8
AAC Laurel® (K9320)	14 juin	12 juillet	9
AAC K04-12	14 juin	9 juillet	8
AAC K04-21	14 juin	12 juillet	9
Clery CIV®	10 juin	5 juillet	8
AC-Harmonie	17 juin	15 juillet	9

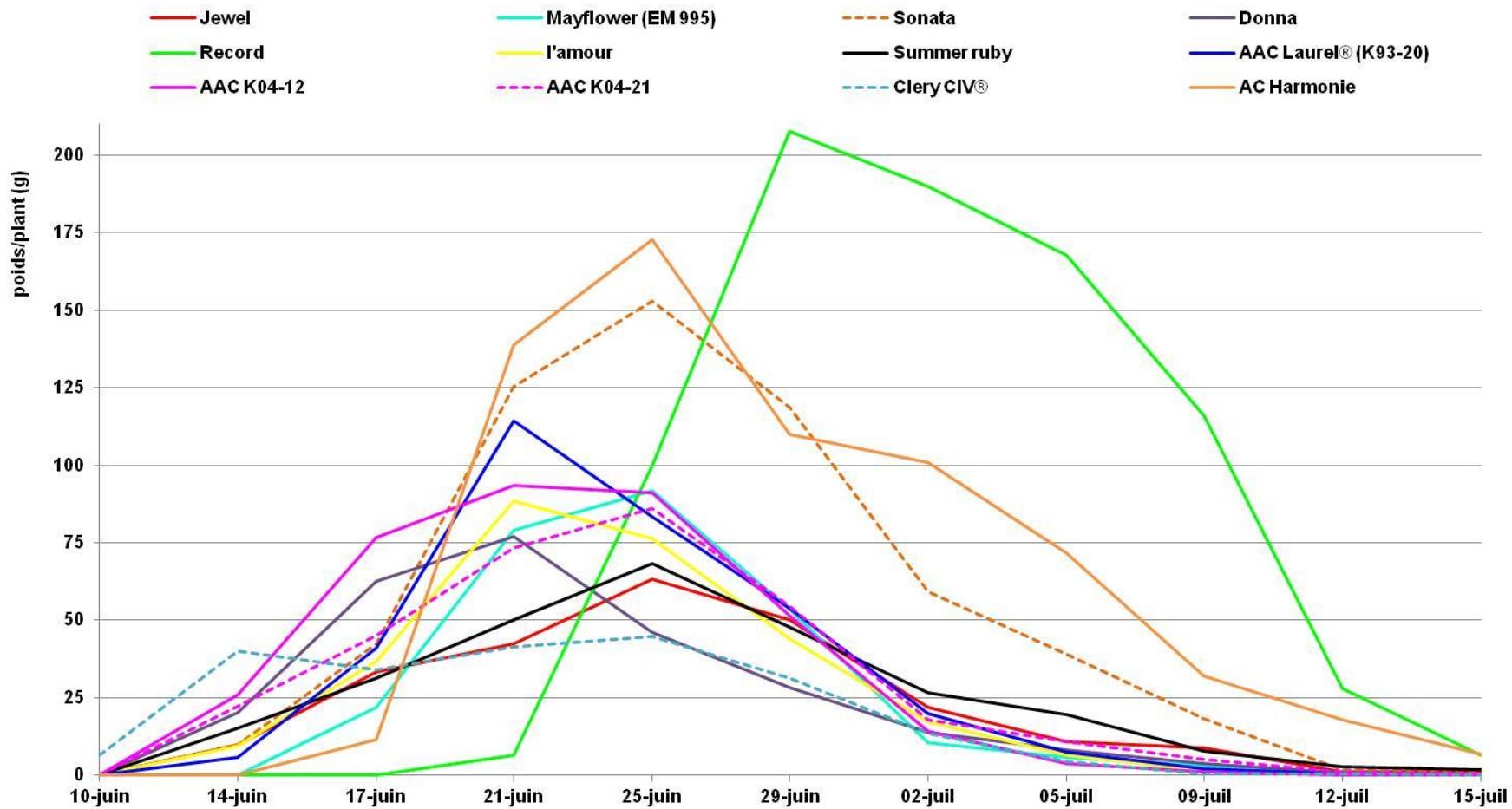


Figure 6. Rendement commercialisable (g/plant) de fraises à chaque récolte en plasticulture en année de production (Lavaltrie, QC.).

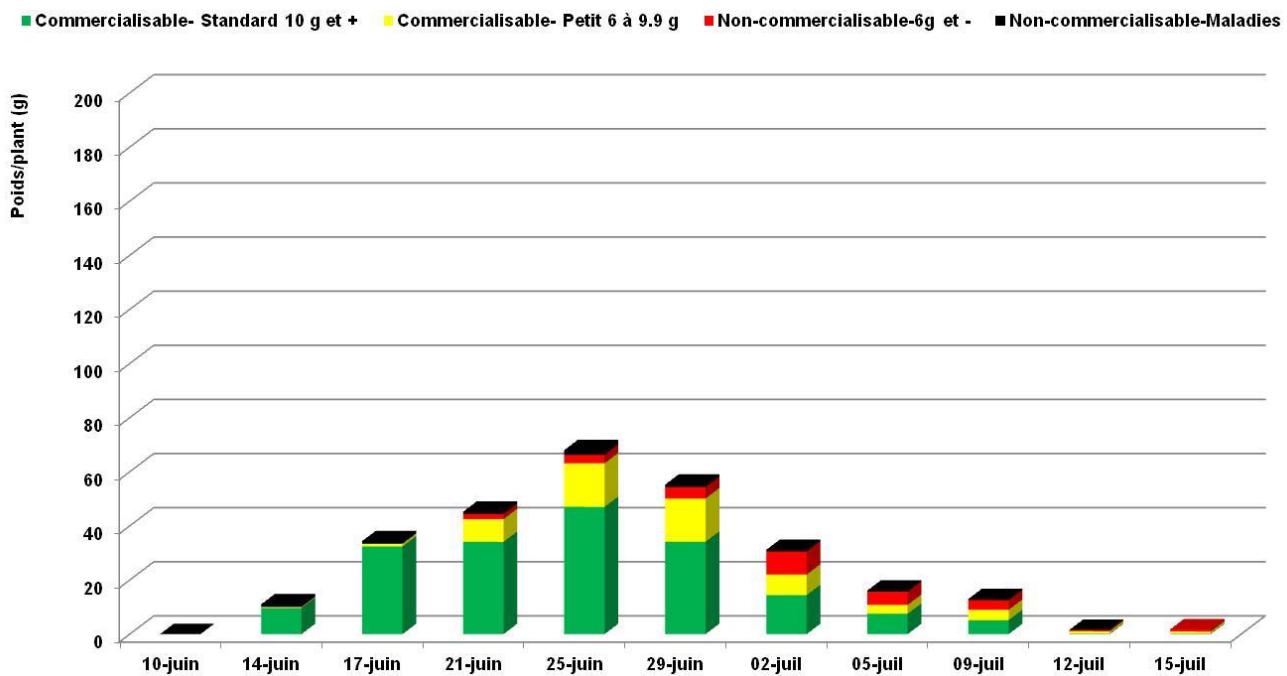


Figure 7. Variété Jewel, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

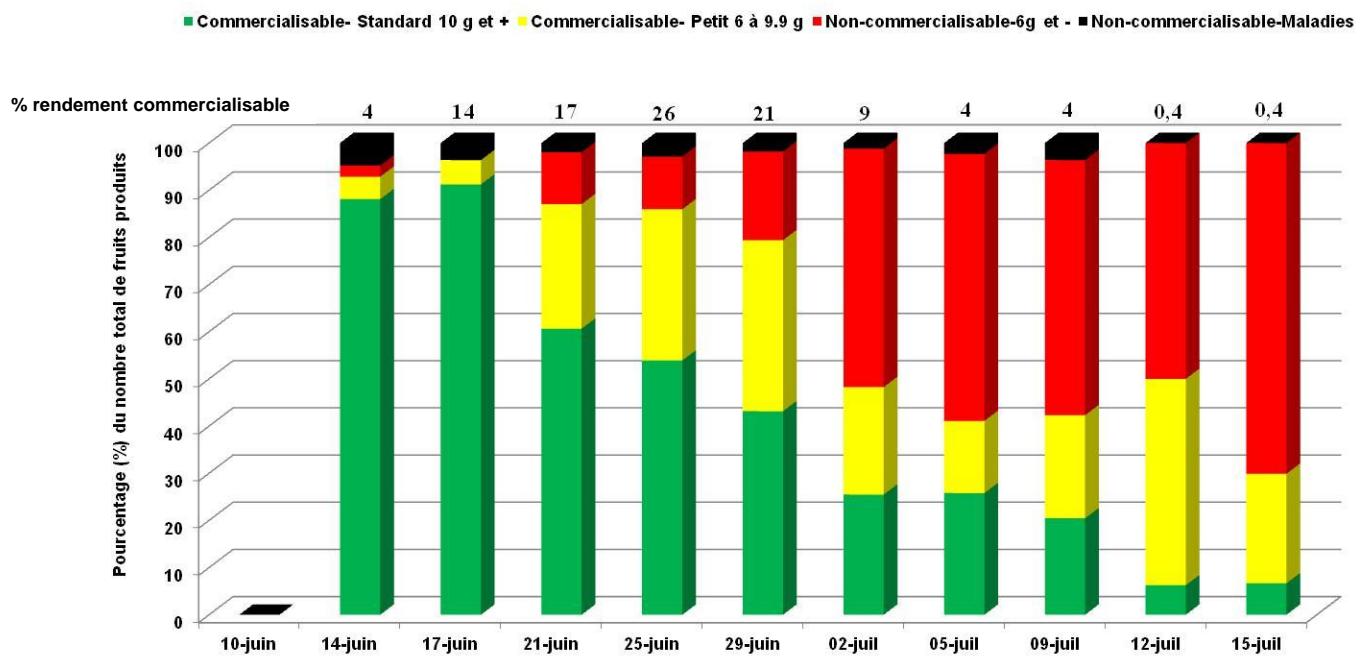


Figure 8. Variété Jewel, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

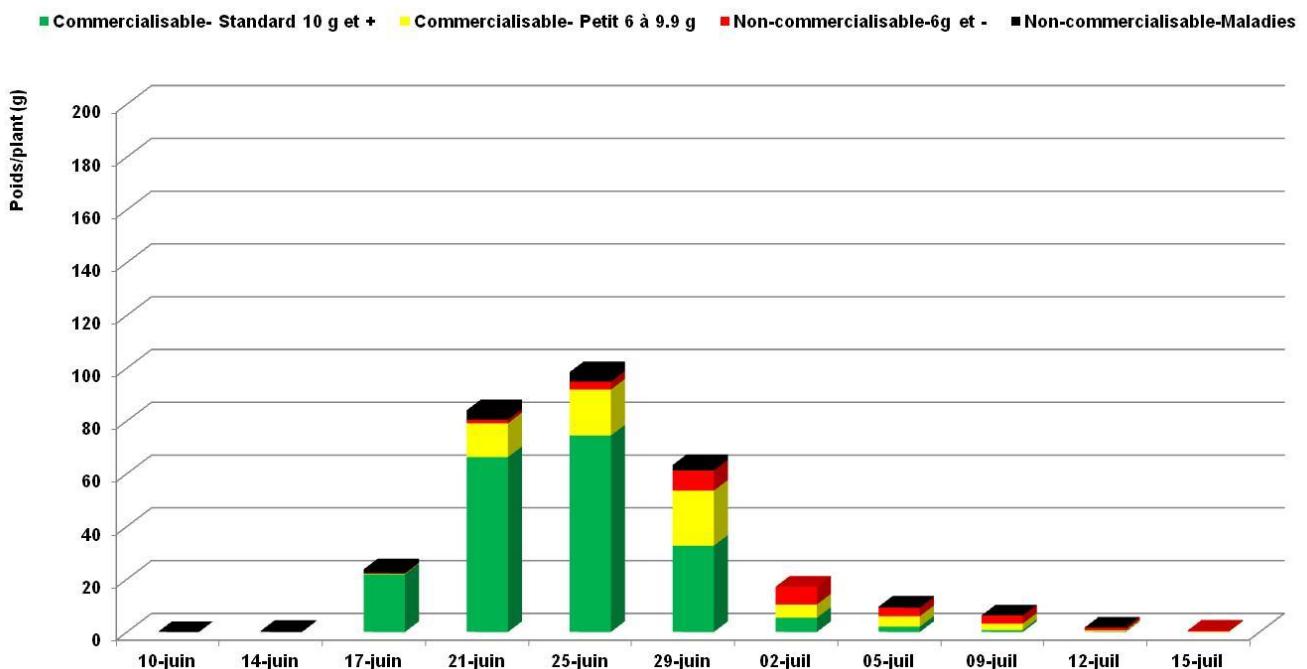


Figure 9. Variété Mayflower, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

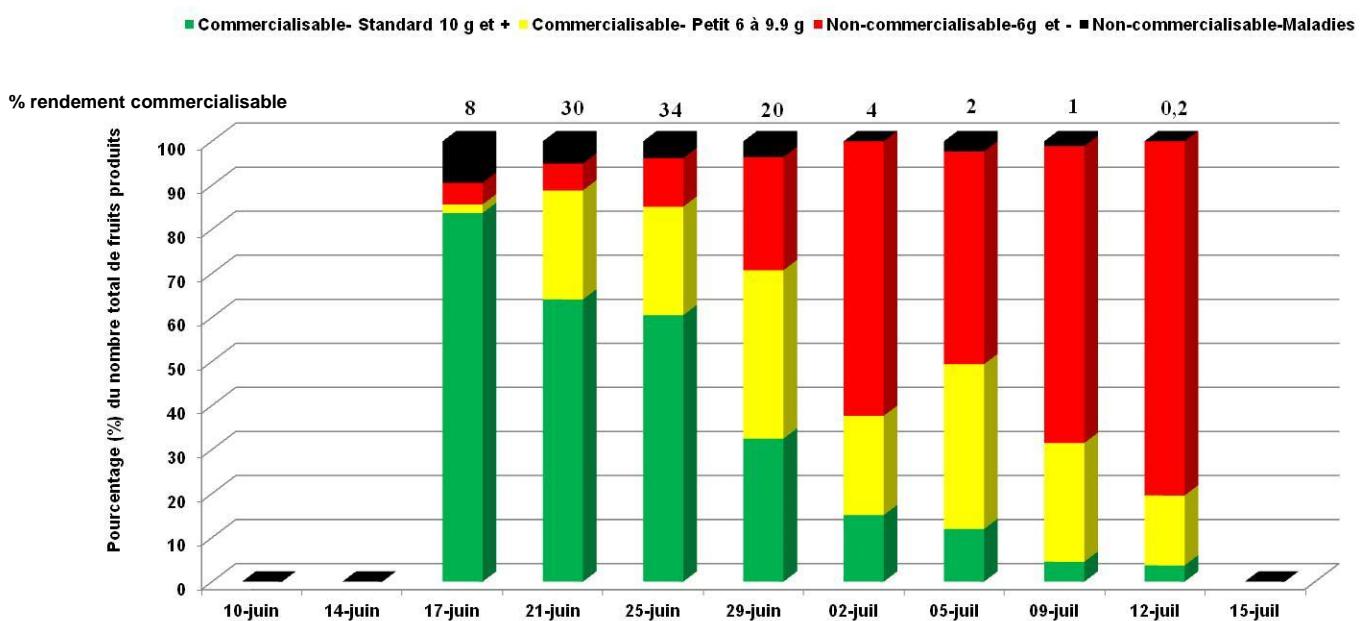


Figure 10. Variété Mayflower, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

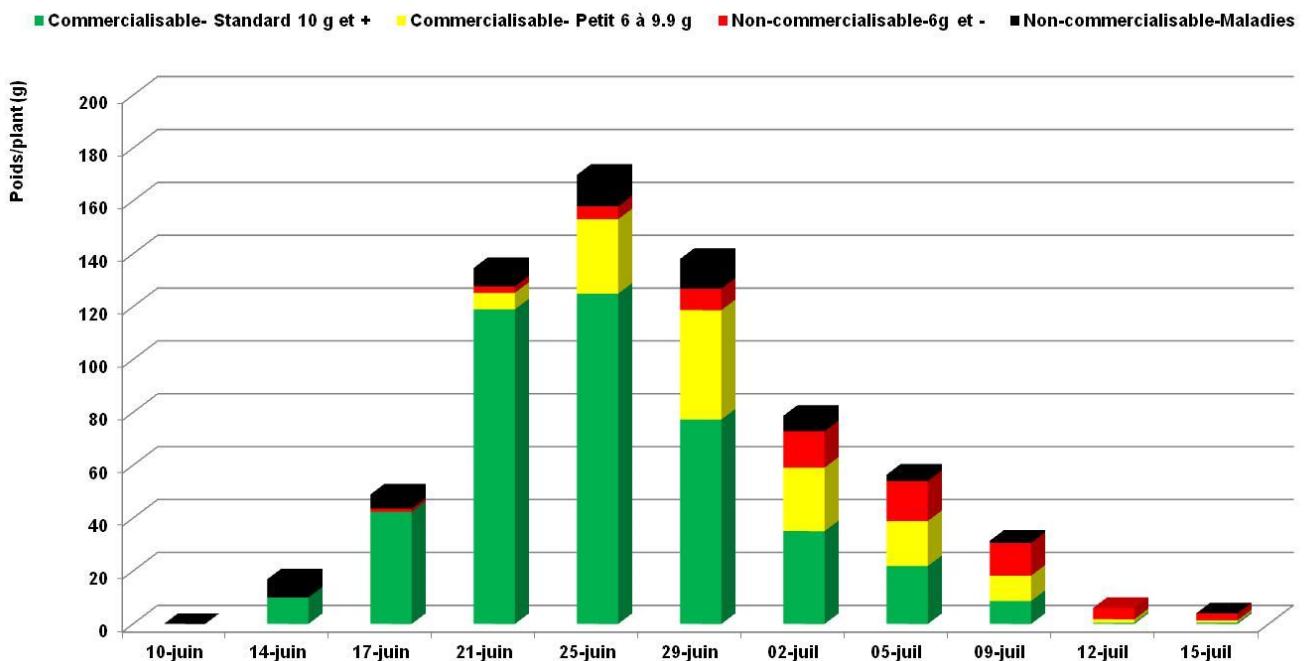


Figure 11. Variété Sonata, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

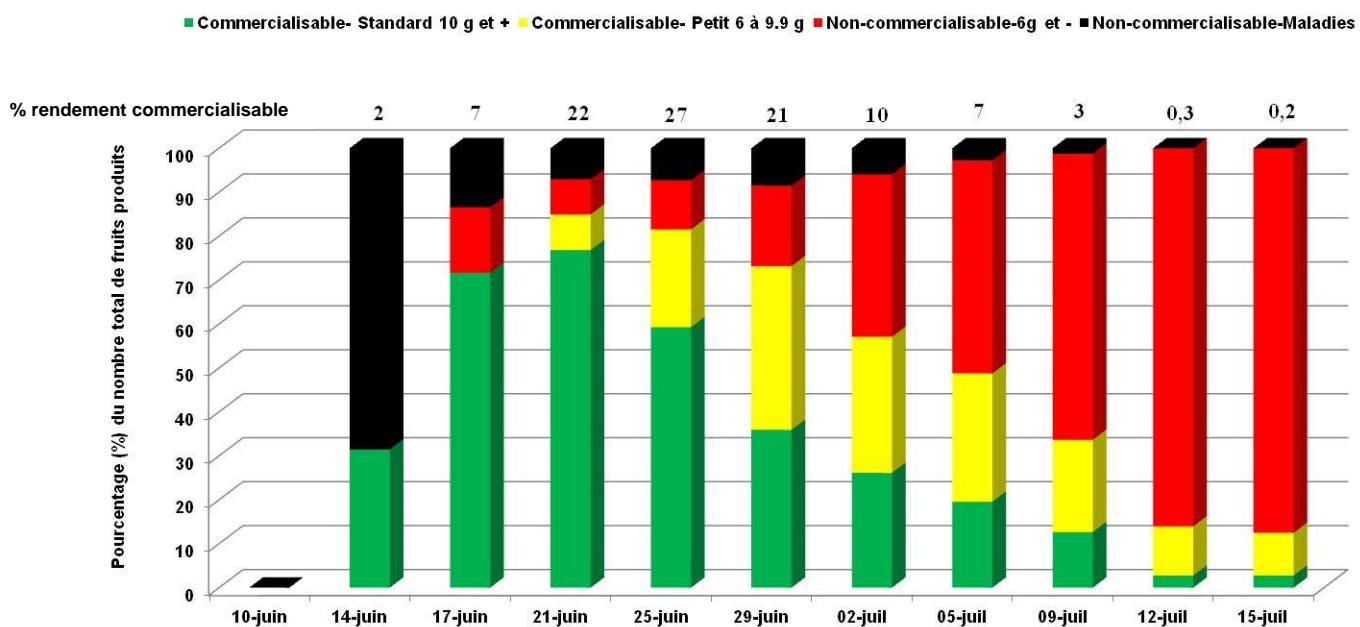


Figure 12. Variété Sonata, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

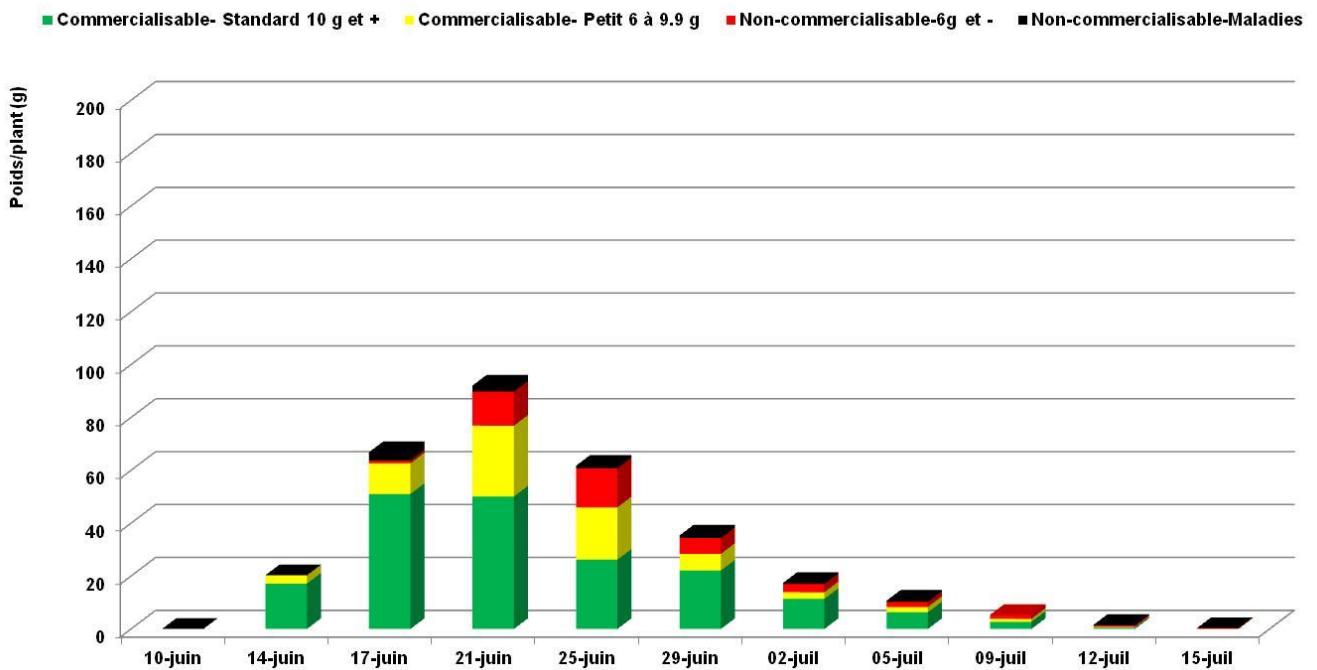


Figure 13. Variété Donna, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

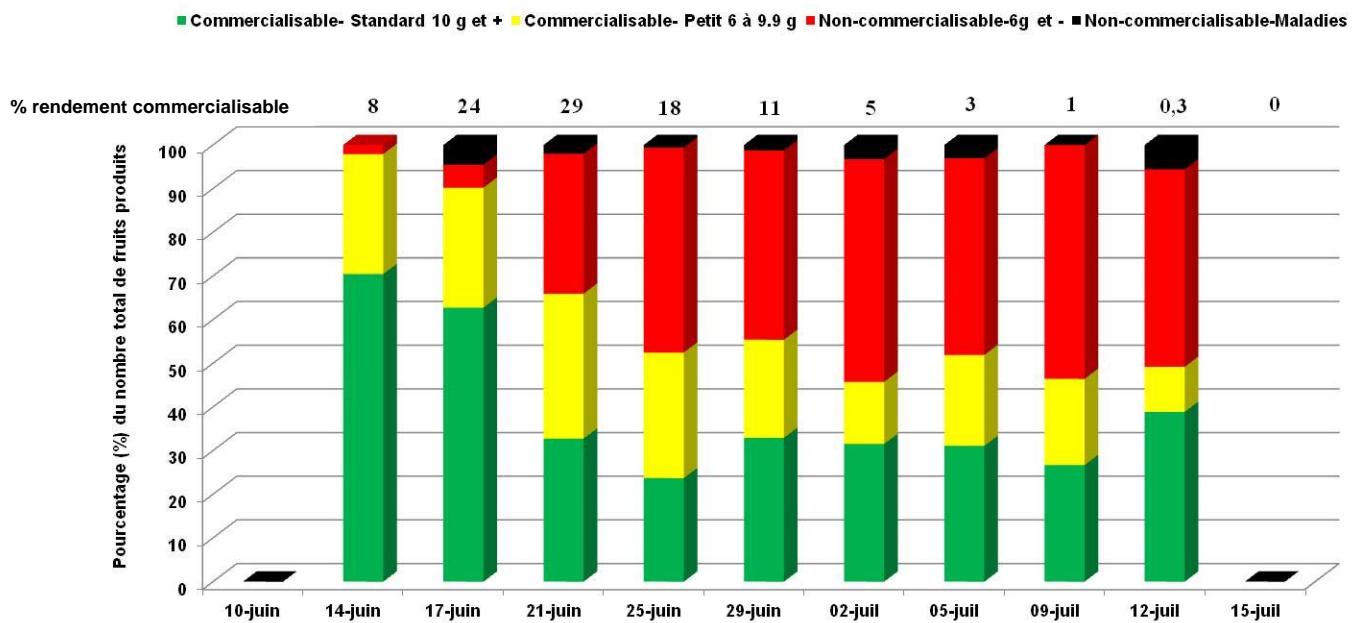


Figure 14. Variété Donna, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

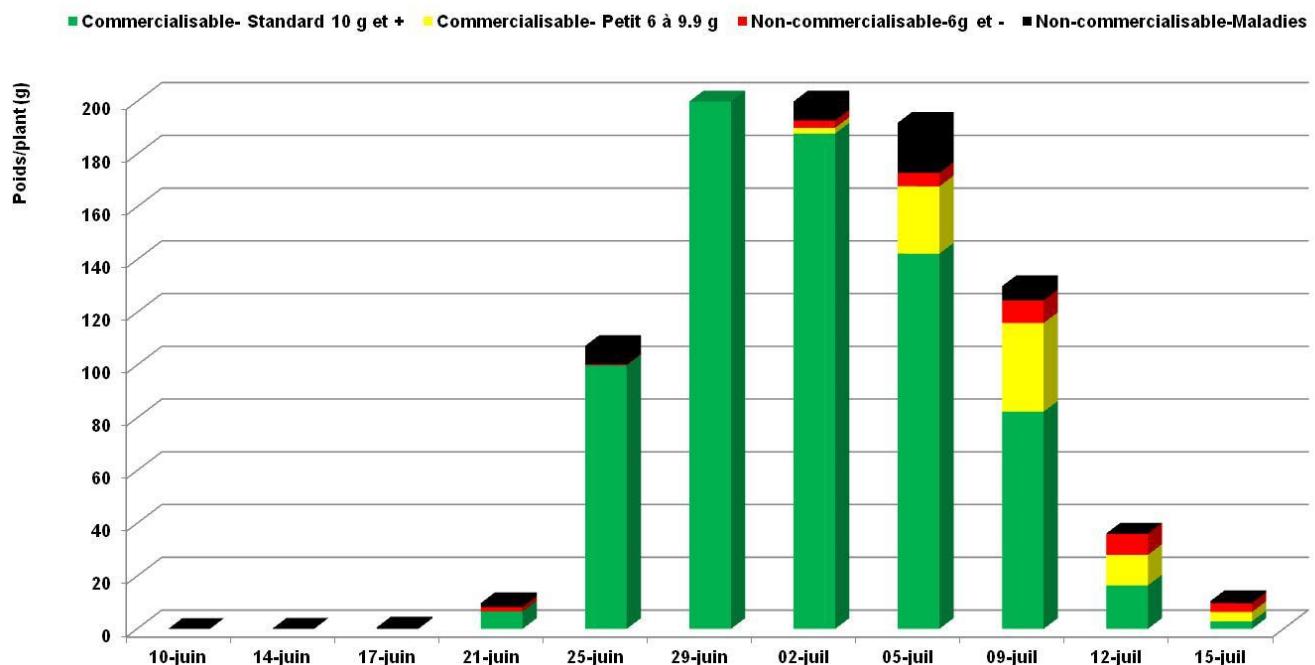


Figure 15. Variété Record, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

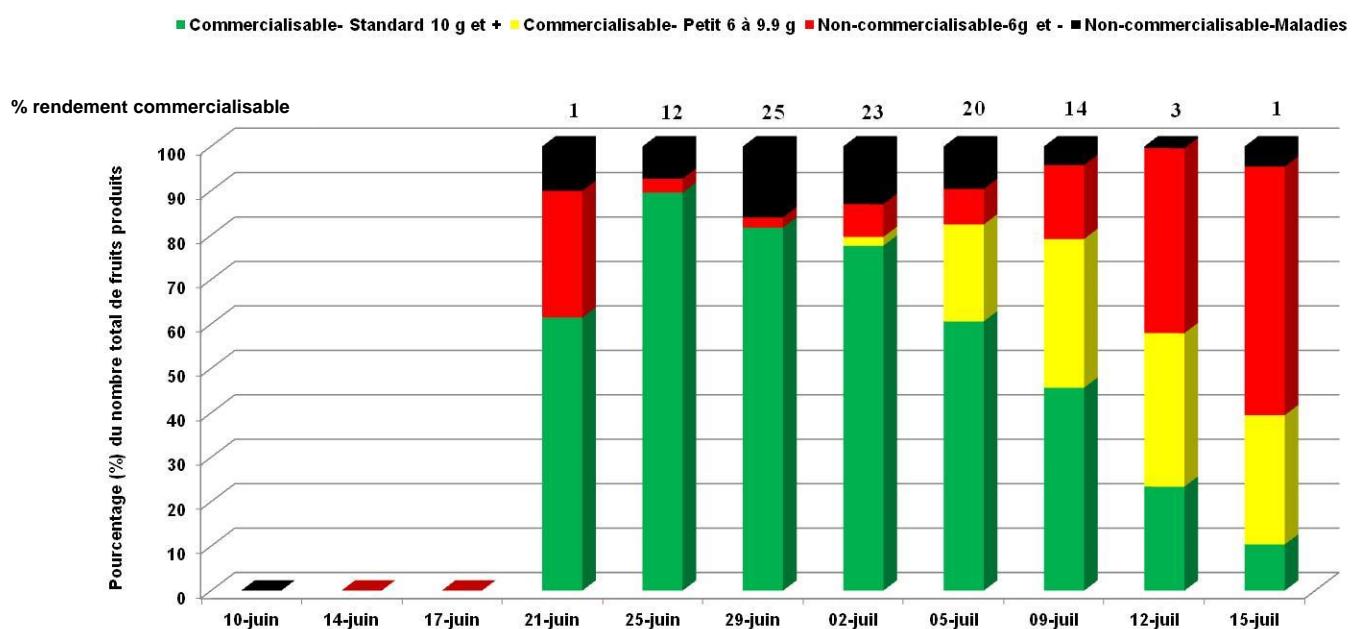


Figure 16. Variété Record, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

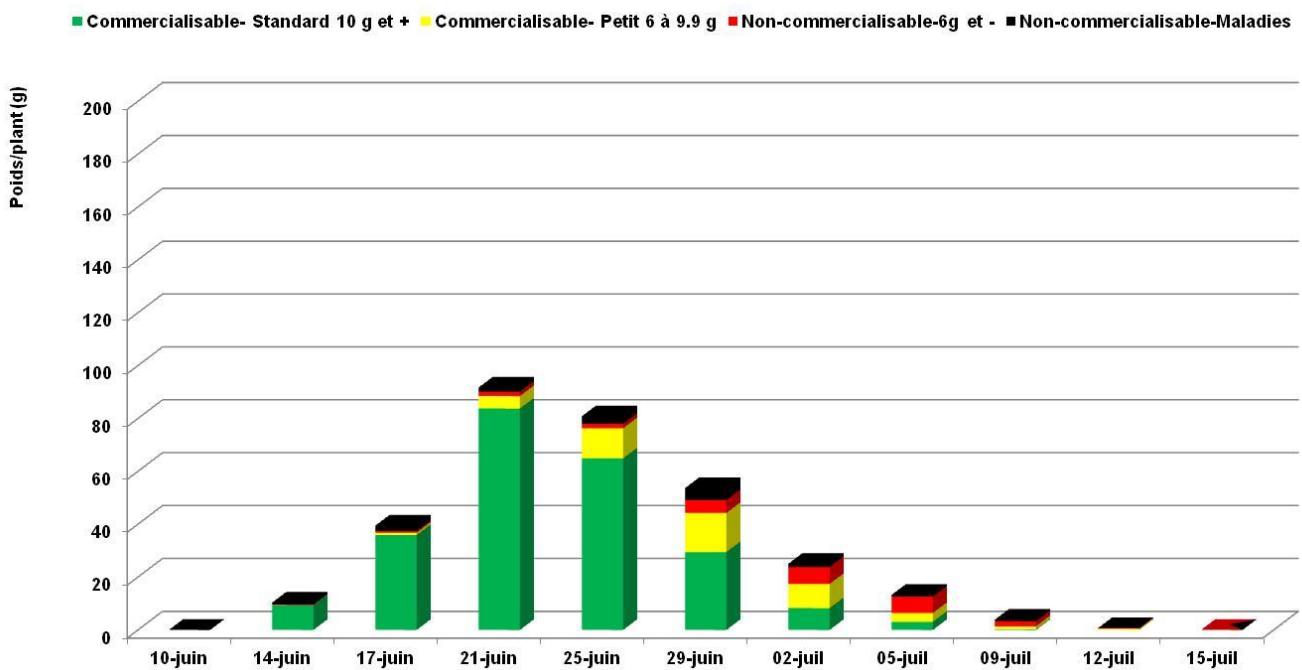


Figure 17. Variété L'amour, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

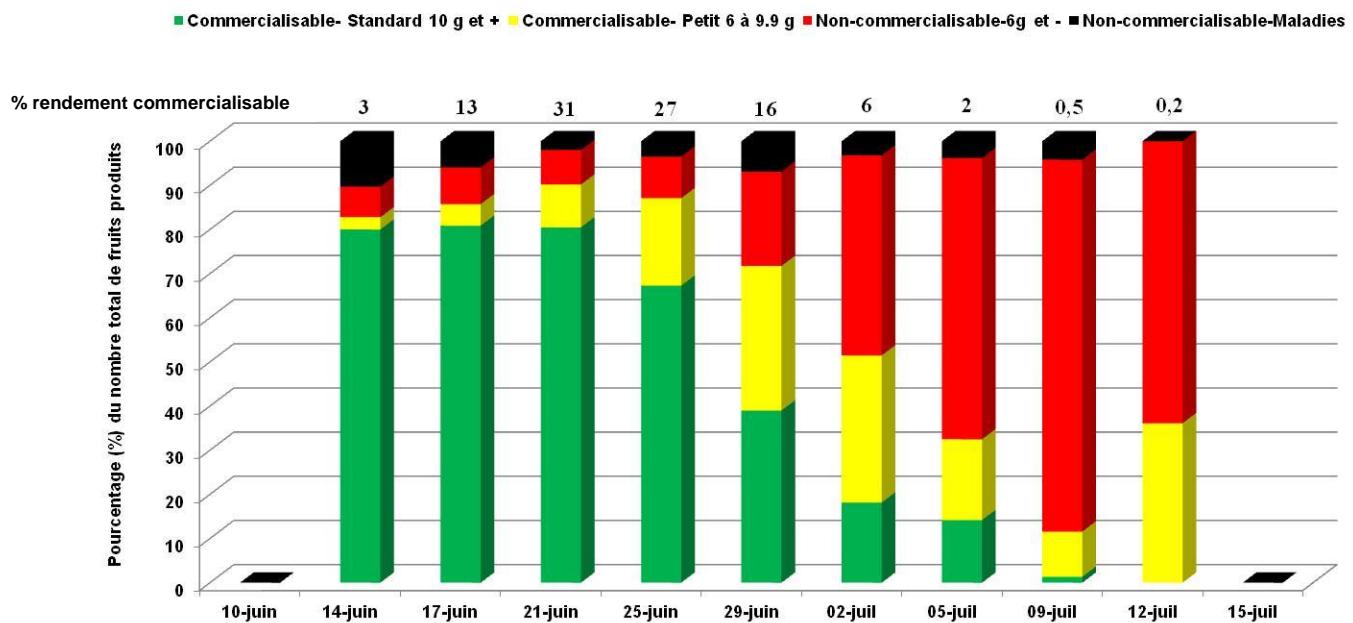


Figure 18. Variété L'amour, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

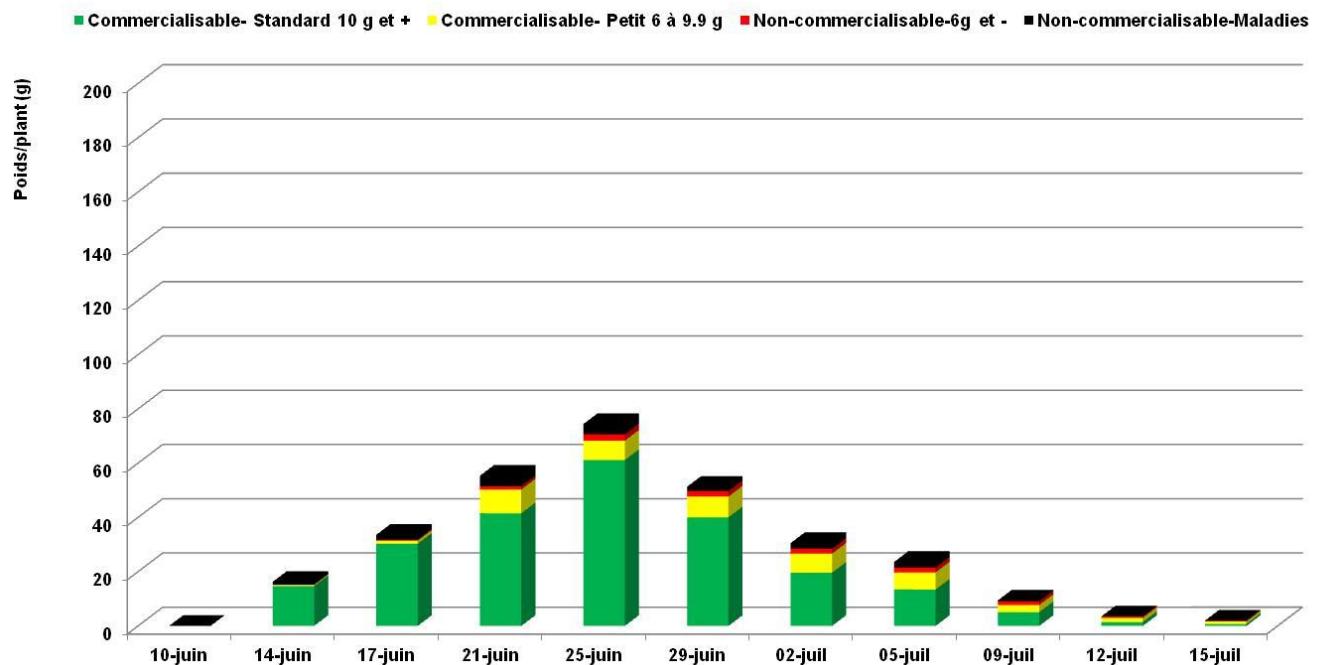


Figure 19. Variété Summer ruby, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

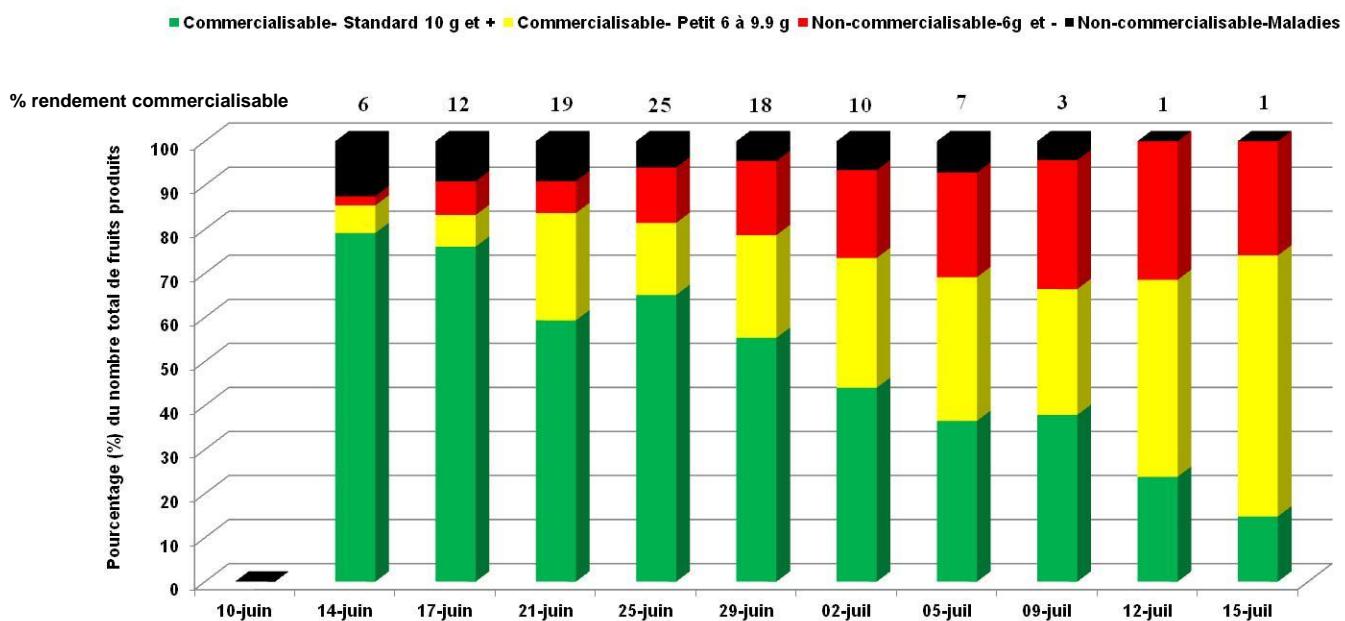


Figure 20. Variété Summer ruby, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

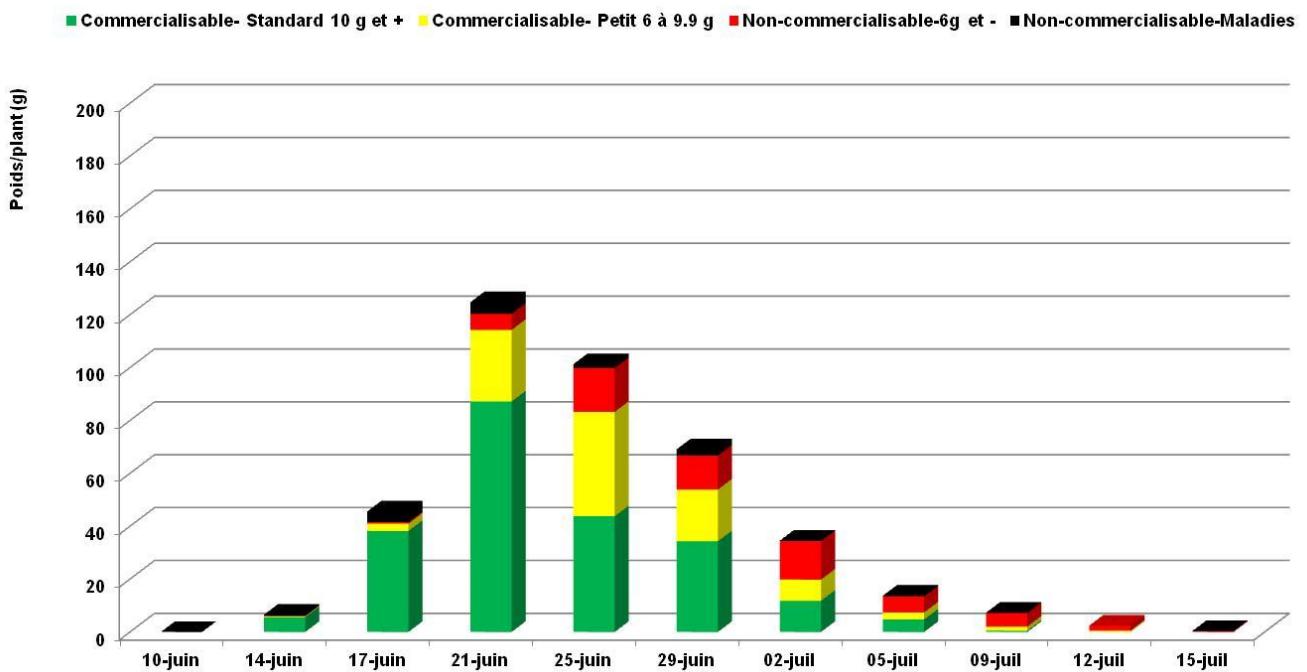


Figure 21. Variété ACC Laurel[®], rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

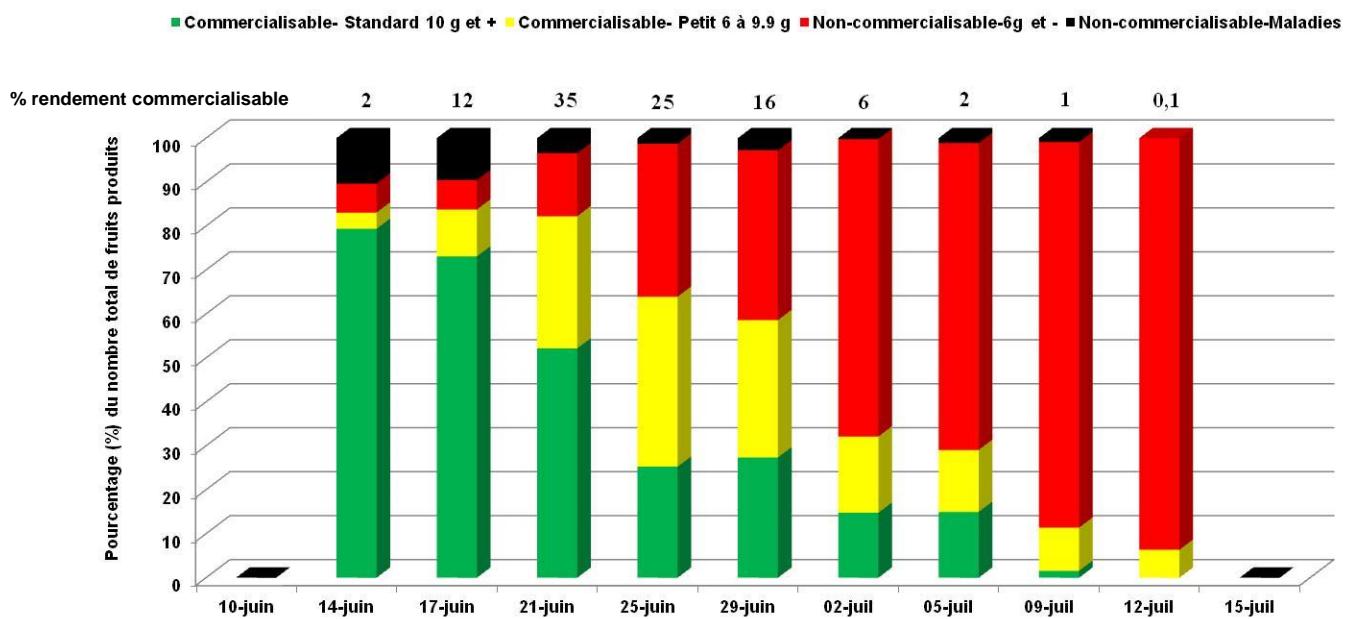


Figure 22. Variété ACC Laurel[®], pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

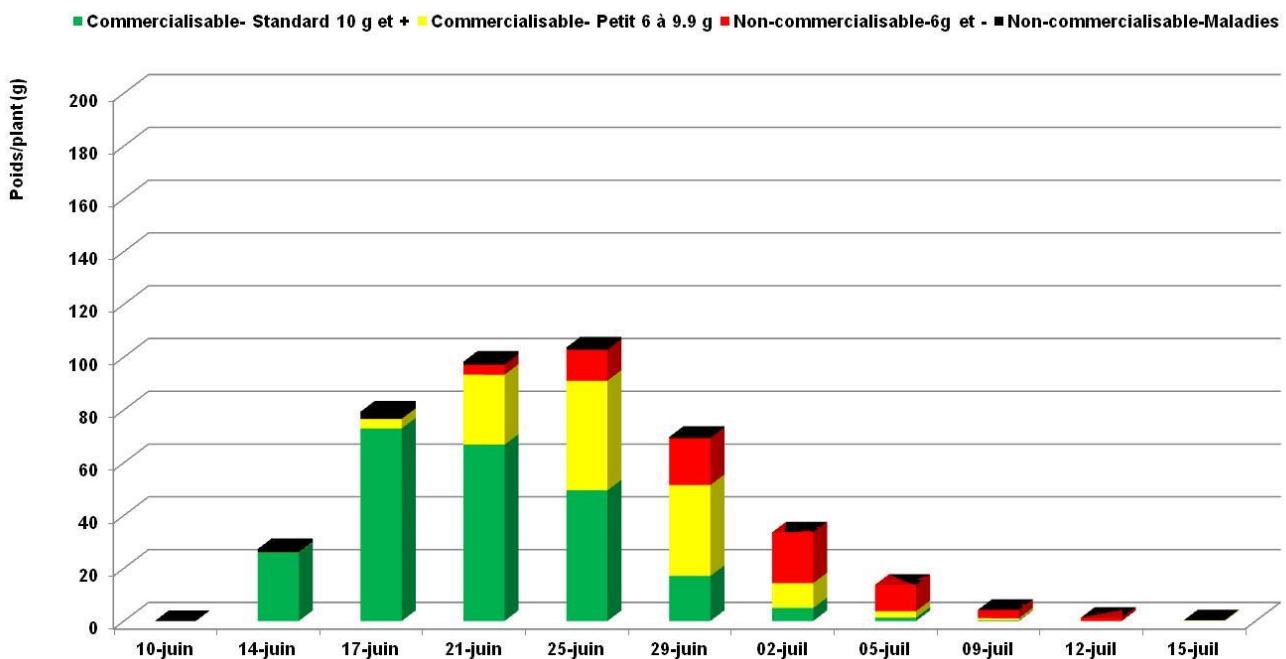


Figure 23. Variété AAC K04-12, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

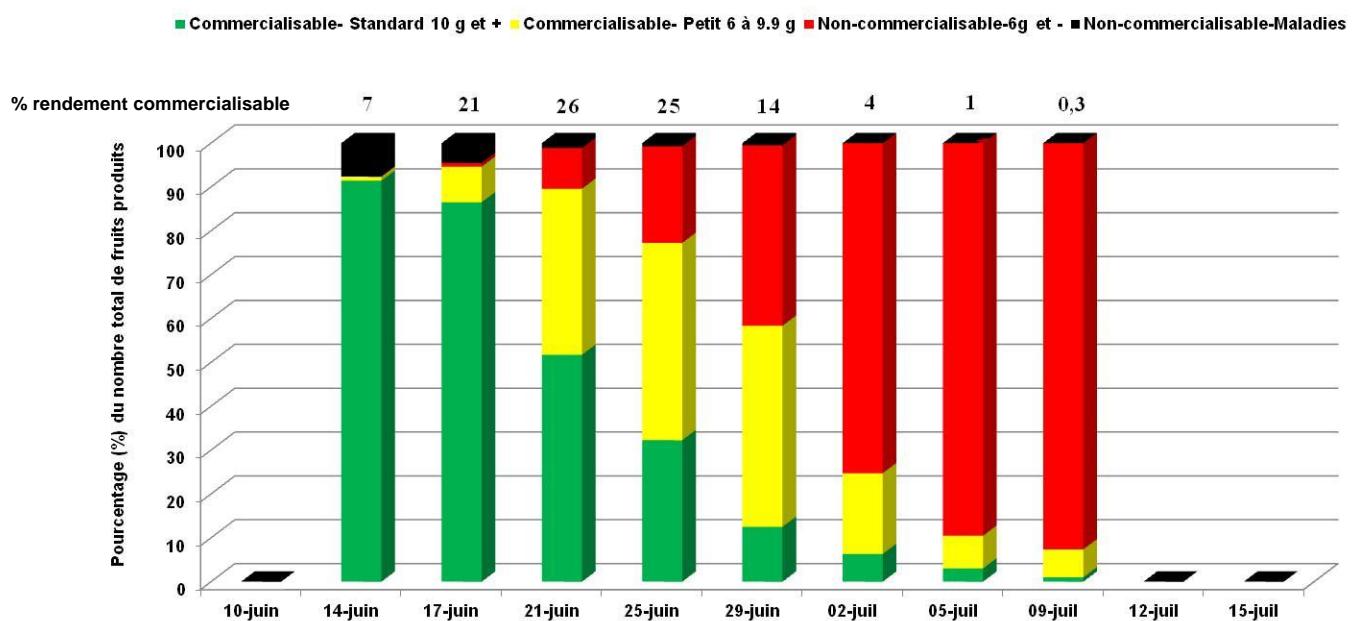


Figure 24. Variété AAC K04-12, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

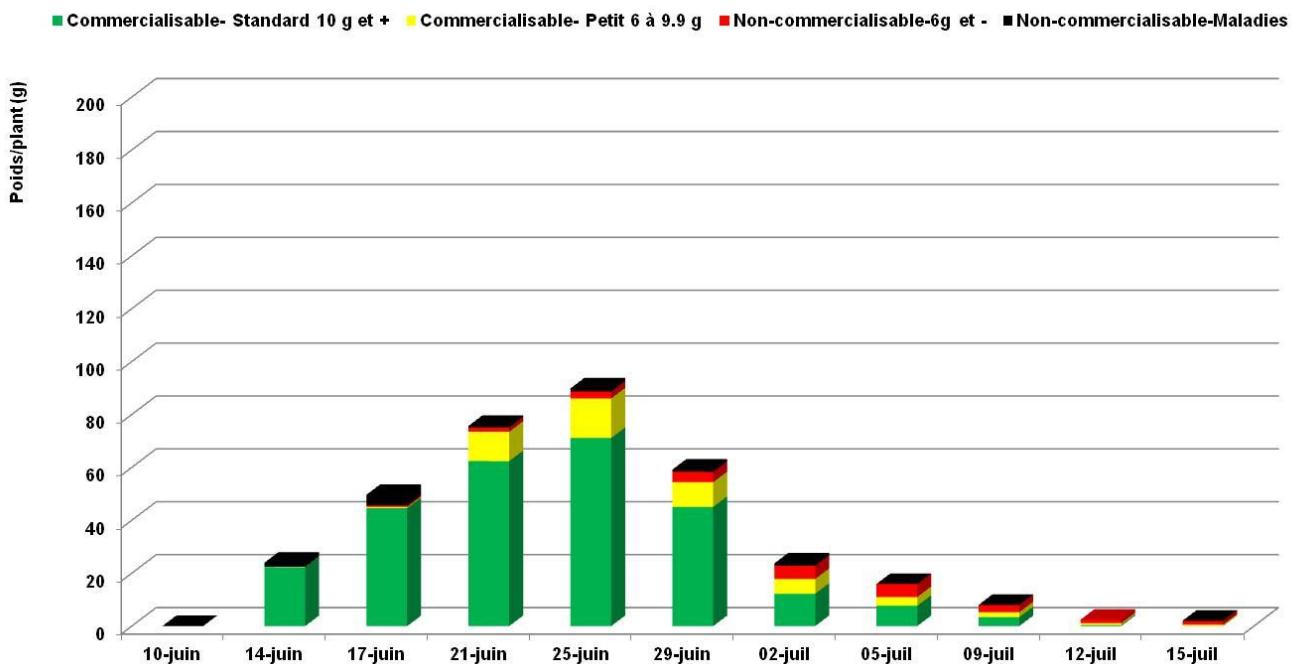


Figure 25. Variété AAC K04-21, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

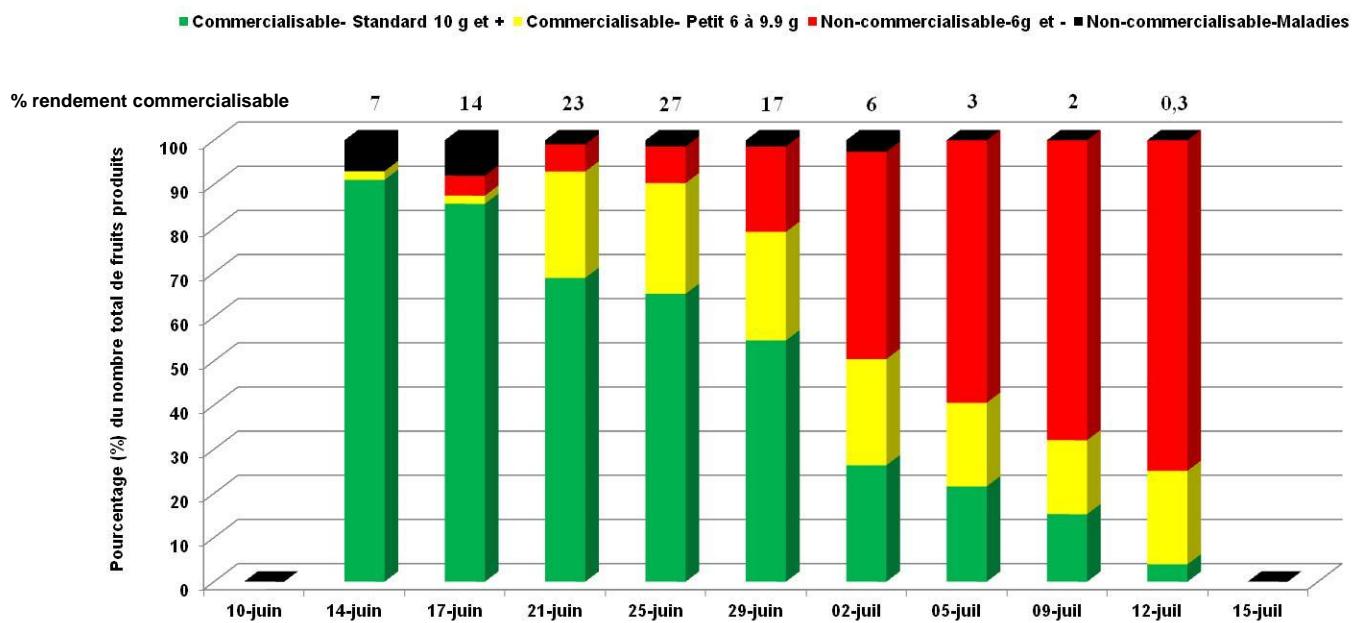


Figure 26. Variété AAC K04-21 pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

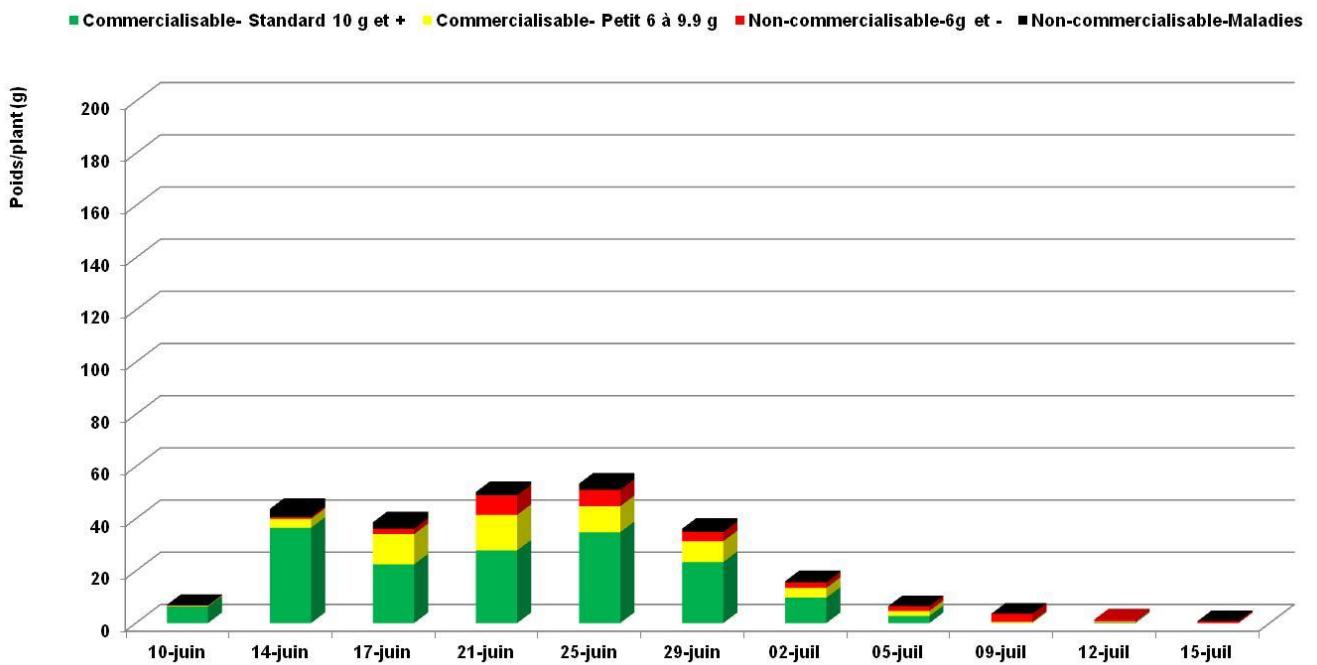


Figure 27. Variété Clery CIV®, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

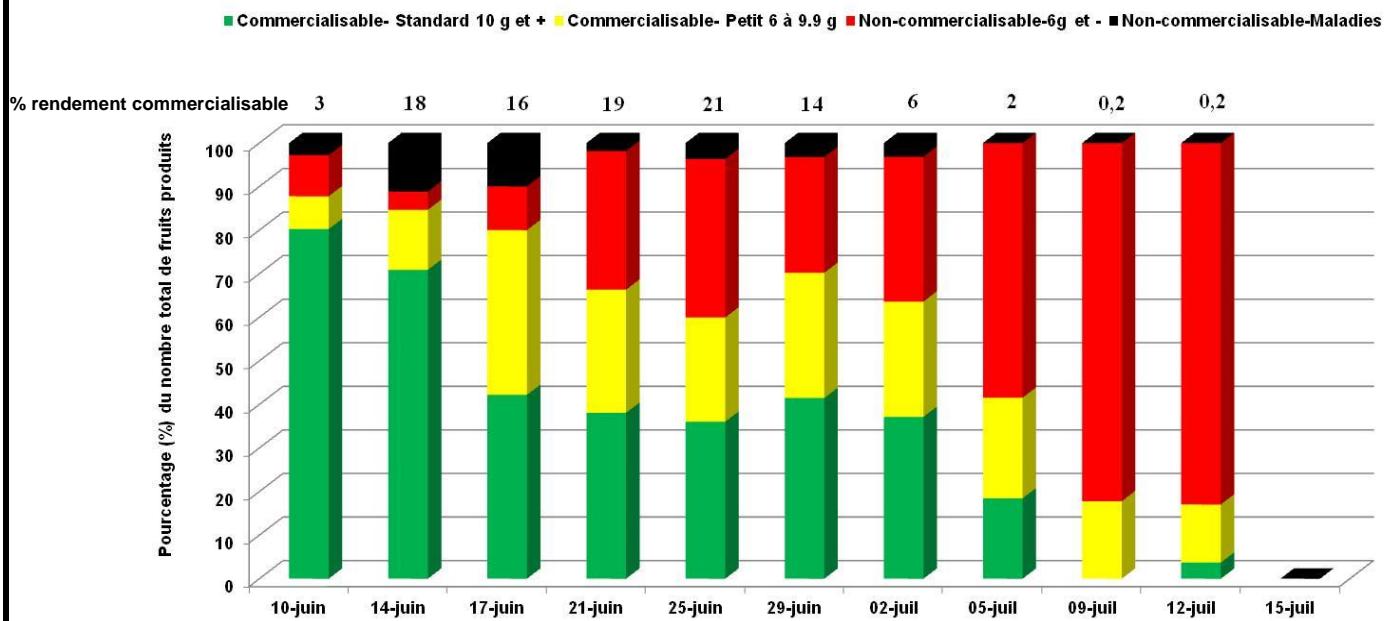


Figure 28. Variété Clery CIV®, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

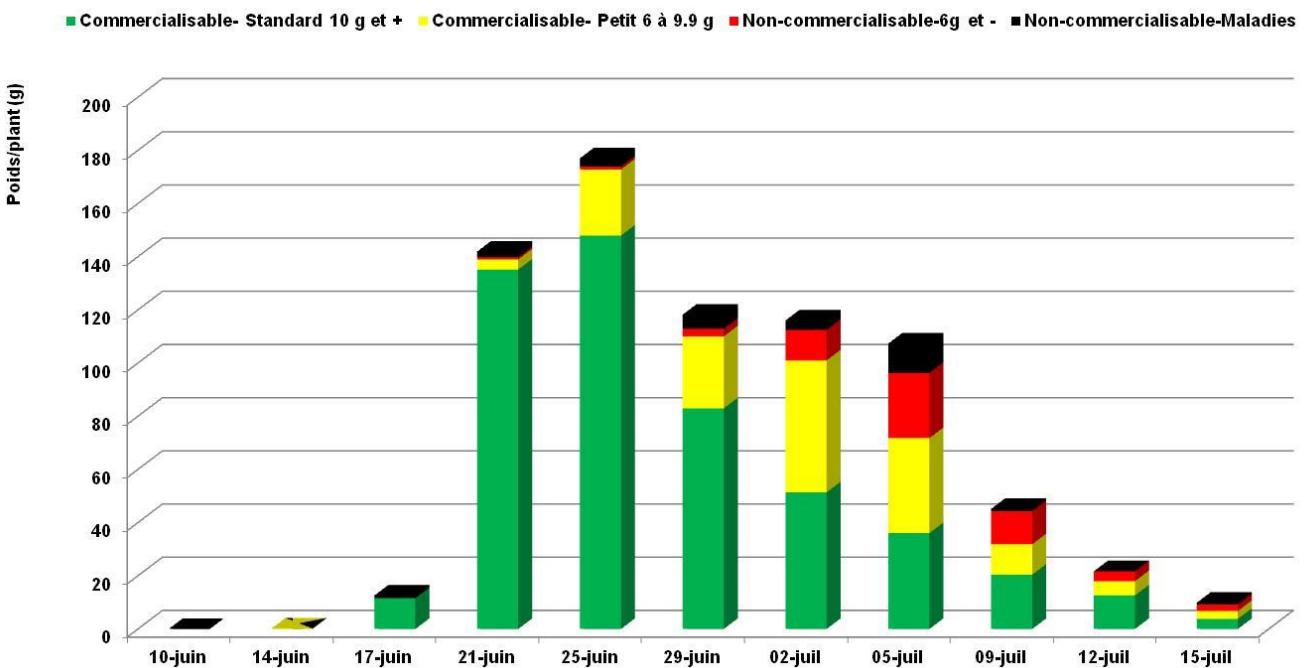


Figure 29. Variété AC Harmonie, rendement (g/plant) de fraises dans chaque classe durant la saison 2013.

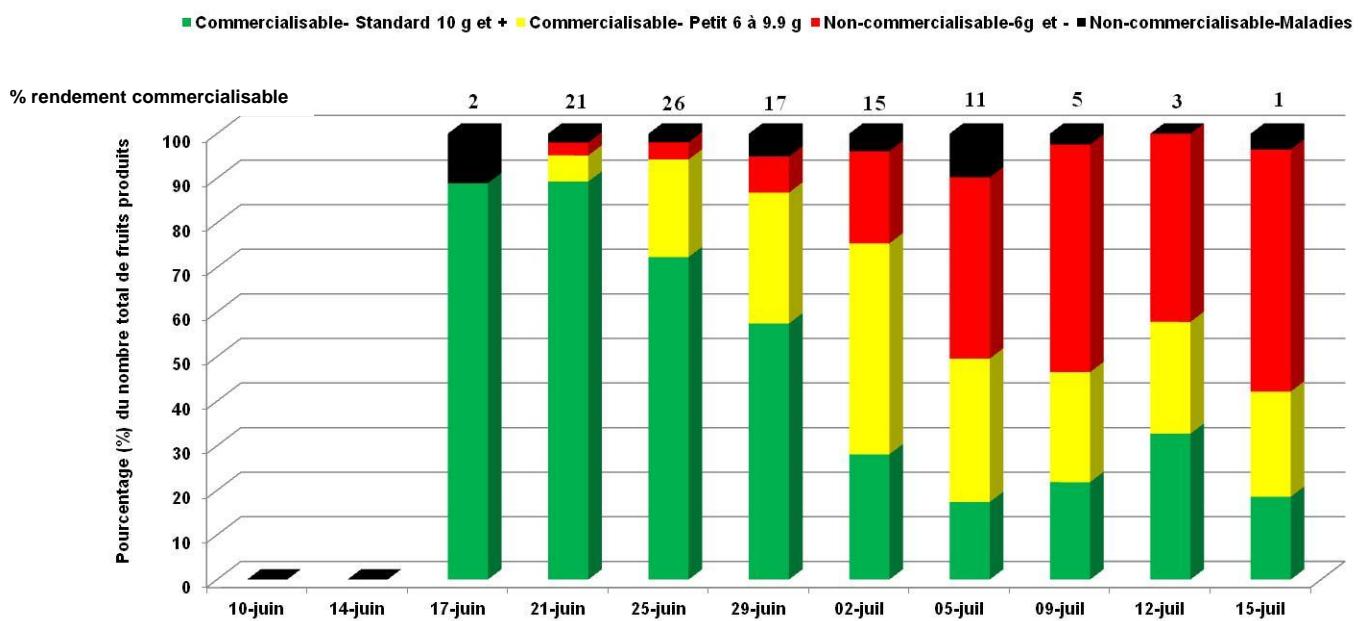


Figure 30. Variété AC Harmonie, pourcentage du nombre total de fruits produits, dans chaque classe, et pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte durant la saison 2013.

3.1.6 Paramètres qualitatifs des fruits

Les paramètres qualitatifs des fruits évalués ont été la couleur, saveur, fermeté et apparence des fruits (Tableau 12). Les fraises des variétés AAC Laurel et AC Harmonie étaient particulièrement foncées et mates, alors que la variété Record avait des fruits très pâles par rapport à la variété de référence Jewel. Clery CIV® s'est démarquée par son goût savoureux et sucré. Mayflower, Donna, Record, L'amour, Summer ruby, AAC K04-12 et AC Harmonie ont été moins appréciés par les goûteurs que la variété Jewel. Quatre variétés ont produit des fruits moins fermes que Jewel : Sonata, Record, AAC Laurel® et AC Harmonie.

Tableau 12. Paramètres qualitatifs des fraises durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Couleur ¹	Saveur ²	Fermeté ³	Apparence ²	Commentaires
Jewel	3,0	3,0	3,0	3,0	
Mayfloyer (EM 995)	2,8	2,8	3,1	3,1	Fruits lustrés, goût acidulé, forme conique
Sonata	2,8	3,1	2,8	2,9	Fraises sensibles aux meurtrissures, forme conique
Donna	3,2	2,8	3,1	3,3	Fruits parfois déformés, légèrement pâteux, forme conique, bouts des fruits moins murs et plus durs
Record	2,3	2,5	2,4	2,5	Murissement inégal, couleur orangée, fraises sensibles aux meurtrissures
L'amour	2,7	2,7	3,3	2,6	Goût acidulé, fruits plus fermes, forme conique
Summer ruby	2,9	2,6	3,3	2,8	Goût légèrement pâteux
AAC Laurel® (K9320)	4,0	3,1	2,9	2,4	Fruits mats
AAC K04-12	3,1	2,7	3,0	2,8	Calibre plus petit que jewel, sépales vers le haut, goût acidulé, manque de goût
AAC K04-21	3,2	3,1	3,4	3,0	Bon goût, texture fibreuse, fruits difficiles à détacher
Clery CIV®	3,0	3,6	3,0	3,0	Fraises savoureuses, goût plus sucré
AC-Harmonie	3,9	2,5	2,9	2,9	Fruits luisants, akènes plus petits, fraises goûtent l'eau

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

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

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

3.1.7 Présence et incidence des ravageurs

Au cours de la saison, des traitements d'entretien (insecticides et fongicides) ont été effectués (Tableau 13). Somme toute, la sévérité du blanc (*Sphaerotheca macularis*) a été faible au cours de la saison (Tableau 19). Les variétés plus sensibles étaient AAC Laurel® et Clery CIV® avec environ 5 à 8 % du feuillage affecté par la maladie. La tache angulaire causée par la bactérie *Xanthomonas fragariae* a atteint environ de 30 à 45 % du feuillage dans les variétés Record, L'amour, AAC Laurel® et AC Harmonie. Les sépales des fruits et les fruits de ces variétés présentaient aussi des symptômes de la maladie.

Malgré les traitements fongicides préventifs, les fruits de la variété Record ont démontré une certaine sensibilité à la moisissure grise (*Botrytis cinerea*) et à l'anthracnose (*Colletotrichum acutatum*) comparativement à Jewel et aux autres variétés.

Tableau 13. Sévérité des maladies présentes dans l'essai de fraisiers le 18 juillet 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Blanc		Tache angulaire		Moisissure grise		Anthracnose	
	% du feuillage affecté ¹							
Jewel	0.8	b*	1.0	cd	1.0	c	1.0	c
Mayfloyer (EM 995)	0.7	bc	1.2	c	1.0	c	1.0	c
Sonata	0.5	bc	0.7	cd	1.5	b	1.5	b
Donna	0.2	c	0.3	d	1.0	c	1.0	c
Record	0.5	bc	2.0	b	2.0	a	2.0	a
L'amour	0.8	b	2.7	b	1.5	b	1.0	b
Summer ruby	0.5	bc	0.7	cd	1.5	b	1.5	b
AAC Laurel® (K9320)	1.5	a	3.7	a	1.0	c	1.0	c
AAC K04-12	0.8	b	0.7	cd	0.7	d	0.7	d
AAC K04-21	0.5	bc	0.3	d	1.3	b	1.3	b
Clery CIV®	1.8	a	1.2	c	1.0	c	1.0	c
AC-Harmonie	0.3	bc	2.2	b	1.0	c	1.0	c
Valeur de <i>P</i>	< .0002		< .0001		< .0001		< .0001	

¹ Sur une échelle de 0 à 5 ; 0= absence, 1= très faible : < 10 %, 2= faible : 11 à 25 %, 3= moyenne : 26 à 50 %, 4= élevée : 51 à 75 % et 5= présence très élevée : > 76 %.

* 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 ($P>0,05$).

3.1.8 Principales caractéristiques des variétés de l'essai de fraisiers d'été en année de production

Jewel (Figure 50) : mi-saison (14 juin au 9 juillet; 8 récoltes), productivité moyenne constituée de 29 % de fruits non commercialisables, 26 % de fruits de petit calibre et 45 % fruits de calibre standard. Les fruits sont fermes, de couleur rouge clair, luisants, et de bonne saveur.

Mayflower (EM 995) (Figure 51) : mi-saison (17 juin au 9 juillet; 7 récoltes), productivité moyenne constituée de 27 % de fruits non commercialisables, 27 % de fruits de petit calibre et 46 % fruits de calibre standard. Le nombre de coeurs/plant et de hampes florales/plant est similaire à Jewel. Les fruits sont fermes, de belle apparence, de couleur rouge clair, luisants et de goût légèrement acidulé. Sensibilité aux maladies similaire à Jewel.

Sonata (Figure 52) : mi-saison (14 juin au 15 juillet; 10 récoltes), productivité élevée constituée de 35 % de fruits non commercialisables, 24 % de fruits de petit calibre et 41 % fruits de calibre standard. Le nombre de coeurs/plant est légèrement supérieur à Jewel, et le nombre de hampes florales/plant est élevé. Les fruits sont de forme conique, légèrement moins fermes que Jewel et sensibles aux meurtrissures, de couleur rouge clair, de bonne saveur. Sensibilité légèrement plus élevée à la moisissure grise et à l'anthracnose que Jewel.

Donna (Figure 53) : mi-saison (14 juin au 9 juillet; 8 récoltes), productivité moyenne constituée de 37 % de fruits non commercialisables, 28 % de fruits de petit calibre et 35 % fruits de calibre standard. Son

nombre de coeurs/plant est similaire à Jewel et produit moins de hampes florales/plant que Jewel. Les fruits sont de forme conique, fermes, de belle apparence, de couleur rouge clair, luisants et de bonne saveur, légèrement pâteux et parfois déformés. Le bout des fruits semble mûrir moins vite (rose pâle à blanc). Donna est plus résistante au blanc et à la tache angulaire que Jewel, mais semble légèrement plus sensible à la moisissure grise et à l'anthracnose que Jewel.

Record (Figure 54) : tardive (21 juin au 15 juillet; 8 récoltes), productivité très élevée constituée de 22 % de fruits non commercialisables, 17 % de fruits de petit calibre et 61 % fruits de calibre standard. Le nombre de coeurs/plant et de hampes florales/plant est élevé. Les fruits sont de couleur rouge orangé, moins fermes que Jewel et assez sensible aux meurtrissures, goût de fraise moins prononcé, moins savoureux que Jewel. Murissement parfois inégal. Sensible à la moisissure grise, l'anthracnose et à la tache angulaire.

L'amour (Figure 55) : mi-saison (14 juin au 9 juillet; 8 récoltes), productivité moyenne constituée de 28 % de fruits non commercialisables, 21 % de fruits de petit calibre et 51 % fruits de calibre standard. Le nombre de coeurs/plant est légèrement supérieur à Jewel, le nombre de hampes florales/plant est similaire à Jewel. Les fruits sont de forme conique, très fermes, de couleur rouge clair, de saveur acidulée. Sensibilité légèrement plus élevée à la tache angulaire, la moisissure grise et à l'anthracnose que Jewel.

Summer Ruby (Figure 56) : mi-saison (14 juin au 9 juillet; 8 récoltes), productivité moyenne constituée de 22 % de fruits non commercialisables, 23 % de fruits de petit calibre et 55 % fruits de calibre standard. Le nombre de coeurs/plant et de hampes florales/plant est similaire à Jewel. Les fruits sont très fermes, de couleur rouge clair, légèrement pâteux et de moins bonne saveur que Jewel. Sensibilité légèrement plus élevée à la moisissure grise et à l'anthracnose que Jewel.

AAC Laurel® (K9320) (Figure 57) : mi-saison (14 juin au 12 juillet; 9 récoltes), productivité moyenne constituée de 40 % de fruits non commercialisables, 28 % de fruits de petit calibre et 32 % fruits de calibre standard. Le nombre de coeurs/plant est élevé, et le nombre de hampes florales/plant est similaire à Jewel. Les fruits sont fermes, de couleur rouge foncé, mats, de bonne saveur, et de moins belle apparence que Jewel. Sensibilité au blanc plus élevée que Jewel, et sensibilité moyenne à la tache angulaire.

AAC K04-12 (Figure 58) : mi-saison (14 juin au 9 juillet; 8 récoltes), productivité moyenne constituée de 37 % de fruits non commercialisables, 32 % de fruits de petit calibre et 32 % fruits de calibre standard. Le nombre de coeurs/plant et de hampes florales/plant est élevé. Les fruits sont fermes, de couleur rouge clair, et de goût acidulé. Les sépales des fruits sont dégagés vers le haut. Sensibilité au blanc similaire à Jewel.

AAC K04-21 (Figure 59) : mi-saison (14 juin au 12 juillet; 9 récoltes), productivité moyenne constituée de 25 % de fruits non commercialisables, 20 % de fruits de petit calibre et 54 % fruits de calibre standard. Le nombre de coeurs/plant et de hampes florales/plant est similaire à Jewel. Les fruits sont très fermes, difficiles à détacher, de couleur rouge clair, de bonne saveur, mais de texture fibreuse. Sensibilité légèrement plus élevée à la moisissure grise et à l'anthracnose que Jewel.

Clery CIV® (Figure 60) : variété privée protégée, disponible uniquement en Amérique du Nord exclusivement chez Novafruit inc. Hâtive (10 juin au 5 juillet; 8 récoltes), productivité moyenne constituée de 34 % de fruits non commercialisables, 26 % de fruits de petit calibre et 40 % fruits de calibre standard. Le nombre de coeurs/plant et de hampes florales/plant est similaire à Jewel. Les fruits sont fermes, de couleur rouge clair, de belle apparence, de goût sucré, et très savoureux. Sensibilité au blanc plus élevée que Jewel.

AC-Harmonie (Figure 61) : tardive (17 juin au 15 juillet; 9 récoltes), productivité élevée constituée de 26 % de fruits non commercialisables, 29 % de fruits de petit calibre et 41 % fruits de calibre standard. Le nombre de coeurs/plant et nombre de hampes florales/plant est élevé. Les fruits sont fermes, de couleur

rouge clair, luisants, goût de fraise moins prononcé, et moins savoureux que Jewel. Sensibilité légèrement plus élevée à la tache angulaire que Jewel.

3.2 Fraisiers d'été-Implantation 2013

3.2.1 *Paramètres morphologiques des plants : Stolons*

Le nombre total de stolons (coupe 1 + coupe 2) produits par les plants a varié de 8 à 23 parmi les variétés (Tableau 14 ; Figure 31). Les variétés Rubicon, Summer gem et Summer evening ont produit plus de stolons que Jewel avec en moyenne 23, 16 et 15 stolons par plant en comparaison à Jewel qui en a produit 12. Malwina, Sonata et St-Jean sont celles qui en produisent le moins durant la saison avec 8 stolons par plant.

La croissance des stolons a été moins rapide de la plantation jusqu'à la fin juillet comparativement à la fin de saison, soit de la fin juillet au début octobre (Tableau 14 ; Figure 32). En début de saison, les stolons de Jewel et rubicon ont poussé davantage par rapport aux autres variétés, alors qu'il y a eu peu de différence entre les autres variétés. En fin de saison, Malwina et K07-21 ont produit des stolons aussi longs que Jewel. Pour l'ensemble de la saison, Jewel, Rubicon et K07-21 ont produit des stolons plus longs que les autres variétés, alors que ceux de Sonata, K07-20 et St-Jean étaient plus courts (Figure 32).

Il est à noter que les hampes florales des plants frais et en mottes ont été enlevées (Rubicon, St-Jean, Summer gem et Summer ruby) contrairement aux autres variétés, ayant peut-être influencé la croissance des stolons.

Tableau 14. Nombre et longueur moyens des stolons par plant de fraisiers (Lavaltrie, QC).

Variété	Nombre de stolons/plant 10 ^e semaine (coupe 1; 25 juillet)	Nombre de stolons/plant 20 ^e semaine (coupe 2; 4 oct.)	Nombre total de stolons/plant	Longueur des stolons 10 ^e semaine (coupe 1; 25 juillet)	Longueur des stolons 20 ^e semaine (coupe 2; 4 oct.)
Jewel	4,5 cd*	7,6 d	12,1 c	39,8 a	75,3 a
Malwina	3,1 de	4,8 e	7,9 d	20,2 de	66,3 abc
Sonata	2,8 e	5,3 e	8,1 d	25,7 bcd	46,8 e
Rubicon	10,0 a	13,1 a	23,2 a	40,5 a	62,8 bc
St-Jean	2,5 e	5,7 e	8,2 d	19,2 e	58,1 cd
K07-20	4,8 c	9,1 c	13,9 bc	25,4 cd	49,4 de
K07-21	3,9 cde	8,3 cd	12,2 c	30,2 bc	72,5 ab
Summer Gem	6,5 b	9,6 bc	16,1 b	31,6 b	62,7 bc
Summer Evening	4,8 c	10,5 b	15,4 b	27,6 bc	62,2 bc
Valeur de P	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0002

* 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).

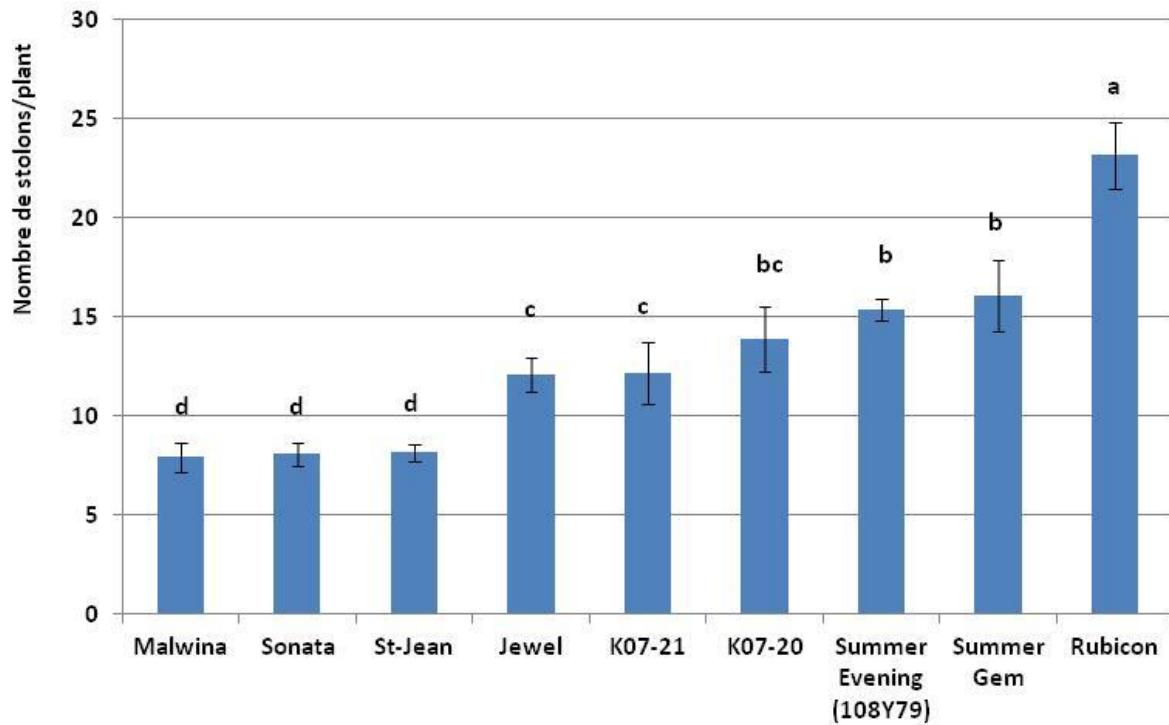


Figure 31. Nombre de Stolons moyen par plant de fraisiers (total des deux coupes à la 20e semaine) (Lavaltrie, QC).

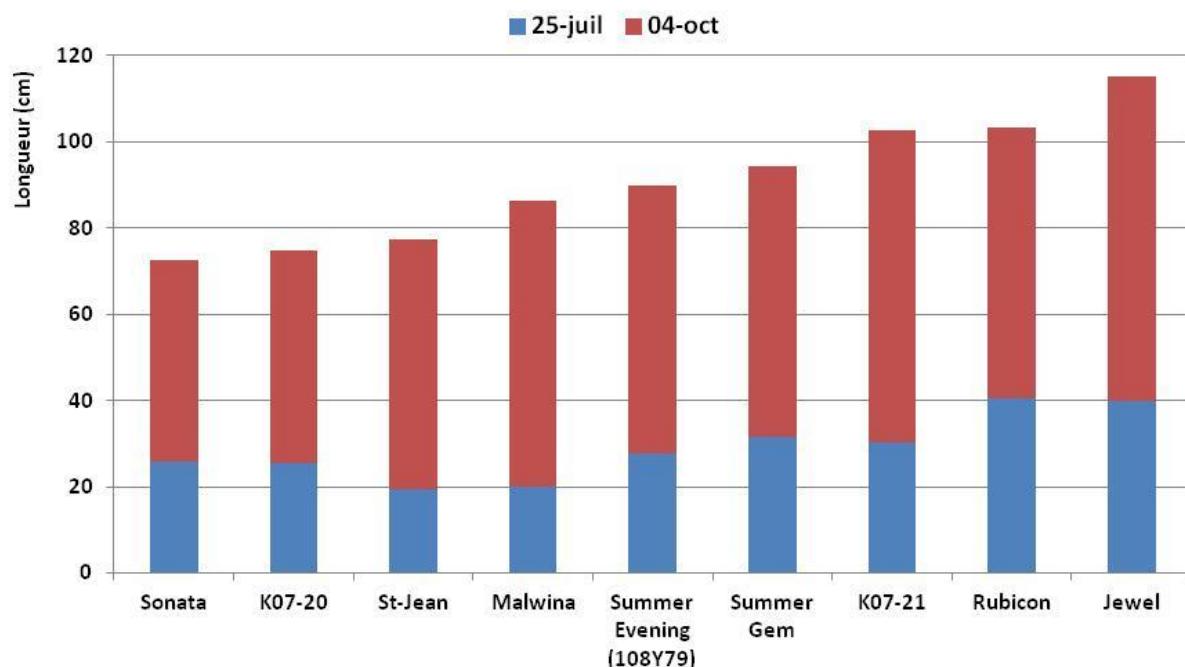


Figure 32. Longueur moyenne des stolons (cm) de fraisiers à 10 et 20 semaines après la plantation (Lavaltrie, QC).

3.2.2 *Paramètres morphologiques des plants : hampes florales*

Les hampes florales des plants frais et en mottes des variétés Rubicon, St-Jean, Summer gem et Summer ruby ont été coupées afin de respecter la régie de culture adoptée pour ce type de plants.

Parmi les variétés, 85 à 99 % ont produit une ou plusieurs hampes florales par plants en année d'implantation sans différence significative entre elles. Sonata est la seule variété qui a obtenu plus de hampes florales que Jewel et que les autres variétés (Tableau 15).

Tableau 15. Nombre moyen de hampes florales par plant et pourcentage de plants possédant une ou plusieurs hampes florales de fraisiers (Lavaltrie, QC).

Variété	Nombre moyen de hampes florales/plant	% de plants avec hampes florales
Jewel	1,1 b*	85,0 a
Malwina	1,3 ab	98,8 a
Sonata	1,5 a	87,4 a
Rubicon ¹	.	.
St-Jean ¹	.	.
K07-20	1,2 b	93,3 a
K07-21	1,1 b	94,9 a
Summer Gem ¹	.	.
Summer Evening ¹	.	.
Valeur de <i>P</i>	0.01	0.2

* 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 Les hampes florales des plants frais ont été coupées afin de respecter la régie de culture adoptée pour ce type de plant.

3.2.3 *Rendements (en année d'implantation)*

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 entre 6 à 9,9 g, commercialisable ≥ 10 g, non commercialisable < 6 g, et non commercialisable avec symptômes de maladie. Les rendements commercialisables et non commercialisables présentés dans les tableaux 17 et 18 dressent un portrait de l'ensemble des récoltes de la saison en année d'implantation.

Durant cette année d'implantation, 9 récoltes ont été effectuées entre le 2 et le 29 juillet. Les récoltes ont été effectuées deux fois par semaine sur l'ensemble des plants. Le tableau 16 présente la date de la première et dernière récolte, ainsi que le nombre total de récoltes effectuées pour chacune des variétés. Toutes les variétés, à l'exception de Malwina, ont obtenu leurs premiers fruits murs le 2 juillet et leurs récoltes se sont étendues jusqu'au 23 juillet pour un total de 7 récoltes. Malwina a cependant été beaucoup plus tardive que les autres variétés. Sa première récolte a eu lieu le 15 juillet, soit 13 jours après le début des récoltes des autres variétés, pour se poursuivre jusqu'au 29 juillet (5 récoltes au total).

Pour chacune des variétés, le pourcentage du nombre total de fraises produites durant la saison 2013 dans chaque classe (non commercialisable, commercialisable petit et standard) est présenté à la figure 34.

Durant cette première année, beaucoup de fruits ont été déclassés principalement parce qu'ils avaient un poids inférieur à 6 g (Tableau 18; Figure 34). Jewel et Sonata sont celles ayant produit le plus de fruits de calibre inférieur à 6 g et non commercialisables représentant 49 % et 55 % du nombre total de fruits produits. Malwina, K07-20 et K07-21 ont quant à elles produites 33 %, 38 % et 39 % de fruits non commercialisables (Tableau 18; Figure 34).

Malwina est la variété ayant produit le plus de fruits commercialisables, soit 67 % dont 48 % étaient constitués de fruits de petit calibre (6 à 9,9 g) et 19 % de fruits de calibre standard (> 10 g). Parmi les autres variétés, K07-20 et K07-21 sont celles ayant produit le plus de fruits de grosseur standard (> 10 g) avec 27 % et 33 % respectivement du nombre total de fruits produits. Les trois autres variétés ont produit 21 % (Jewel), 19 % (Malwina) et 15 % (Sonata) de fruits de grosseur standard. Malwina est celle ayant produit le plus de fruits de grosseur petit (6 à 9,9 g) avec 48 % de l'ensemble des fruits produits, alors que les autres variétés ont produit un pourcentage de petits fruits similaire, soit entre 29 % et 35 %.

En termes de rendements, le poids par plant total (commercialisable et non commercialisable) a varié de 32 à 48 g/plant pour l'ensemble des récoltes de la saison (Tableau 17). Deux variétés ont donné un rendement total comparable à Jewel, soit Sonata et K07-21 (Tableau 17; Figure 33). Le rendement commercialisable a varié de 27 à 37 g par plant parmi les variétés sans différence significative entre elles. Cependant, on peut constater des différences entre la proportion des classes commercialisables constituées de fruits de calibre standard (> 10 g) et de calibre petit (6 à 9,9 g) entre les variétés. La figure 35 permet d'observer le rendement de fraises produit dans chaque classe pour la saison 2013. Ainsi, on peut observer que les variétés Jewel, K07-20 et K07-21 ont obtenu un rendement de fruits de calibre standard supérieur aux autres variétés (Tableau 17; Figure 35). Par contre, le rendement de fruits de petit calibre est similaire entre les variétés. De plus, Jewel et Sonata ont obtenu les rendements en fruits non commercialisables les plus élevés.

Les résultats des rendements au cours de la saison seront présentés en année de production, soit en 2014. Ces données permettront de dresser un portrait détaillé du patron de production de chacune des variétés à chaque récolte durant toute la saison de production.

Tableau 16. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en année d'implantation en 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	1 ^{ère} récolte	Dernière récolte	Nombre de récoltes totales
Jewel	2 juillet	23 juillet	7
Malwina	15 juillet	29 juillet	5
Sonata	2 juillet	23 juillet	7
Rubicon ¹	.	.	.
St-Jean ¹	.	.	.
K07-20	2 juillet	23 juillet	7
K07-21	2 juillet	23 juillet	7
Summer Gem ¹	.	.	.
Summer Evening ¹	.	.	.

¹ Les hampes florales des plants frais ont été coupées afin de respecter la régie de culture adoptée pour ce type de plant.

Tableau 17. Rendement commercialisable et total de fraises en année d'implantation de la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Commercialisable Petit : 6 à 9,9 g					Commercialisable Standard : ≥ 10 g					Total commercialisable					Total (com. + non com.)				
	Poids par plant (g/plant)		% du nombre total de fruits		Poids moy. des fruits (calibre) (g)	Poids par plant (g/plant)		% du nombre total de fruits		Poids moy. des fruits (calibre) (g)	Poids par plant (g/plant)		% du nombre total de fruits		Poids moy. des fruits (calibre) (g)	Poids par plant (g/plant)				
Jewel	15,3	a*	29,3	b	7,4	a	19,1	ab	21,4	bc	12,9	a	34,3	a	50,7	bc	9,7	ab	47,9	a
Malwina	15,7	a	47,8	a	7,7	a	10,9	c	18,9	bc	13,3	a	26,6	a	66,7	a	9,2	b	32,3	c
Sonata	16,6	a	30,0	b	7,5	a	14,4	bc	15,3	c	12,9	a	31,0	a	45,3	c	9,3	b	46,6	a
Rubicon ¹	.		.		.		.		.		.		.		.		.		.
St-Jean ¹	.		.		.		.		.		.		.		.		.		.
K07-20	12,1	a	34,6	b	7,4	a	18,8	ab	27,2	ab	14,1	a	30,9	a	61,8	ab	10,3	a	37,8	bc
K07-21	11,9	a	28,1	b	7,3	a	24,8	a	32,5	a	13,1	a	36,6	a	60,7	ab	10,4	a	44,7	ab
Summer Gem ¹	.		.		.		.		.		.		.		.		.		.
Summer Evening ¹	.		.		.		.		.		.		.		.		.		.
Valeur P	0,26		0,01		0,52		0,02		0,02		0,49		0,26		0,03		0,02		0,007	

* 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 Les hampes florales des plants frais ont été coupées afin de respecter la régie de culture adoptée pour ce type de plant.

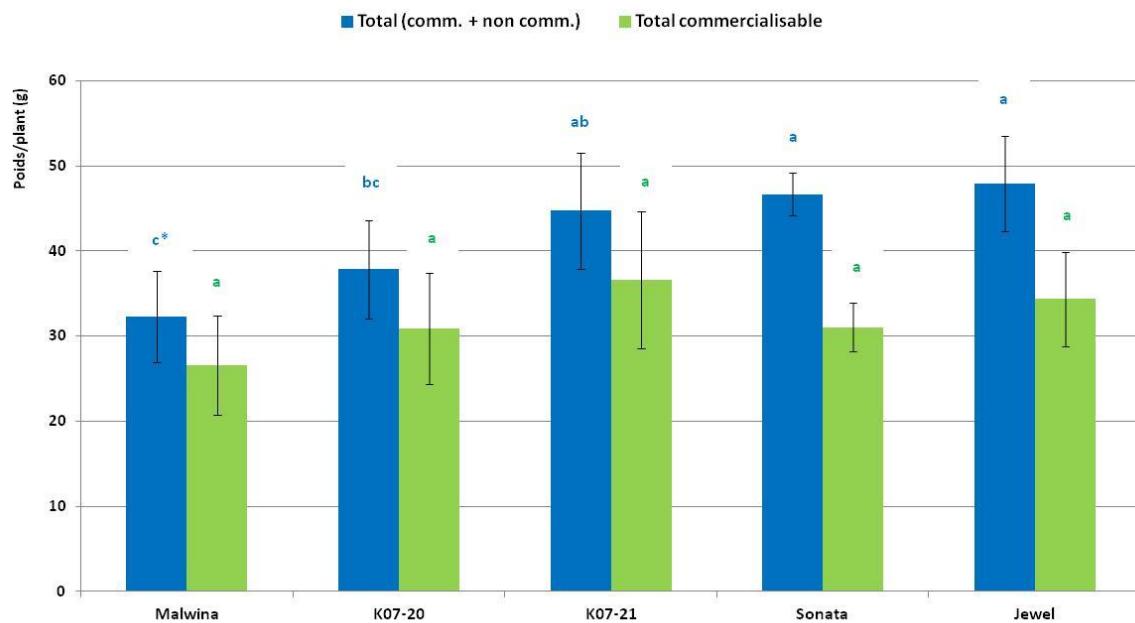


Figure 33. Rendement total et commercialisable (g/plant) de fraises en plasticulture en année d'implantation de la saison 2013 (Lavaltrie, QC.).

* 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 18. Rendement non commercialisable de fraises en année d'implantation de la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Non commercialisable						
	< 6 g		Maladies		Total		% du nbr fruits total
	Poids par plant (g/plant)						
Jewel	13,5	a	0,1	a	13,5	a	49,3 ab
Malwina	5,7	b	0,0	a	5,7	b	33,3 c
Sonata	15,0	a	0,7	a	15,0	a	54,7 a
Rubicon ¹
St-Jean ¹
K07-20	6,9	b	0,0	a	6,9	b	38,2 bc
K07-21	7,6	b	0,5	a	7,6	b	39,3 bc
Summer Gem ¹
Summer Evening ¹
Valeur de P	<0,0001		0.08		<0,0001		0.004

* 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 Les hampes florales des plants frais ont été coupées afin de respecter la régie de culture adoptée pour ce type de plant.

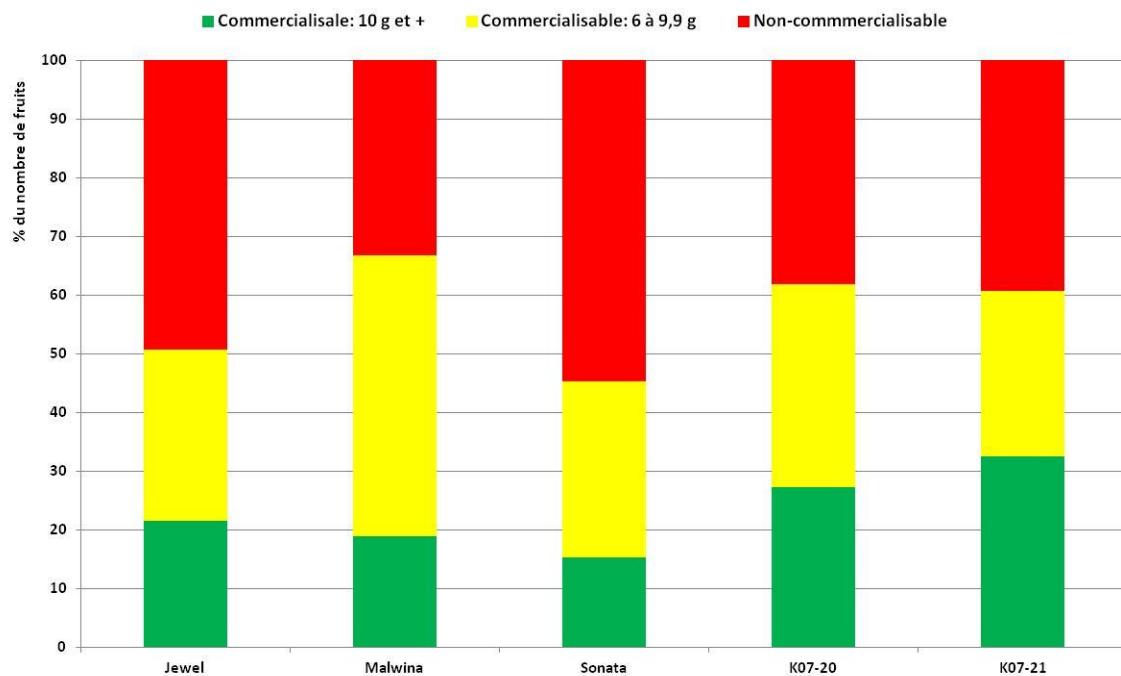


Figure 34. Pourcentage du nombre total de fraises produites de la saison 2013 dans chaque classe (Lavaltrie, QC).

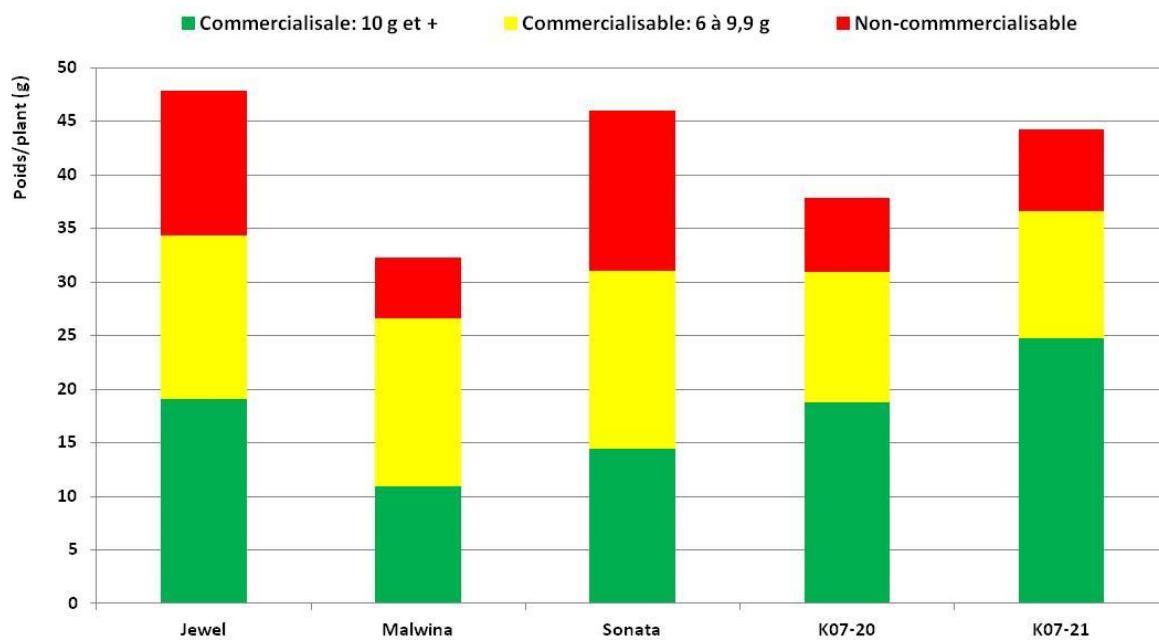


Figure 35. Rendement de fraises produites dans chaque classe pour la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

3.2.4 Présence et incidence des ravageurs

Au cours de la saison, des traitements fongicides et insecticides d'entretien ont été effectués (Tableau 5).

Les principales maladies observées sur les plants de fraisiers ont été de la tache commune (*Mycosphaerella fragariae*), la tache pourpre (*Marssonina fragariae*) et le blanc (*Sphaerotheca macularis*) (Tableau 19). La variété Rubicon semble légèrement plus sensible au blanc par rapport à Jewel et aux autres variétés.

Tableau 19. Sévérité des maladies présentes dans l'essai de fraisiers le 29 juillet 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Blanc		Tache commune		Moisissure grise	
	% du feuillage affecté ¹					
Jewel	0,4	b	0,0	b	0,9	a
Malwina	0,7	ab	0,1	b	0,7	ab
Sonata	0,4	b	0,1	b	0,4	abc
Rubicon ¹	1,1	a	0,0	b	0,0	c
St-Jean ¹	0,3	b	0,0	b	0,0	c
K07-20	0,1	b	0,1	b	0,3	abc
K07-21	0,4	b	0,1	b	0,8	ab
Summer Gem ¹	0,1	b	0,5	a	0,0	c
Summer Evening ¹	0,2	b	0,0	b	0,3	bc
Valeur de <i>P</i>	0,03		0,0006		0,01	

* 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 Sur une échelle de 0 à 5 ; 0= absence, 1= très faible : < 10 %, 2= faible : 11 à 25 %, 3= moyenne : 26 à 50 %, 4= élevée : 51 à 75 % et 5= présence très élevée : > 76 %.

3.2.5 Principales caractéristiques des variétés de l'essai de fraisiers d'été en année d'implantation

Jewel : mi-saison (2 juillet au 23 juillet; 7 récoltes) productivité moyenne, constituée de 49 % de fruits non commercialisables, 29 % de fruits de petit calibre et 21 % fruits de calibre standard. Les fruits sont fermes, de couleur rouge clair, luisants, et de bonne saveur.

Malwina : tardive (15 juillet au 29 juillet; 5 récoltes) productivité moyenne constituée de 33 % de fruits non commercialisables, 48 % de fruits de petit calibre et 19 % fruits de calibre standard. Nombre de stolons/plant inférieur à Jewel. Sensibilité aux maladies similaire à Jewel.

Sonata : (2 juillet au 23 juillet; 7 récoltes) productivité moyenne, constituée de 55 % de fruits non commercialisables, 30 % de fruits de petit calibre et 15 % fruits de calibre standard. Nombre de stolons/plant inférieur à Jewel. Sensibilité aux maladies similaire à Jewel.

Rubicon (plants en mottes) : plants vigoureux, nombre de stolons/plant deux fois plus élevé que Jewel. Sensibilité aux maladies similaire à Jewel.

St-Jean (plants frais) : nombre de stolons/plant inférieur à Jewel. Sensibilité aux maladies similaire à Jewel.

K07-20 : mi-saison (2 juillet au 23 juillet; 7 récoltes) productivité moyenne, constituée de 38 % de fruits non commercialisables, 35 % de fruits de petit calibre et 27 % fruits de calibre standard. Nombre de stolons/plant similaire à Jewel. Sensibilité aux maladies similaire à Jewel.

K07-21 : mi-saison (2 juillet au 23 juillet; 7 récoltes) productivité moyenne, constituée de 39 % de fruits non commercialisables, 28 % de fruits de petit calibre et 33 % fruits de calibre standard. Nombre de stolons/plant similaire à Jewel. Sensibilité aux maladies similaire à Jewel.

Summer Gem (plants frais) : nombre de stolons/plant plus élevé que Jewel. Sensibilité aux maladies similaire à Jewel.

Summer Evening (plants frais) : nombre de stolons/plant plus élevé que Jewel. Sensibilité aux maladies similaire à Jewel.

3.3 Framboisiers non remontants-Implantation 2011

3.3.1 *Stades phénologiques et nombre de floraisons*

Au printemps 2013, la reprise des plants a été bonne pour l'ensemble des variétés et il n'y a eu aucune mortalité de plants de framboisiers. Joan Irene a été retirée des essais étant donné que c'est une variété d'automne, qui produit ses fruits sur les pousses de l'année, et dont la régie de culture est différente des variétés d'été (non remontantes).

Nova a fleuri et produit des fruits murs plus tôt que les autres variétés, tandis que Ukee a été la plus tardive et dont les premiers fruits murs sont apparus vers la mi-juillet (Tableau 20). Toutes les variétés ont eu une seule floraison à l'exception de la Nova qui a fleuri une deuxième fois en fin de saison.

Tableau 20. Stades phénologiques des variétés de framboisiers en 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Stade phénologique ¹										
	08-mai	15-mai	24-mai	05-juin	13-juin	19-juin	26-juin	03-juil	09-juil	12-juil	15-juil
Nova	2 à 3	4	5	6	6	7	7	8	8	8	8
Octavia	2 à 3	4	4 à 5	6	6	7	7	7	7	8	8
3-14-12	2 à 3	4	5	5	6	7	7	8	8	8	8
Ukee	2 à 3	4	4	5	6	6	7	7	7	7	8
BC96-22R-55	2 à 3	4	5	5	6	6	7	7	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 murs

3.3.2 *Gel hivernal*

Durant l'hiver 2012-2013, aucune protection hivernale ou clôture à neige n'a été mise en place afin de protéger les plants. Ainsi, afin d'évaluer la rusticité des plants des mesures ont été effectuées au moment du débourrement des bourgeons (Tableau 21). 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 21). Nova avait significativement plus de pourcentage de tiges gelées par rapport aux autres variétés, avec en moyenne 25 cm de bois ayant gelé sur la tige. Ukee et BC96-22R-55 sont celles qui ont été les moins affectées par le gel hivernal avec seulement 18 et 24 % de tiges ayant gelées sur une longueur de 23 et 22 cm respectivement.

Il est à noter qu'une taille avait été effectuée à l'automne précédent après la deuxième fructification de la Nova, et dont toutes les tiges ayant produit ont été supprimées, et une densité de 15 à 18 grosses tiges par mètre de rang a été conservée.

Tableau 21. Pourcentage de tiges avec des blessures de gel par parcelle et longueur moyenne du bois ayant gelé sur la tige durant l'hiver 2012-2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	% de tiges gelées/parcelle		Longueur moy du bois gelé (cm)	
Nova	77,0	a*	25,0	b
Octavia	30,0	c	48,5	ab
3-14-12	46,7	b	66,5	a
Ukee	18,0	d	23,1	b
BC96-22R-55	23,7	cd	22,4	b
Valeur de <i>P</i>	< 0,0001		0,01	

* 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 156 cm vers la mi-septembre. La variété 3-14-12 est la seule à avoir des tiges plus longues que Nova à ce moment (176 cm). La longueur des tiges des autres variétés était similaire à Nova (Tableau 22).

Le port des tiges des variétés Nova, Octavia et 3-14-12 était légèrement évasé à évasé, et celui de Ukee et BC96-22R-55 était dressé (Tableau 22).

La densité des épines sur les tiges de l'ensemble des variétés était plus élevée dans le bas des tiges et de faible à moyenne en montant vers le haut des tiges avec des épines petites et courtes (Tableau 22).

Tableau 22. Longueur, grosseur et port des tiges, densité épineuse des plants de framboisiers le 18 septembre 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Tiges				
	Longueur des tiges (cm)	Grosseur	Port	Épines	
Nova	155,7	bc*	Moyenne	Légèrement évasé	Denses dans le bas, densité moyenne dans le haut/Petites
Octavia	172,9	ab	Moyenne	Légèrement évasé	Denses dans le bas, densité moyenne dans le haut/ Petites
3-14-12	176,4	a	Moyenne-grosse	Évasé	Denses dans le bas, faible à moyennement denses dans le haut/ Petites
Ukee	147,4	c	Moyenne	Dressé	Denses dans le bas/ Peu et petites
BC96-22R-55	165,1	abc	Petite à moyenne	Dressé	Denses dans le bas, densité moyenne dans le haut/ Petites
Valeur de <i>P</i>	0,03		.	.	.

* 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 1^{ère} année de production)

En considérant un minimum de 10 fruits par mètre linéaire, les récoltes se sont échelonnées entre le 9 juillet et le 27 août. Le tableau 23 présente le rendement commercialisable et total de framboises en 1^{ère} année de production pour chacune des variétés de la saison 2013. Les fruits présentant des symptômes de maladies, principalement reliés à la moisissure grise ou à l'anthracnose, de même que les framboises dont la cohésion des drupéoles était mauvaise au moment du détachement du fruit ont été déclassés (non commercialisables).

Le rendement commercialisable total de la saison de la variété Nova a été en moyenne de 1014 g/m linéaire, alors que parmi les variétés évaluées il a été de 983 à 1541 g/m linéaire (Tableau 23) sans différence significative entre les variétés. En moyenne, toutes classes confondues (commercialisables et non commercialisables) les variétés ayant obtenu les rendements en fruits les plus élevés sont Octavia (2025 g/m lin.) et 3-14-12 (2157 g/m lin.) (Tableau 23; Figure 36). Par contre, ces variétés ont aussi obtenu un peu plus de pertes comparativement aux autres variétés étant attribuables à la mauvaise cohésion des drupéoles (Tableau 23).

Les pourcentages du poids total de fruits de la saison dans chaque classe sont présentés dans le tableau 22 et à la figure 37. 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 poids total de fruits récoltés de la saison. Parmi les variétés, le pourcentage du poids commercialisable représentait de 71 à 79 % du poids total de fruits de la saison sans différence significative entre les variétés. Par contre, deux variétés ont produit significativement plus de fruits non commercialisables en « grenailles » par rapport à Nova et aux autres variétés, soit Octavia et 3-14-12 représentant 15 % et 18 % respectivement du poids total de fruits (Figure 37). Dans la classe non commercialisable, ces deux variétés sont les seules à avoir obtenu davantage de fruits en « grenailles » que de fruits présentant des symptômes de maladies. Alors que Nova et Ukee ont obtenu plus de fruits avec des symptômes de maladies que de fruits en « grenailles » (14 et 15 % respectivement), B96-22R-55 en a obtenu un pourcentage égal d'environ 10 % (Figure 37). En considérant l'ensemble des fruits non commercialisables, toutes les variétés ont obtenu un pourcentage de pertes similaire entre elles variant de 20 à 29 % du poids total de fruits (Tableau 23; Figures 36 et 37).

Les calibres moyens des fruits de chacune des variétés pour la saison 2013 sont présentés dans le tableau 22. Parmi les variétés, seule la Ukee a obtenu un calibre moyen similaire à Nova, soit d'environ 2,5 g. Octavia a produit les fruits les plus gros avec un calibre moyen de 3,7 g, suivi de près par la variété 3-14-12 avec des fruits d'environ 3,4 g et finalement plus loin derrière BC96-22R-55 avec des fruits de 2,6 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 3.3.5 ci-dessous.

Tableau 23. Rendements de framboises en 1^{ère} année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Non commercialisable			Commercialisable				Total (comm. + non comm.)						
	Grenaille ¹	Maladie	Total	Rendement (g/m linéaire)		% du poids total	Rendement (g/m linéaire)	% du poids total	Poids moy des fruits (calibre) (g)					
	Rendement (g/m linéaire)	Rendement (g/m linéaire)	% du poids total	Rendement (g/m linéaire)	Rendement (g/m linéaire)	Poids moy des fruits (calibre) (g)	Rendement (g/m linéaire)	Rendement (g/m linéaire)	Rendement (g/m linéaire)					
Nova	81,0	b*	181,7	a	20,3	a	1014,4	a	79,7	a	2,3	d	1277,2	b
Octavia	294,2	a	213,8	a	25,1	a	1516,9	a	74,9	a	3,7	a	2025,0	a
3-14-12	384,3	a	231,7	a	29,0	a	1541,1	a	71,0	a	3,4	b	2157,1	a
Ukee	105,6	b	255,1	a	21,3	a	1310,7	a	78,7	a	2,5	cd	1671,3	ab
BC96-22R-55	124,4	b	142,7	a	21,2	a	983,0	a	78,8	a	2,6	c	1250,1	b
Valeur de P	0,0007		0,14		0,06		0,08		0,06		<0,0001		0,03	

* 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.

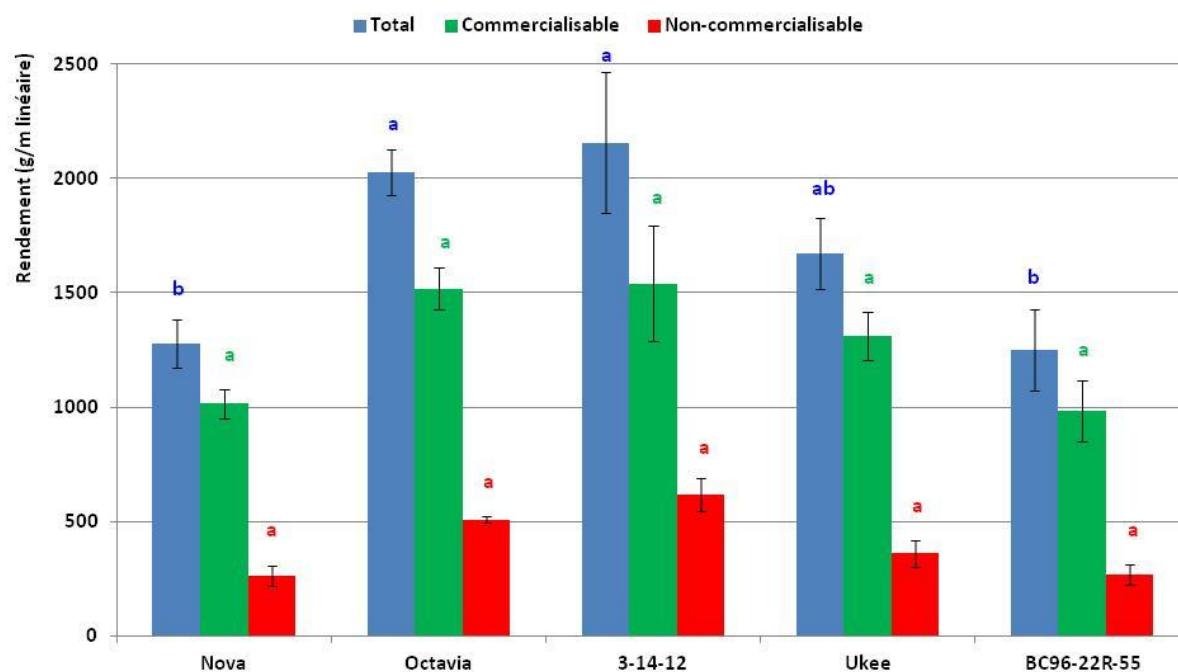


Figure 36. Rendements de framboises en 1^{ère} année de production de la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

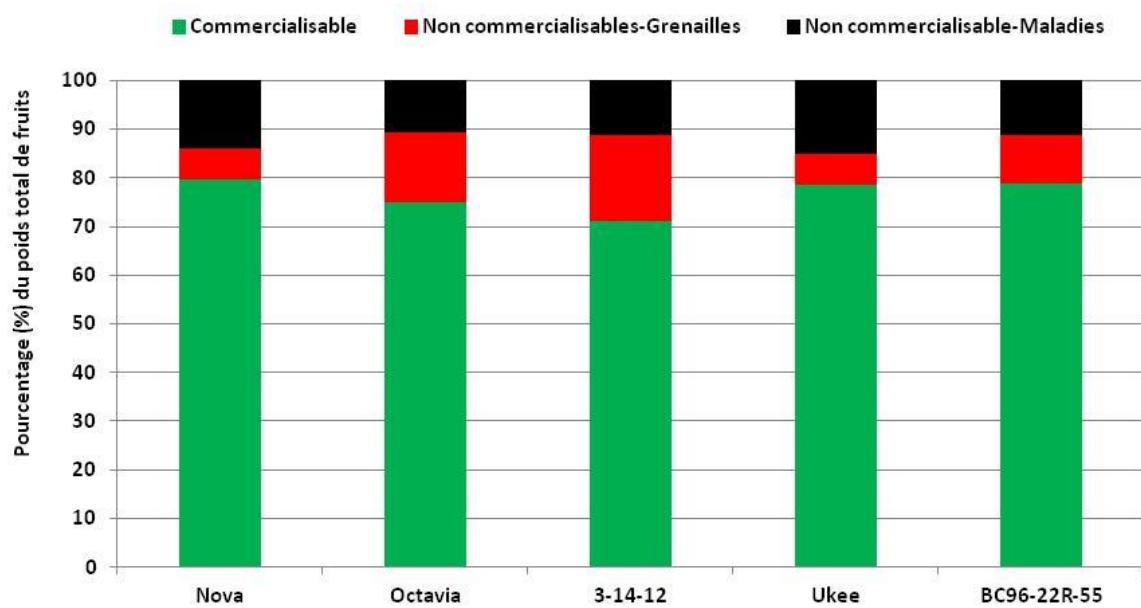


Figure 37. Pourcentage du poids total de framboises produites de la saison 2013 dans chaque classe (Lavaltrie, QC).

3.3.5 Rendement au cours de la saison et maturité

En considérant un minimum de 10 fruits par mètre linéaire, les récoltes se sont échelonnées entre le 2 juillet et le 27 août (Figures 38 à 49). Le tableau 24 présente la date de la première et dernière récolte, ainsi que le nombre total de récoltes en 1^{ère} année de production pour chacune des variétés.

Parmi les variétés, Nova et 3-14-12 ont été les plus hâties avec une première récolte effectuée le 9 juillet (Figure 38; Tableau 24). Par contre, les récoltes de la variété 3-14-12 se sont prolongées sur une plus longue période par rapport à Nova, soit jusqu'au 16 août (9 jours de plus). Les récoltes des variétés Octavia et BC96-22R-55 ont commencées le 12 juillet et se sont poursuivies jusqu'au 27 août et 14 août respectivement. Octavia est celle dont les récoltes se sont maintenant sur une plus longue période avec un total de 16 récoltes effectuées. Ukee a débuté ses récoltes le 15 juillet, soit plus tardivement que les autres variétés. Par contre, la période de récolte s'est étendue seulement jusqu'au 16 août pour un total de 12 récoltes. Parmi les variétés évaluées, Octavia est celle qui a produit sur une plus longue période et le plus tard en saison (Tableau 24; Figure 38).

Tableau 24. Date de la première et dernière récolte, et nombre total de récoltes en 1^{ère} année de production (Lavaltrie, QC.).

Variété	1 ^{ère} récolte	Dernière récolte (10 fruits et +/- m lin.)	Nombre de récoltes totales
Nova	9 juillet	7 août	11
Octavia	12 juillet	27 août	16
3-14-12	9 juillet	16 août	14
Ukee	15 juillet	16 août	12
BC96-22R-55	12 juillet	14 août	12

Les figures 40 à 49 présentées ci-dessous illustrent le patron de production de chacune des variétés durant la saison de production 2013. Pour chaque variété, on peut apercevoir 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 rendement 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 de fruits commercialisables récoltés à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

Les rendements de la variété Nova (Figures 40 et 41) ont augmenté rapidement en début de saison et se sont maintenus jusqu'au 29 juillet pour ensuite chuter rapidement. Le 25 juillet, près de 70 % du rendement commercialisable avait été atteint. À la récolte du 22 juillet, près de 40 % des fruits ont été déclassés à cause de la moisissure sur les fruits. De fortes pluies ont prolongé le nombre de jours entre les deux récoltes du 18 et 22 juillet, et par conséquent la combinaison de l'humidité élevée et d'une plus longue période entre les deux récoltes pourrait expliquer ces pertes qui ont été plus importantes pour toutes les variétés.

La variété Octavia a débuté la saison plus tardivement que les autres variétés avec des rendements qui ont augmenté à partir du 29 juillet, comparativement à Nova dont la production a augmentée à partir du 12 juillet (Figures 42 et 43). Le 9 août près de 67 % du rendement commercialisable total avait été atteint et de 85 % le 14 août. Après cette date, les plants ont produit suffisamment de fruits pour poursuivre les récoltes jusqu'au 27 août soit 20 jours de plus que Nova. Tout au long de la saison, cette variété a obtenu plus de fruits en « grenaille », c'est-à-dire dont les drupéoles n'avaient pas de cohésion, comparativement à Nova. Ainsi, le pourcentage du rendement commercialisable à chaque récolte a varié entre 51 et 87 % (Figure 43).

La variété 3-14-12 a quant à elle atteint 71 % de son rendement commercialisable le 2 août, soit 8 jours plus tard par rapport à Nova (Figures 44 et 45). Ainsi, même si les récoltes pour ces deux variétés ont débuté en même temps, les rendements de la 3-14-12 ont continué d'augmenter et se sont maintenus jusqu'au 5 août, alors que ceux de Nova ont commencé à chuter à partir du 25 juillet. Par contre, le pourcentage de fruits non commercialisables à chaque récolte était légèrement plus élevé, et a été principalement causé par le manque de cohésion des fruits.

Tout comme la variété 3-14-12, Ukee a atteint 70 % de son rendement commercialisable le 2 août (Figures 46 et 47). Sa courbe de production durant la saison a aussi été similaire à celle de la 3-14-12 (Figure 38). Cependant, les pertes semblent avoir été moins importantes à chacune des récoltes même si statistiquement il n'y a pas eu de différence entre les variétés pour l'ensemble des récoltes (Tableau 23; Figures 46 et 47).

La BC96-22R-55 a obtenu un patron de production similaire aux variétés 3-14-12 et Ukee (Figures 48 et 49). Le 2 août elle avait atteint 75 % de son rendement commercialisable. Ses rendements ont chuté à partir 7 août jusqu'à la dernière récolte le 14 août.

Les courbes du calibre moyen des fruits durant la saison 2013 pour chacune des variétés sont présentées dans la figure 39 ci-dessous. De façon générale, le calibre moyen des fruits a légèrement diminué au fil des récoltes. Octavia est la variété ayant produit les plus gros fruits variant entre 3 à 5 g, suivi de près par la variété 3-14-12 dont le calibre se situait entre 2 à 4 g durant la saison. Tandis que le calibre des fruits des variétés Ukee et BC96-22R-55 était similaire, bien que BC96-22R-55 ait surpassé par moment durant la saison la variété Ukee, qui elle, a obtenu un calibre comparable à Nova.

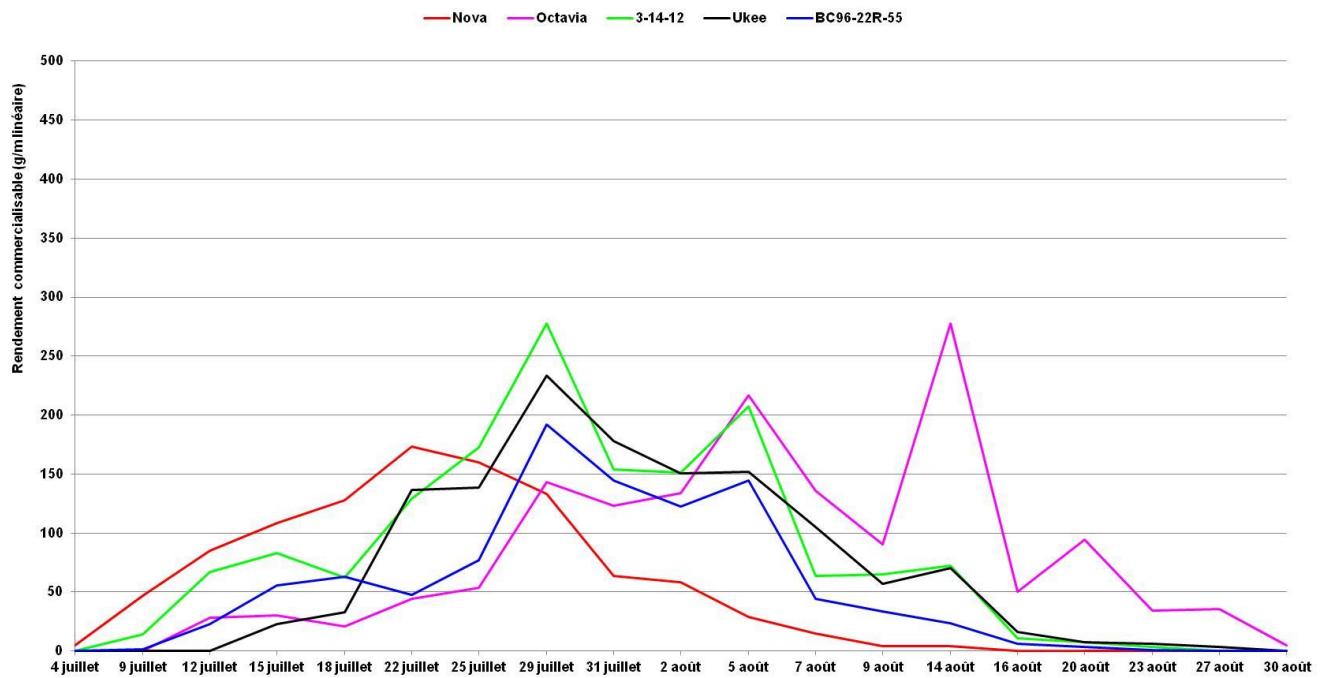


Figure 38. Rendement commercialisable de framboises à chaque récolte durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC)

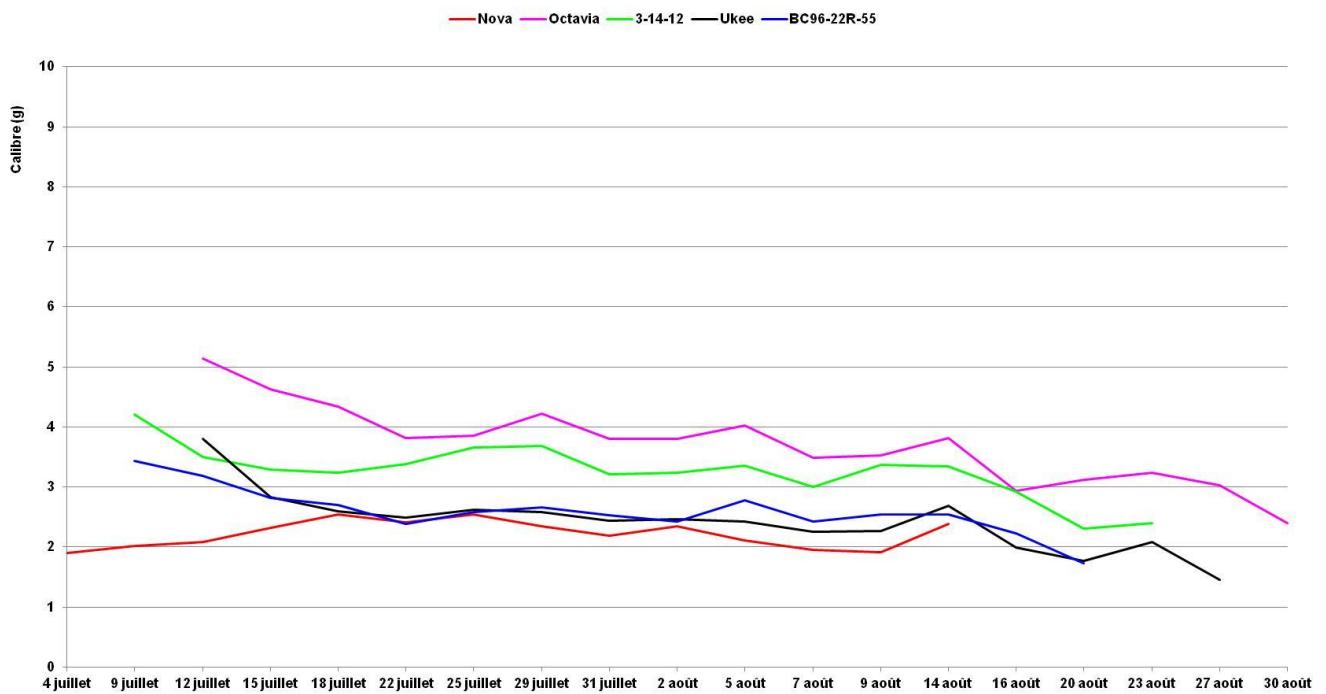


Figure 39. Calibre moyen des fruits à chaque récolte durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC)

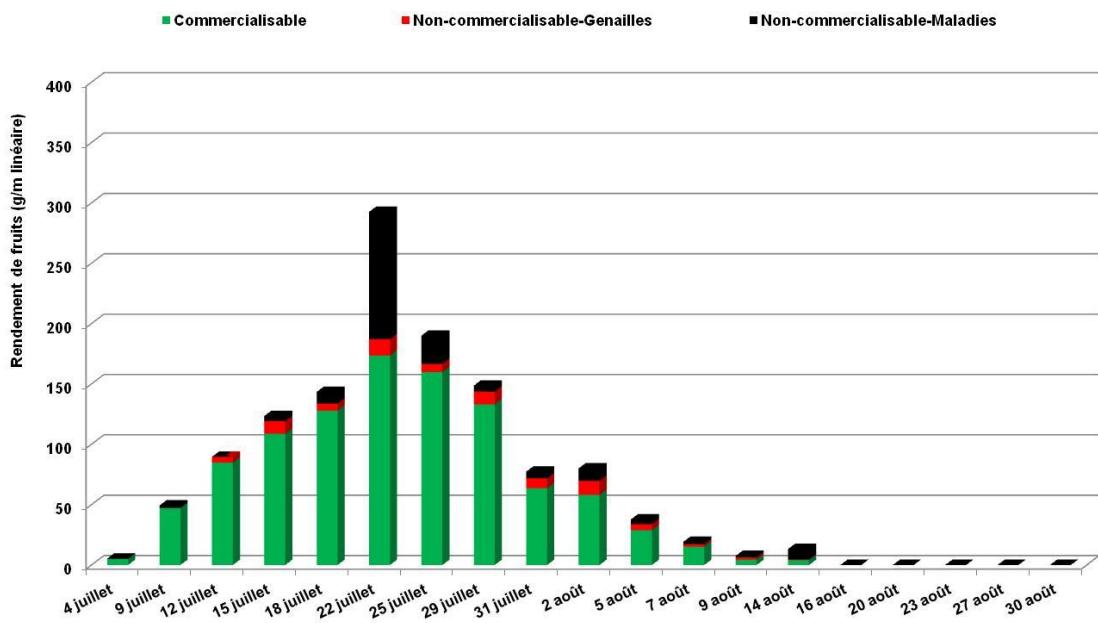


Figure 40. Variété Nova, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

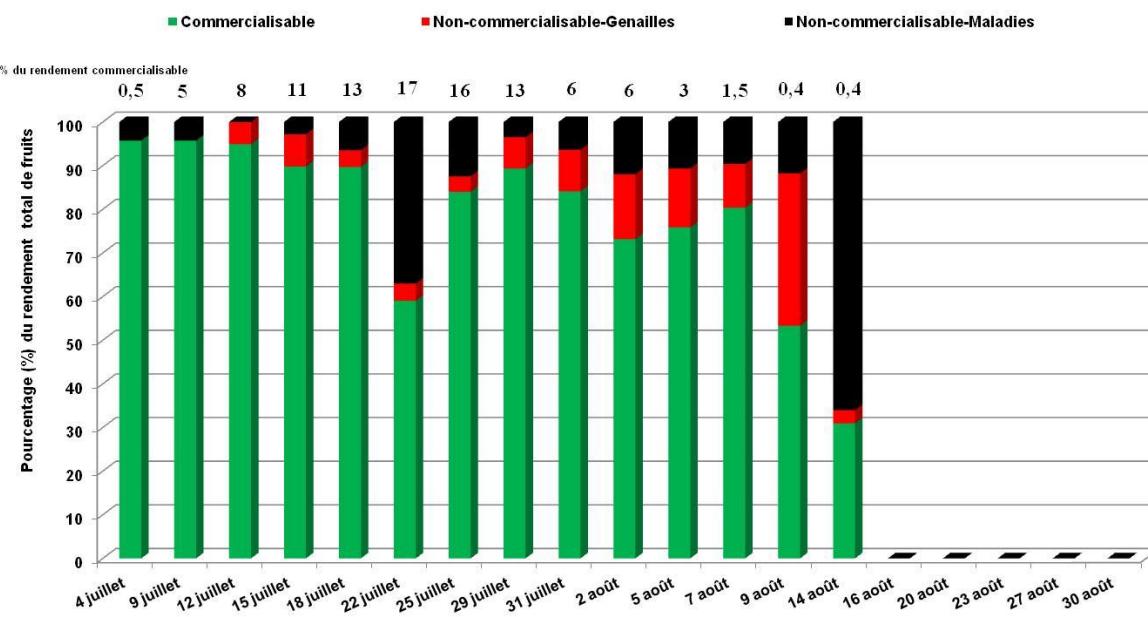


Figure 41. Variété Nova, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC). Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage de fruits commercialisables récoltés à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

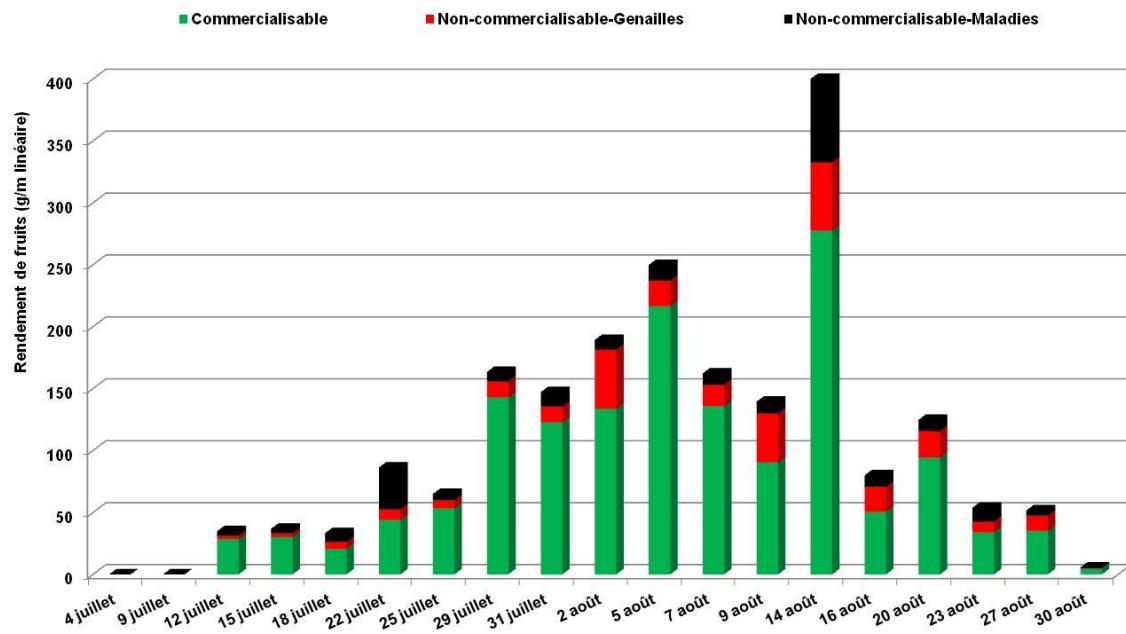


Figure 42. Variété Octavia, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

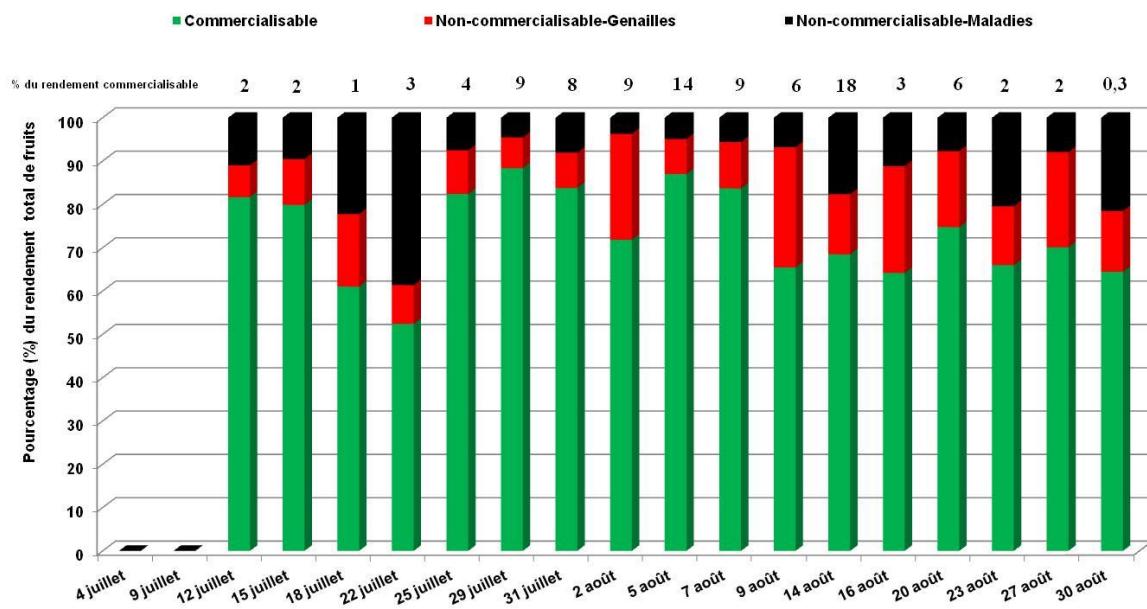


Figure 43. Variété Octavia, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC). Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage de fruits commercialisables récoltés à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

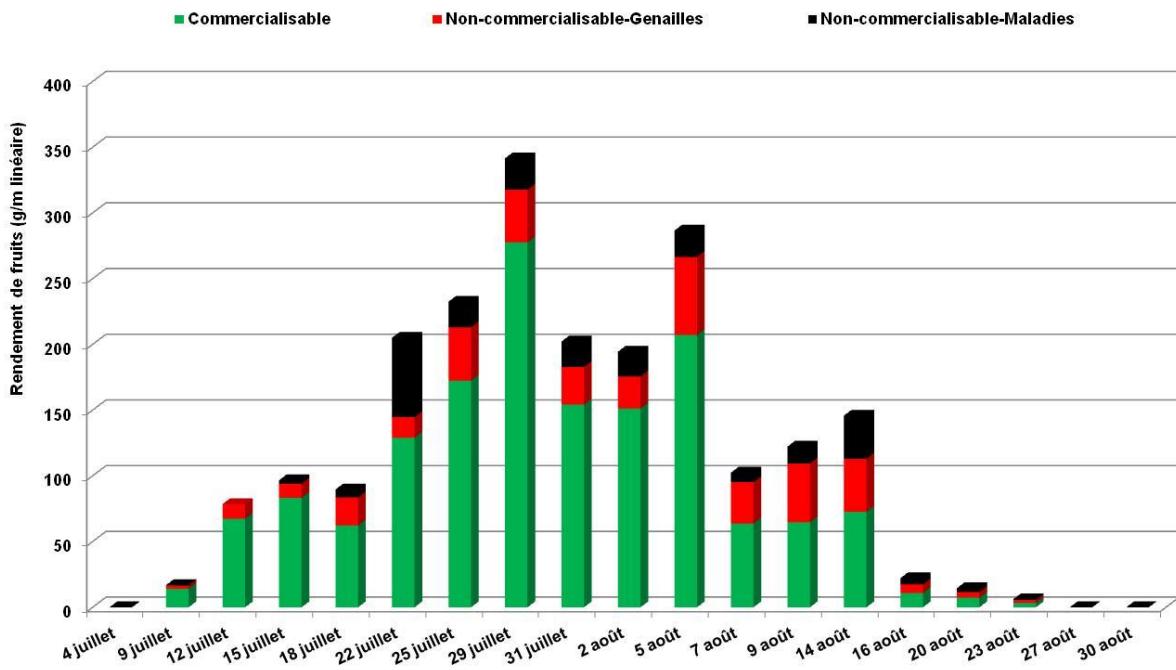


Figure 44. Variété 3-14-12, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

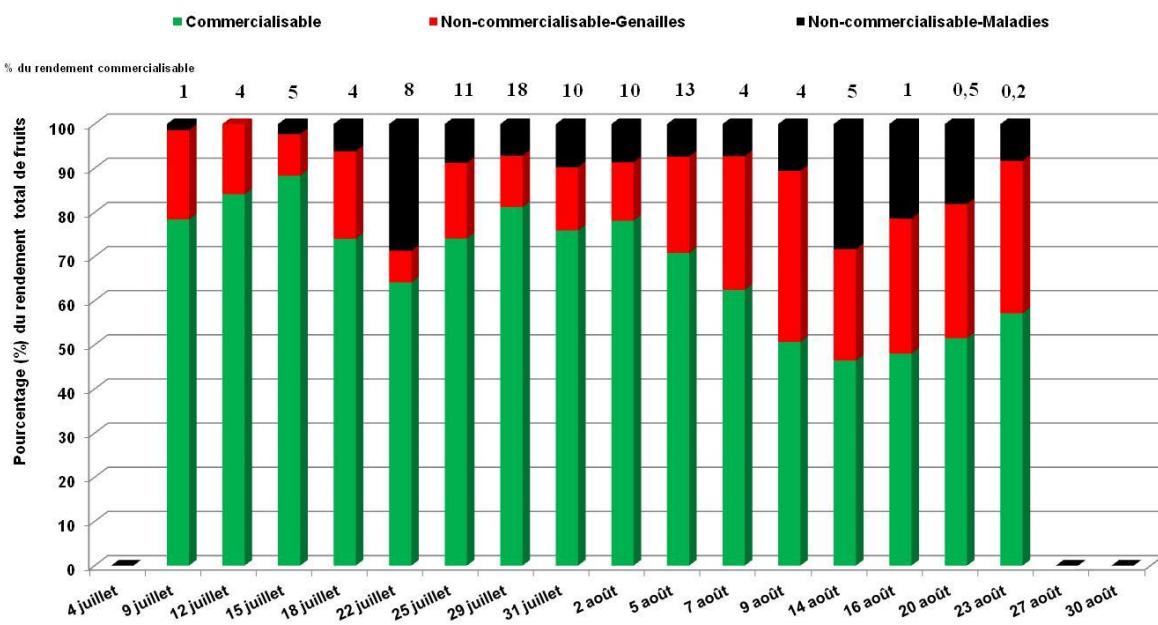


Figure 45. Variété 3-14-12, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC). Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage de fruits commercialisables récoltés à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

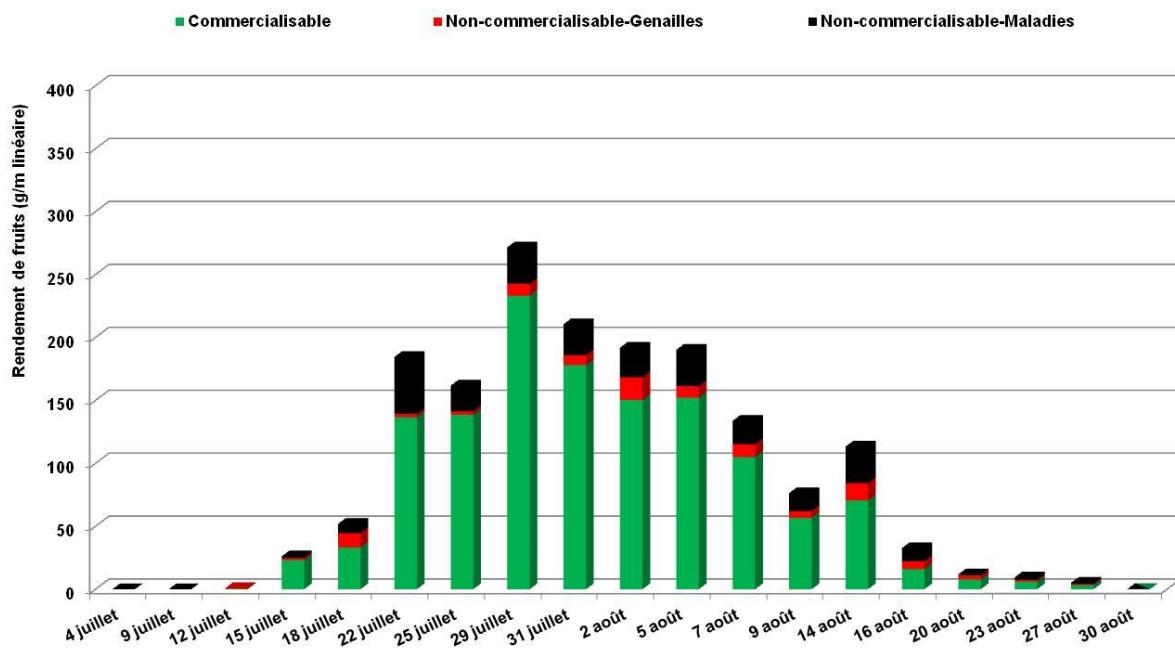


Figure 46. Variété Ukee, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

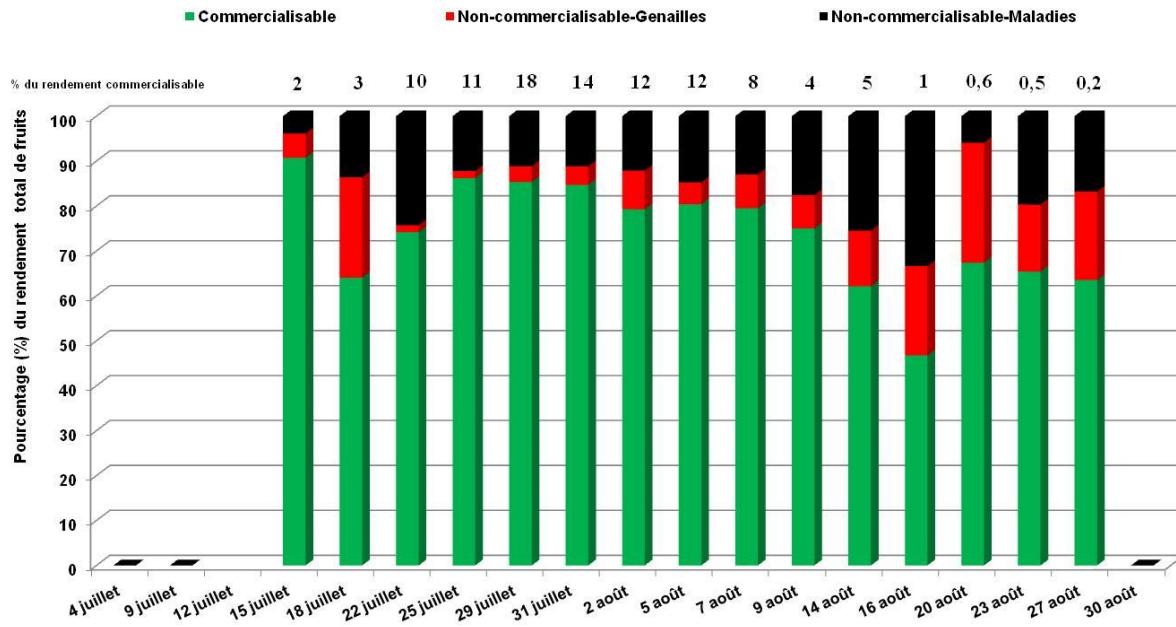


Figure 47. Variété Ukee, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC). Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage de fruits commercialisables récoltés à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.

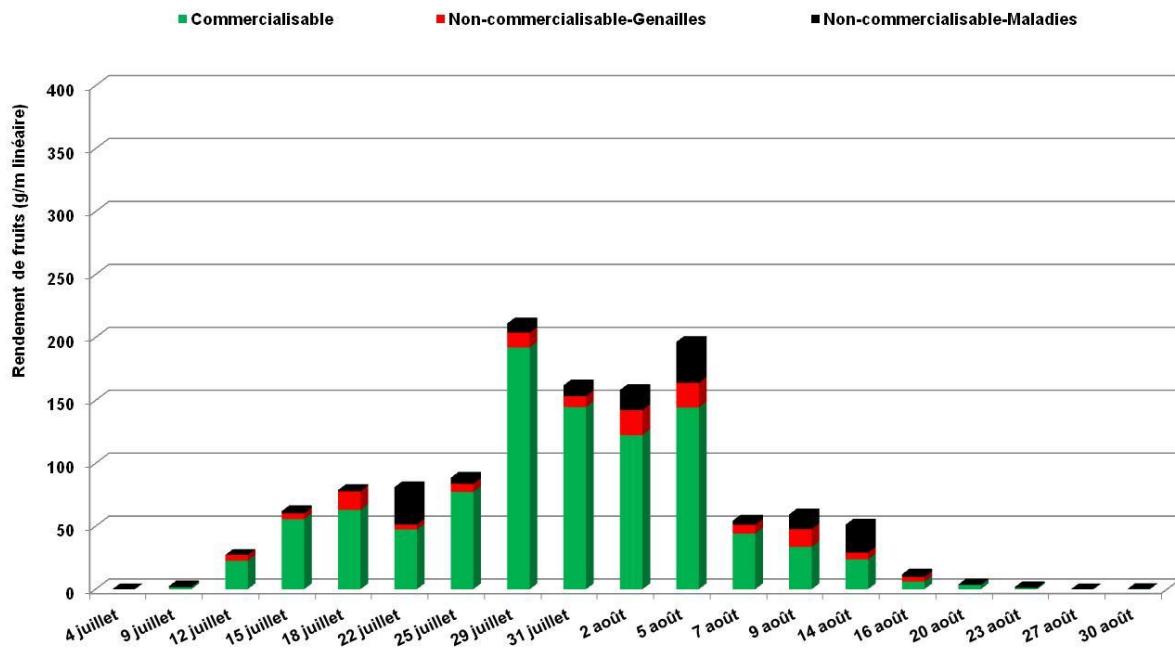


Figure 48. Variété BC96-22R-55, rendement (g/m linéaire) de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

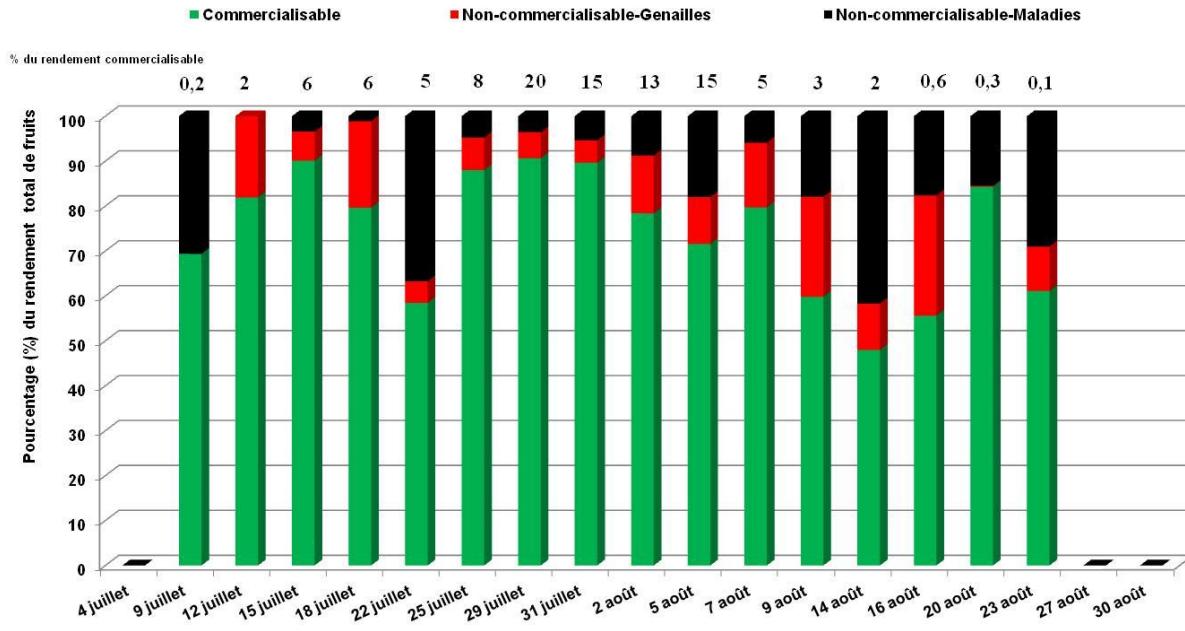


Figure 49. Variété BC96-22R-55, pourcentage de fruits produits par classe durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC). *Les chiffres apparaissant au-dessus de chaque colonne indiquent le pourcentage de fruits commercialisables récoltés à la date indiquée par rapport au rendement commercialisable total de la saison.*

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 25 ci-dessous. La qualité des fruits a légèrement varié en fonction de la date de l'évaluation et donc du nombre de récoltes effectuées.

Tableau 25. Paramètres qualitatifs des framboises durant la saison 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Couleur des fruits ¹	Lustre ²	Saveur des fruits ³	Fermeté des fruits ⁴	Apparence des fruits ³	Date de l'évaluation/ Récolte #
Nova	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	18 juillet/ #4
Octavia	2,0	2,4	2,4	3,4	2,4	18 juillet/ #3
3-14-12	2,5	2,6	3,2	2,5	2,9	18 juillet/ #4
Ukee	2,5	2,0	3,9	2,8	2,0	18 juillet/ #2
BC96-22R-55	3,0	2,8	3,1	2,6	2,9	18 juillet/ #3
Nova	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	9 août/ #12
Octavia	2,8	2,4	3,1	3,4	3,8	9 août/ #11
3 14 12	2,8	2,6	3,5	3,5	3,9	9 août/ #12
Ukee	2,3	1,5	3,2	2,7	2,3	9 août/ #10
BC96-22R-55	3,3	2,8	2,8	3,1	3,6	9 août/ #11

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.

³Sur 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 l'année d'implantation (2011), la variété Octavia avait démontré une sensibilité à la rouille jaune tardive (*Pucciniastrum americanum*), tandis que les autres variétés n'ont eu aucun symptôme de maladie.

Durant la saison 2013, des traitements fongicides d'entretien ont été effectués (Tableau 5). Octavia n'a pas démontré de symptômes de rouille jaune tardive cette année, alors que le feuillage des autres variétés en ont tous obtenu (0,3 à 7,3 %) (Tableau 26). De plus, il a été possible d'observer de faibles dommages attribuables à l'anthracnose (*Elsinoe veneta*), la moisissure grise (*Botrytis cinerea*) et à la tache septorienne (*Sphaerulina rubi*) sans différence significative entre les traitements (Tableau 26).

Tableau 26. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers (Lavaltrie, QC).

Variété	Anthracnose (%) ¹				Moisissure grise (%) ¹		Rouille jaune tardive (%) ¹				Tache septorienne (%) ¹	
	Tiges		Feuilles		Tiges		Feuilles		Fruits		Feuilles	
Nova	1,8	a*	0,7	a	1,0	a	0,3	a	0,0	a	0,0	a
Octavia	1,0	a	0,0	a	0,0	a	0,0	a	0,0	a	3,3	a
3-14-12	2,8	a	3,3	a	0,7	a	1,3	a	0,0	a	13,0	a
Ukee	7,0	a	6,0	a	1,7	a	4,3	a	0,0	a	11,0	a
BC96-22R-55	3,7	a	2,0	a	1,7	a	7,3	a	1,0	a	0,0	a
Valeur de P	0,05		0,2		0,6		0,08		0,5		0,3	

* 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 1^{ère} année de production*

Nova (Figure 62) : mi-saison (9 juillet au 7 août; 11 récoltes) productivité moyenne, calibre moyen des fruits de 2,3 g. Fruits de couleur rouge moyen, lustrés, de bonne saveur, et fermes.

Octavia (Figure 63) : tardive (12 juillet au 27 août; 16 récoltes) productivité supérieure à Nova, calibre moyen des fruits de 3,7 g. Faible pourcentage de tiges avec symptômes de gel, longueur des tiges similaire à Nova, de diamètre moyen et de densité épineuse moyenne. Fruits de couleur rouge clair, moins lustrés que Nova, goût acidulé à sucré, et très fermes. Moins bonne cohésion des drupéoles que Nova causant plus de pertes à la récolte.

3-14-12 (Figure 64) : mi-saison tardive (9 juillet au 16 août; 14 récoltes) productivité supérieure à Nova, calibre moyen des fruits de 3,4 g. Pourcentage moyen de tiges avec symptômes de gel, longueur des tiges supérieure à Nova, de diamètre moyen à gros, et densité épineuse faible à moyenne. Fruits de couleur rouge clair, moins lustrés que Nova, excellente saveur, et fermes. Moins bonne cohésion des drupéoles que Nova causant plus de pertes à la récolte.

Ukee (Figure 65) : mi-saison tardive (15 juillet au 16 août; 12 récoltes) productivité similaire à Nova, calibre moyen des fruits de 2,5 g. Faible pourcentage de tiges avec symptômes de gel, longueur des tiges similaire à Nova, de diamètre moyen et de densité épineuse faible. Fruits de couleur rouge clair, très peu lustrés, excellente saveur, fermes et de moins belle apparence que Nova.

BC96-22R-55 (Figure 66) : mi-saison tardive (12 juillet au 14 août; 12 récoltes) productivité similaire à Nova, calibre moyen des fruits de 2,6 g. Faible pourcentage de tiges avec symptômes de gel, longueur des tiges similaire à Nova, de diamètre petit à moyen et de densité épineuse moyenne. Fruits de couleur rouge moyen à foncé, légèrement moins lustrés que Nova, bonne saveur, et très fermes.

3.4 Framboisiers non remontants-Implantation 2012

3.4.1 *Observations générales*

Les évaluations de rendements, qualités des fruits, caractéristiques des tiges débuteront en 2014. Cependant quelques observations sur la reprise des plants suite à la plantation et sur la présence de maladies ont été notées durant la saison 2013.

Une taille a été effectuée à l'automne précédent et toutes les tiges ayant produit ont été supprimées, et une densité de 15 à 18 grosses tiges par mètre de rang a été conservée. Durant l'hiver 2012-2013, aucune protection hivernale ou clôture à neige n'a été mise en place afin de protéger les plants. Au printemps, le nombre de plants par parcelle a été compté. La variété K03-9 semble avoir été affectée par le froid puisque 5 plants sur 18 sont morts, alors que Prélude en eu 1 et aucun pour les autres variétés.

3.4.2 *Stades phénologiques et nombre de floraisons*

Les variétés ont fleuri et produit des fruits murs environ au même moment à l'exception de Cowichan qui a produit ses premiers fruits murs environ une semaine plus tard que les autres variétés, soit vers le 9 juillet. (Tableau 27). Toutes les variétés ont eu une seule floraison à l'exception de la Nova qui a fleuri une deuxième fois en fin de saison.

Tableau 27. Stades phénologiques des variétés de framboisiers en 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Stade phénologique ¹									
	08-mai	15-mai	24-mai	05-juin	13-juin	19-juin	26-juin	03-juil	09-juil	
Nova	2 à 3	4	5	6	6	7	7	8	8	
Prélude	2 à 3	5	5	7	7	7	7	8	8	
K03-9	2 à 3	5	5	6	6	7	7	8	8	
Eden® (K06-2)	2 à 3	4	5	6	6	7	7	8	8	
Cowichan	2 à 3	4	5	5	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 : Fruits murs

3.4.3 *Présence et incidence des maladies*

Tout comme durant la saison 2012, toutes les variétés ont été affectées par la rouille jaune tardive (*Pucciniastrum americanum*), et particulièrement K03-9 et Eden® avec en moyenne 32 % et 37 % du feuillage affecté par la maladie (Tableau 28). La rouille est apparue dans ces variétés sur les feuilles du bas des plants vers la mi-juillet, et a provoqué des symptômes de jaunissement des feuilles et de dépérissement des fruits. L'anthracnose (*Elsinoe veneta*) a aussi affecté les variétés, mais principalement Cowichan qui présentait des symptômes sur près de 18 % de la surface de ses tiges (Tableau 28). Des symptômes ressemblant à la brûlure des dards (*Didymella applanata*) sont apparus sur environ 10 % des tiges de la variété Cowichan mais cela ne semble pas avoir affecté les plants (Tableau 28).

Tableau 28. Sévérité des maladies présentes sur les plants de framboisiers en 2013 (Lavaltrie, QC).

Variété	Anthracnose (%) ¹				Brûlure des dards ¹				Rouille jaune tardive (%) ¹		Tache septorienne (%) ¹	
	Tiges		Feuilles		Tiges		Bourgeons		Feuilles		Feuilles	
Nova	1,0	b	1,3	a	0,0	b	0,0	b	0,2	b	0,3	a
Prélude	3,0	b	0,0	a	0,0	b	0,0	b	7,0	b	6,7	a
K03-9	7,0	ab	1,2	a	0,0	b	0,0	b	31,7	a	1,7	a
Eden® (K06-2)	5,0	b	0,0	a	0,0	b	0,0	b	36,7	a	3,3	a
Cowichan	17,5	a	1,7	a	10,0	a	20,0	a	3,3	b	0,0	a
Valeur de <i>P</i>	0,03		0,7		<0,001		<0,001		0,04		0,1	

* 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.

4. POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Pierre Lafontaine, agr. Ph.D.

Tél. : (450) 589-7313 # 223

Télécopieur : (450) 589-2245

Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

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 fraisiers d'été, implantation 2012



Figure 50. Variété Jewel (19 juin 2013, Lavaltrie)



Figure 51. Variété Mayflower (19 juin 2013, Lavaltrie)

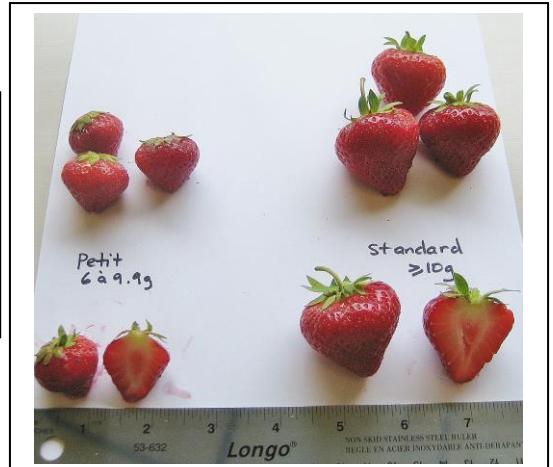


Figure 52. Variété Sonata (19 juin 2013, Lavaltrie)



Figure 53. Variété Donna (19 juin 2013, Lavaltrie)



Figure 54. Variété Record (19 juin 2013, Lavaltrie)



Figure 55. Variété L'amour (19 juin 2013, Lavaltrie)
CIEL



Figure 56. Variété Summer ruby (19 juin 2013, Lavaltrie)



Figure 57. Variété Laurel (19 juin 2013, Lavaltrie)



Figure 58. Variété K04-12 (19 juin 2013, Lavaltrie)
CIEL

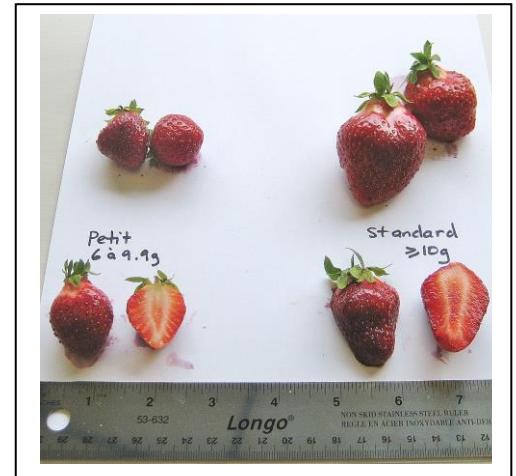
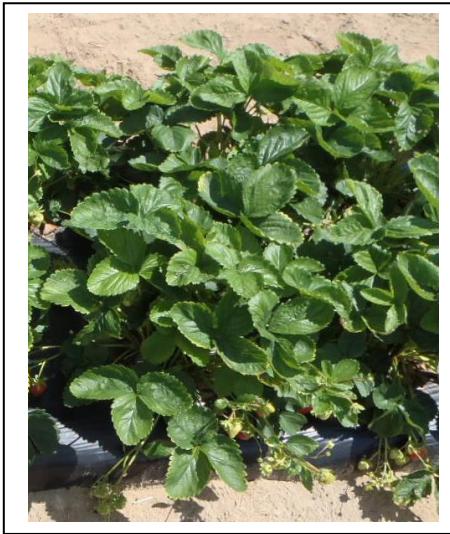


Figure 59. Variété K04-21 (19 juin 2013, Lavaltrie)



Figure 60. Variété Clery CIV® (19 juin 2013, Lavaltrie)

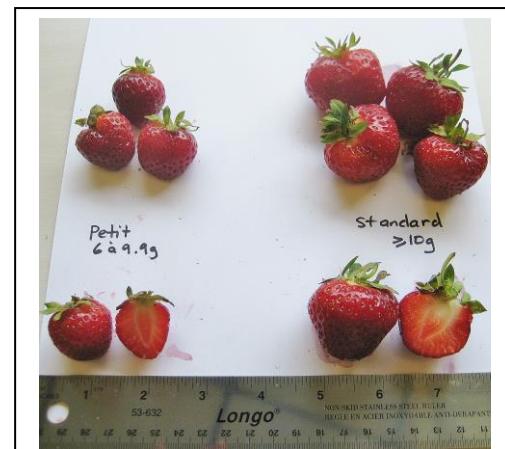


Figure 61. Variété AC-Harmonie (19 juin 2013, Lavaltrie)

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

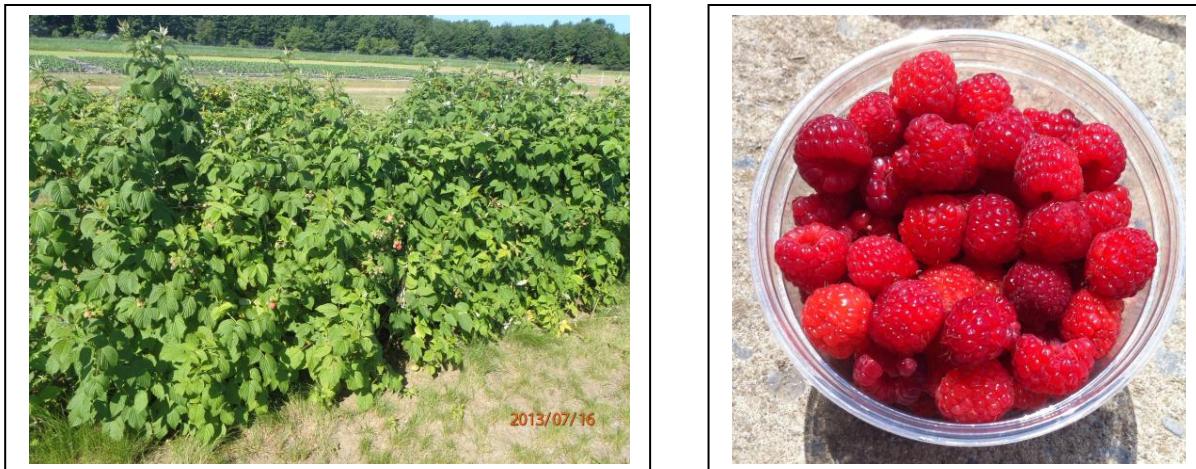


Figure 62. Variété Nova (16 juillet 2013, Lavaltrie)

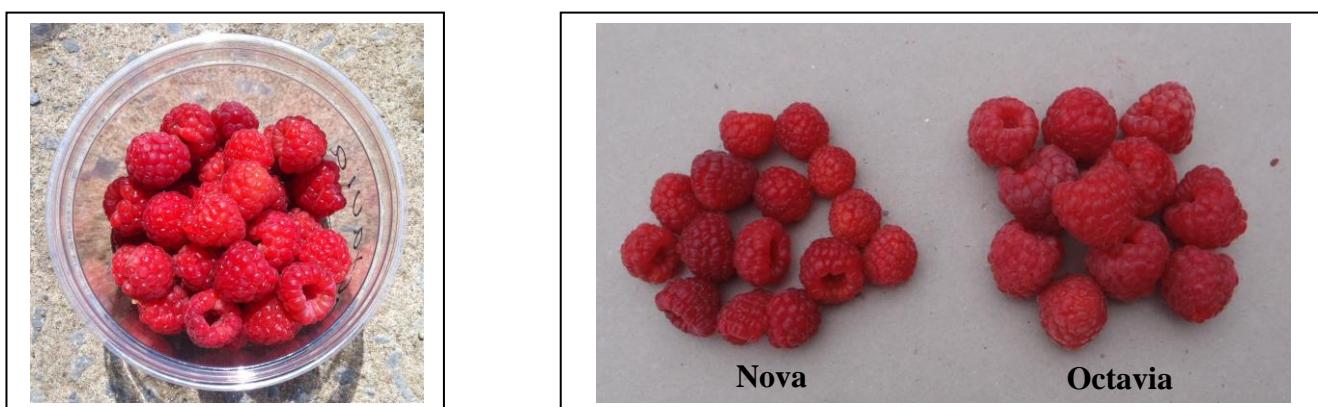


Figure 63. Variété Octavia (16 juillet 2013, Lavaltrie)

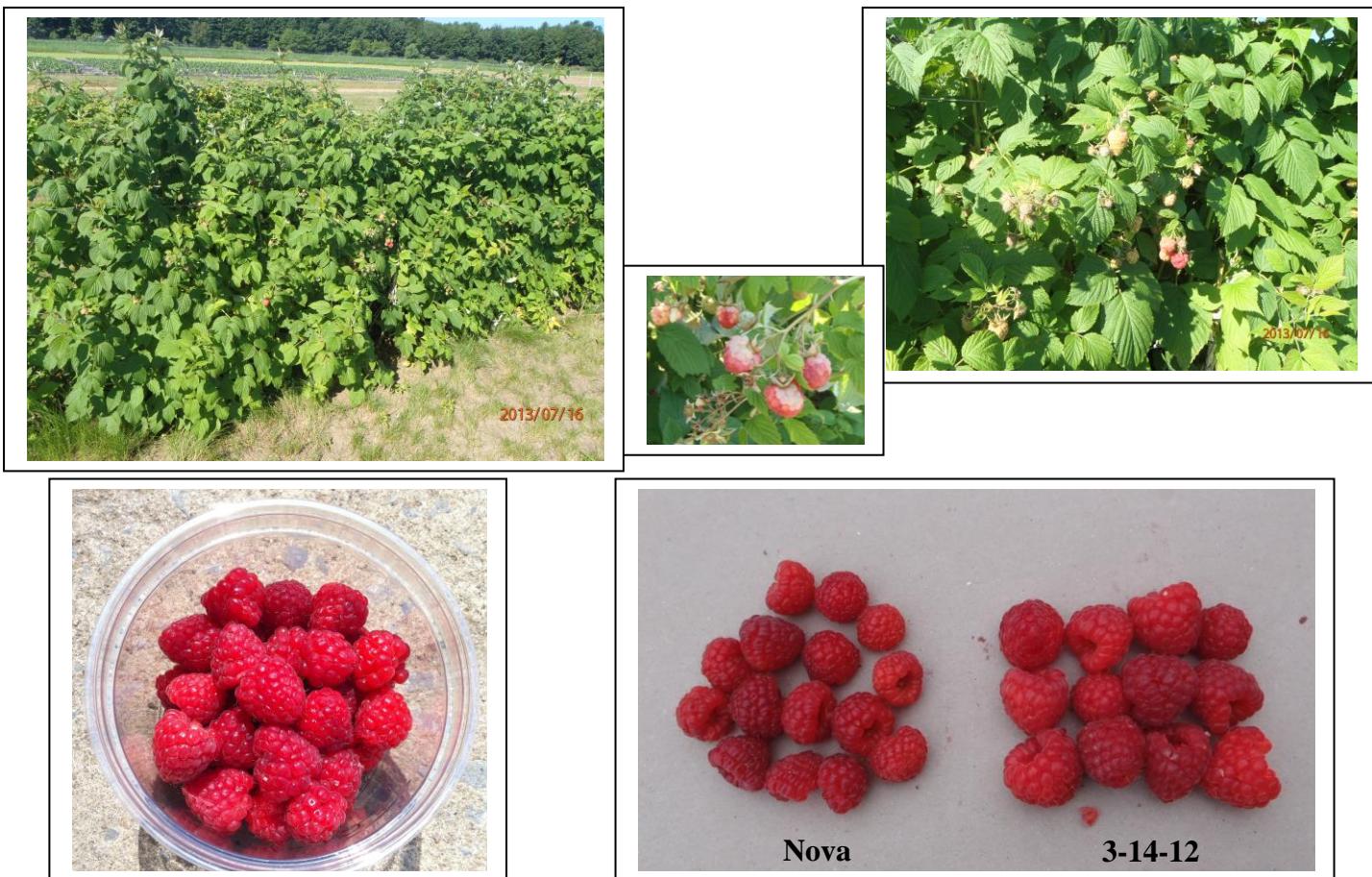


Figure 64. Variété 3-14-12 (16 juillet 2013, Lavaltrie)

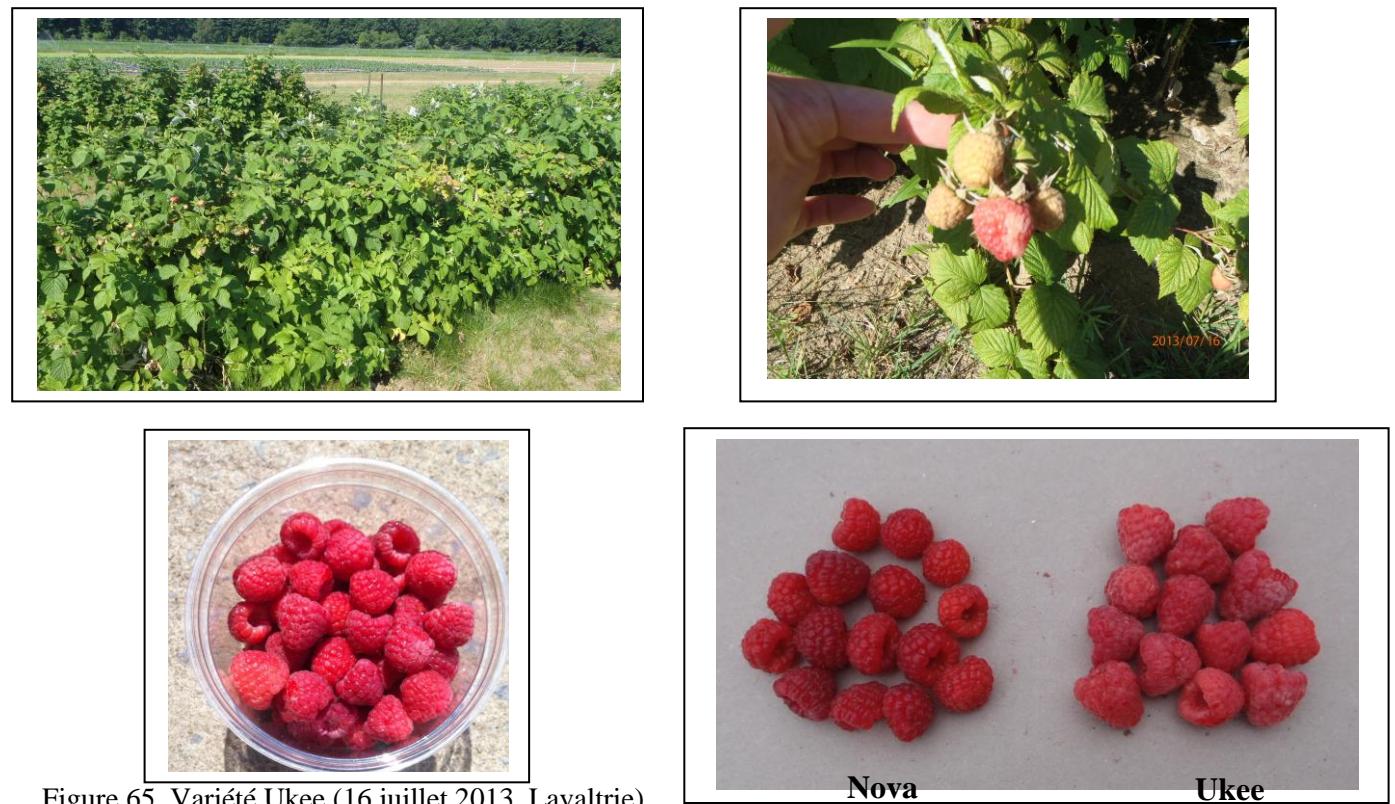


Figure 65. Variété Ukee (16 juillet 2013, Lavaltrie)



Figure 66. Variété BC96-22R-55 (16 juillet 2013, Lavaltrie)