

Étude du comportement comparatif de plusieurs variétés de fraisiers d'été selon deux systèmes de productions : rangs nattés et plasticulture

PSIH11-1-543



Par :

Pierre Lafontaine¹, agr. Ph.D, Audrey Bouchard¹, agr. M.sc., Jacinthe Tremblay¹, biol. M.Sc.,
Sébastien Martinez¹, agr. M.sc., Vincent Myrand¹, agr. M.sc. et Patrice Thibault²

Rédigé par : Audrey Bouchard¹, agr. M.sc.

Rapport final déposé le 6 mars 2013 dans le cadre du
Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH)
du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

¹CIEL-Carrefour Industriel et Expérimental de Lanaudière

² RLIO- Réseau de Lutte Intégrée Orléans

Table des matières

1.	FAITS SAILLANTS	6
2.	OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE.....	7
2.1	Saison 2011	7
2.1.1	Emplacement des sites, variétés, régie de culture, et dispositif expérimental	7
2.1.2	Paramètres évalués	7
2.1.3	Récolte et évaluation qualitative des fruits	7
2.1.4	Mesure des stolons	8
2.1.5	Analyses statistiques	8
2.2	Saison 2012	11
2.2.1	Paramètres évalués	11
2.2.2	Récolte et évaluation qualitative des fruits	11
2.2.3	Analyses statistiques	11
3.	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE	13
3.1	Saison 2011- Année d'implantation	13
3.1.1	Site 1 - Lavaltrie (Lanaudière).....	13
3.1.2	Site 2 – Île d'Orléans (Québec).....	19
3.2	Saison 2012-Année de production	25
3.2.1	Site 1 - Lavaltrie (Lanaudière).....	25
3.2.2	Site 2 - Île d'Orléans (Québec)	36
4.	APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE	48
5.	POINT DE CONTACT	49
6.	AUTRES TRAVAUX DE L'AUTEUR OU RÉFÉRENCES SUR LE MÊME SUJET	49
7.	PARTENAIRES FINANCIERS.....	49

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Dates de plantation et disposition des essais à chacun des sites en 2011.	8
Tableau 2.	Précipitations, et températures durant la saison 2011 à chacun des sites.	8
Tableau 3.	Produits phytosanitaires appliqués durant la saison 2011 à chacun des sites.	9
Tableau 4.	Caractéristiques du sol à chaque site.	9
Tableau 5.	Fertilisation durant la saison 2011 à chacun des sites.	10
Tableau 6.	Précipitations, et températures durant la saison 2012 à chacun des sites.	11
Tableau 7.	Fertilisation durant la saison 2012 à chacun des sites.	12
Tableau 8.	Produits phytosanitaires appliqués durant la saison 2012 à chacun des sites.	12
Tableau 9.	Nombre et longueur moyens par plant des stolons de fraisiers en plasticulture à Lavaltrie en 2011. .	14
Tableau 10.	Nombre et longueur moyens par plant des stolons de fraisiers en rangs nattés à Lavaltrie en 2011. .	14

Tableau 11. Nombre moyen de hampes florales par plant et pourcentage de plants possédant une ou plusieurs hampes florales de fraisiers en plasticulture à Lavaltrie en 2011.....	15
Tableau 12. Rendements commercialisables de fraises en plasticulture à Lavaltrie en 2011.	17
Tableau 13. Paramètres qualitatifs des fraises en plasticulture à Lavaltrie en 2011.....	18
Tableau 14. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en plasticulture et en rangs nattés à Lavaltrie en 2011.....	19
Tableau 15. Nombre et longueur moyens par plant des stolons de fraisiers en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2011.	20
Tableau 16. Nombre et longueur moyens par plant des stolons de fraisiers en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2011.	20
Tableau 17. Nombre moyen de hampes florales par plant et nombre moyen de cœurs par plant de fraisiers en plasticulture et en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2011.....	21
Tableau 18. Rendements commercialisables de fraises en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2011.	23
Tableau 19. Paramètres qualitatifs des fraises en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2011.....	24
Tableau 20. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en plasticulture et en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2011.....	25
Tableau 21. Pourcentage de mortalité des plants de fraisiers causé par le froid durant l'hiver 2011-2012 à Lavaltrie.....	26
Tableau 22. Stades phénologiques des variétés de fraisiers en plasticulture en 2012 à Lavaltrie.	26
Tableau 23. Stades phénologiques des variétés de fraisiers en rangs nattés en 2012 à Lavaltrie.....	27
Tableau 24. Nombre moyen de hampes florales par plant et nombre moyen de fleurs par hampes florales de fraisiers en plasticulture et en rangs nattés à Lavaltrie en 2012.	27
Tableau 25. Nombre moyen de cœurs par plant de fraisiers en plasticulture au printemps 2012.	28
Tableau 26. Rendement total et commercialisable de fraises en plasticulture en année de production durant la saison 2012 à Lavaltrie.	32
Tableau 27. Rendement total et commercialisable de fraises en rangs nattés en année de production durant la saison 2012 à Lavaltrie.	32
Tableau 28. Paramètres qualitatifs des fraises en plasticulture à Lavaltrie en 2012.....	35
Tableau 29. Paramètres qualitatifs des fraises en rangs nattés à Lavaltrie en 2012.	35
Tableau 30. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en plasticulture à Lavaltrie en 2012.	36
Tableau 31. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en rangs nattés à Lavaltrie en 2012.	36
Tableau 32. Pourcentage de mortalité des plants de fraisiers causé par le froid durant l'hiver 2011-2012 à l'Île d'Orléans.	37
Tableau 33. Stades phénologiques des variétés de fraisiers en plasticulture en 2012 à l'Île d'Orléans.	37
Tableau 34. Stades phénologiques des variétés de fraisiers en rangs nattés en 2012 à l'Île d'Orléans.....	38
Tableau 35. Nombre moyen de hampes florales par plant et nombre moyen de fleurs par hampes florales de fraisiers en plasticulture et en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2012.	38
Tableau 36. Nombre moyen de cœurs par plant de fraisiers en plasticulture au printemps 2012 à l'Île d'Orléans.	39
Tableau 37. Rendement total et commercialisable de fraises en plasticulture en année de production durant la saison 2012 à l'Île d'Orléans.	43

Tableau 38. Rendement total et commercialisable de fraises en rangs nattés en année de production durant la saison 2012 à l'Île d'Orléans.....	43
Tableau 39. Paramètres qualitatifs des fraises en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2012.....	46
Tableau 40. Paramètres qualitatifs des fraises en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2012.	46
Tableau 41. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2012.	47
Tableau 42. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2012.	47

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Nombre de Stolons moyen par plant sous plasticulture (total des deux coupes à la 18 ^e semaine) et en rangs nattés (mesuré à la 18 ^e semaine) au site de Lavaltrie en 2011.....	15
Figure 2. Rendements commercialisables (g) par parcelle obtenu à chaque récolte de fraises en plasticulture à Lavaltrie en 2011.....	16
Figure 3. Rendements commercialisables (kg/ha) de fraises en plasticulture à Lavaltrie en 2011.	17
Figure 4. Poids moyen par fraise (g) en plasticulture au site de Lavaltrie en 2011.....	18
Figure 5. Nombre de stolons moyen par plant en plasticulture (total des deux coupes à la 17 ^e semaine) et en rangs nattés (mesuré à la 17 ^e semaine) au site de l'Île d'Orléans en 2011.....	21
Figure 6. Rendements commercialisables (g) par parcelle obtenu à chaque récolte de fraises en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2011.....	22
Figure 7. Rendements commercialisables (kg/ha) de fraises en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2011.	23
Figure 8. Poids moyen par fraise (g) en plasticulture au site de l'Île d'Orléans en 2011.....	24
Figure 9. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises à chaque récolte en plasticulture en année de production à Lavaltrie.....	29
Figure 10. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises à chaque récolte en rangs nattés en année de production à Lavaltrie.....	29
Figure 11. Date à laquelle 50% des rendements ont été atteint pour chaque variété en plasticulture et en rangs nattés à Lavaltrie en 2012.....	30
Figure 12. Poids moyen des fruits commercialisables en plasticulture durant la saison 2012 à Lavaltrie.	30
Figure 13. Poids moyen des fruits commercialisables en rangs nattés durant la saison 2012 à Lavaltrie.....	31
Figure 14. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises en plasticulture en année de production à Lavaltrie.....	33
Figure 15. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises en rangs nattés en année de production à Lavaltrie.....	33
Figure 16. Poids moyen par fraise (g) en plasticulture en année de production au site de Lavaltrie en 2012.....	34
Figure 17. Poids moyen par fraise (g) en rangs nattés en année de production au site de Lavaltrie en 2012.	34
Figure 18. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises à chaque récolte en plasticulture en année de production à l'Île d'Orléans.....	40
Figure 19. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises à chaque récolte en rangs nattés en année de production à l'Île d'Orléans.....	40
Figure 20. Date à laquelle 50% des rendements ont été atteint pour chaque variété en plasticulture et en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2012.....	41

Figure 21. Poids moyen des fruits commercialisables en plasticulture durant la saison 2012 à l'Île d'Orléans...	41
Figure 22. Poids moyen des fruits commercialisables en rangs nattés durant la saison 2012 à l'Île d'Orléans...	42
Figure 23. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises en plasticulture en année de production à l'Île d'Orléans.	44
Figure 24. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises en rangs nattés en année de production à l'Île d'Orléans.	44
Figure 25. Poids moyen par fraise (g) en plasticulture en année de production au site de l'Île d'Orléans en 2012.	45
Figure 26. Poids moyen par fraise (g) en rangs nattés en année de production au site de l'Île d'Orléans en 2012.	45

Étude du comportement comparatif de plusieurs variétés de fraisiers d'été selon deux systèmes de productions : rangs nattés et plasticulture

Pierre Lafontaine¹, agr. Ph.D, Audrey Bouchard¹, agr. M.sc., Vincent Myrand¹, agr. M.sc.,
Jacinthe Tremblay¹, biol. M.Sc., Sébastien Martinez¹, agr. M.sc. et Patrice Thibault², agr.

PSIH11-1-543

Durée: 05/2011 – 10/2012

1. FAITS SAILLANTS

L'objectif général de ce projet était d'évaluer et de comparer le comportement de variétés de fraisiers d'été sous deux systèmes de production différents, la production en rangs nattés et en plasticulture, durant les saisons 2011 et 2012. Huit variétés de fraisiers (Donna, Daroyal, Galetta, Record, AC Wendy, Darselect, Stolo, Jewel) ont été implantées en rangs nattés et en plasticulture à deux sites, soit à Lavaltrie (Lavaltrie), et à l'Île d'Orléans (Québec). Plusieurs aspects de la culture et des variétés ont été évalués: la survie à l'hiver, les stades phénologiques, certains paramètres morphologiques (stolons, hampes florales, coeurs), les rendements et la maturité des variétés, les paramètres qualitatifs des fruits, et la présence et l'incidence des ravageurs.

En année d'implantation, il a été possible de tracer un parallèle entre le nombre de stolons que produisent les variétés en plasticulture et en rangs nattés; ceux produisant davantage de stolons en plasticulture sont aussi ceux qui en produisaient le plus en rangs nattés. Par ailleurs, aux deux sites, les variétés semblent produire un nombre de stolons plus faibles et plus courts en rangs nattés que sous plasticulture. En année de production, il a aussi été possible d'établir un parallèle entre le rendement que produisent les variétés en plasticulture et en rangs nattés ; à Lavaltrie, Record est celle ayant obtenu le rendement le plus élevé. Les variétés Daroyal, AC Wendy, Galetta et Darselect ont donné des rendements similaires à Jewel, tandis que Stolo et Donna ont produit les plus faibles rendements. De plus, dans les deux essais, les variétés Record, Galetta et Darselect sont celles ayant obtenu des calibres de fruits les plus élevés, alors que Jewel, Donna et Stolo sont celles ayant produit en moyenne les fruits les plus petits. Cependant, à Lavaltrie, les rendements commercialisables ont été de 30 à 50 % supérieurs en plasticulture à ceux obtenus en rangs nattés. Il a aussi été possible de constater que les paramètres qualitatifs des fruits (couleur, saveur, fermeté et apparence) ainsi que la maturité des variétés sont similaires en plasticulture et en rangs nattés à chacun des sites. Ainsi, les résultats permettent de constater qu'il est possible de tracer un parallèle pour plusieurs paramètres tels que le nombre de stolons, la maturité des variétés, le rendement et le calibre des fruits, et les paramètres qualitatifs des fruits entre les deux systèmes de production.

2. OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif général du projet d'une durée de deux ans (2011 et 2012) était d'évaluer et de comparer la performance et le comportement de différentes variétés de fraisiers sous deux régies de culture, la production en rangs nattés et la production en plasticulture, et ce à deux sites situés dans des régions différentes, soit à Lavaltrie (Lanaudière) et à l'Île d'Orléans (Québec).

2.1 Saison 2011

2.1.1 *Emplacement des sites, variétés, régie de culture, et dispositif expérimental*

Les essais ont été implantés sur deux sites. Le premier site est situé à Lavaltrie dans la région de Lanaudière à la station expérimentale de CIEL, alors que le second site est à l'Île d'Orléans dans la région de Québec chez un producteur de fraises. Huit variétés de fraisiers d'été, de type frigo, ont été implantées sous plasticulture et en rangs nattés dans deux essais distincts à chacun des sites. Les huit variétés implantées sont: Donna, Daroyal, Galetta, Record, AC Wendy, Darselect, Stolo et la variété de référence Jewel. La plantation a eu lieu le 27 mai à Lavaltrie, et les 2 et 9 juin à l'Île d'Orléans selon un dispositif en blocs complets aléatoires avec quatre répétitions pour un total de 32 parcelles dans chacun des essais et sur chaque site (Tableau 1).

En plasticulture, les parcelles étaient constituées de deux buttes en rangs doubles de 4 m de long. Chaque butte contenait 20 plants espacés entre eux de 30 ou 35 cm en quinconce (Île d'Orléans et Lavaltrie) pour un total de 40 plants par parcelle. Les buttes étaient espacées de 1,25 m (1,90 m centre à centre) (Tableau 1).

En rangs nattés, les parcelles étaient constituées de deux rangs simples de 8 plants par rang, soit 16 plants par parcelles espacés de 45 cm entre eux. L'espacement entre les rangs est de 1,22 m (Tableau 1).

Les détails concernant la disposition des essais, les données météo, les caractéristiques de sol, l'irrigation, la fertilisation et les produits phytosanitaires appliqués pour la saison 2011 sont présentés dans les tableaux 1 à 5 ci-dessous.

2.1.2 *Paramètres évalués*

En année d'implantation, les paramètres mesurés en plasticulture ont été le rendement et la maturité des variétés, le nombre de fruits/plant et le poids moyen des fruits, les paramètres qualitatifs des fruits (couleur, saveur, apparence, fermeté), le nombre et la longueur des stolons, le nombre de hampes florales par plant, le % de plants avec hampes florales, ainsi que la présence et l'incidence de maladies, d'insectes et autres ravageurs. En rangs nattés, puisqu'aucune récolte n'est effectuée en année d'implantation au Québec, les fleurs ont été manuellement enlevées et aucun rendement et paramètre qualitatif des fruits n'a été mesuré. Cependant, le nombre et la longueur des stolons ainsi que la présence et l'incidence de maladies, d'insectes et autres ravageurs ont été relevés.

2.1.3 *Récolte et évaluation qualitative des fruits*

En plasticulture, les fraises ont été récoltées deux fois par semaine du 5 juillet au 8 août, au site de Lavaltrie (12 récoltes) et du 16 juillet au 12 août à l'Île d'Orléans (9 récoltes). Dans chacune des parcelles, les récoltes ont été effectuées sur tous les plants. Après chaque récolte, les fraises ont été pesées, comptées et classées (commercialisable ou non commercialisable). Les fruits dont le poids était inférieur à 6 g ont été déclassés (non commercialisable). Une évaluation qualitative des fruits a été effectuée sur une récolte sur deux aux deux sites. Pour ce faire, plusieurs personnes ont noté la couleur, la saveur, l'apparence, et la fermeté des fruits de chacune des variétés.

2.1.4 Mesure des stolons

En plasticulture, les stolons ont été coupés, comptés et mesurés une première fois à la 12^e semaine (Lavaltrie) et 11^e semaine (Île d'Orléans), et une deuxième fois à la 18^e semaine (Lavaltrie) et 17^e semaine (Île d'Orléans). 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.

En rangs nattés, les stolons ont été comptés au même moment que sous plastique à chacun des sites. Cependant au site de Lavaltrie, la longueur des stolons n'a été mesurée qu'une seule fois, à la 12^e semaine puisqu'il devenait trop difficile à la 18^e semaine de mesurer les stolons sans causer de dommages aux plants. Par contre, au site de l'Île d'Orléans, la croissance des stolons a été plus lente, et la longueur des stolons a pu être mesurée à deux reprises, à la 12^e et 17^e semaine.

En 2012, les mesures des stolons n'ont pas été prélevées puisque cette information n'est pas pertinente en année de production.

2.1.5 Analyses statistiques

Les variables des essais en plasticulture et en rangs nattés ont été analysées séparément, et ce à chaque site. L'analyse des données a été effectuée à l'aide de la procédure GLM de SAS et soumise à une analyse de la variance (ANOVA à 1 facteur (variété); 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 $\alpha = 0.05$.

Tableau 1. Dates de plantation et disposition des essais à chacun des sites en 2011.

Régie de culture	Site	Date de plantation	Méthode et nombre de plants	Espacements
Plasticulture	Lavaltrie	27 mai	-Plantation à la main sur buttes de plastique -Irrigation gouttes à gouttes -Deux buttes en rangs doubles de 20 plants chacune pour un total de 40 plants/parcelle	- Entre les buttes: 1,25 m -Entre les plants sur le rang: 35 cm
	Île d'Orléans	9 juin	-Plantation à la main sur buttes de plastique -Irrigation gouttes à gouttes -Deux buttes en rangs doubles de 20 plants chacune pour un total de 40 plants/parcelle	- Entre les buttes: 1,25 m -Entre les plants sur le rang: 30 cm
Rangs nattés	Lavaltrie	27 mai	-Plantation à la main -Irrigation gouttes à gouttes -Deux rangs simples de 8 plants/ rang pour un total de 16 plants/parcelle	- Entre les buttes: 1.22 m -Entre les plants sur le rang: 45 cm
	Île d'Orléans	2 juin	Plantation mécanique -Deux rangs simples de 8 plants/ rang pour un total de 16 plants/parcelle	- Entre les buttes: 1.22 m -Entre les plants sur le rang: 45 cm

Tableau 2. Précipitations, et températures durant la saison 2011 à chacun des sites.

Mois	Lavaltrie				Île d'Orléans			
	Précipitations (mm)	Température (°C)			Précipitations (mm)	Température (°C)		
		Moyenne	Minimum	Maximum		Moyenne	Minimum	Maximum
Juin	120.6	18.8	6.5	32.4	105.7	15.8	5.7	30.8
Juillet	77.2	22.4	11.1	34.6	157.2	20.6	11.4	29.9
Août	223.9	19.9	9.6	31.4	196.0	18.6	9.2	30.1
Septembre	108.9	16.4	2.4	30.4	125.8	15.5	4.7	27.6

Tableau 3. Produits phytosanitaires appliqués durant la saison 2011 à chacun des sites.

Régie de culture	Site	Type de traitement	Produit	Matière active	Dose	Date d'application
Plasticulture	Lavaltrie	Herbicide	Dual II Magnum®	S-métolachlore	1.70 L/ha	16 juin
		Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostro	1.6 kg/ha	29 juin, 27 juillet
		Fongicide	Quintec ^{MC}	Quinixyfène	400 ml/ha	13 juillet, 11 août
		Fongicide	Nova ^{MC} 40W	Myclobutanil	340 g/ha	26 août
		Insecticide	Ripcord ^{MC} 400EC	Cyperméthrine	250 ml/ha	29 juin
	Île d'Orléans	Herbicide	Gramoxone®	Paraquat	3 L/ha	1er octobre
		Herbicide	Sinbar ^{md}	Terbacil	480 g/ha	1er octobre
		Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostro	1.6 kg/ha	15 juillet
		Fongicide	Quintec ^{MC}	Quinixyfène	400 ml/ha	13 août
		Insecticide	Ripcord ^{MC} 400EC	Cyperméthrine	250 ml/ha	17 juin
Rangs nattés	Lavaltrie	Herbicide	Sinbar ^{md}	Terbacil	500 g/ha	7 octobre
		Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostro	1.6 kg/ha	29 juin, 27 juillet
		Fongicide	Quintec ^{MC}	Quinixyfène	400 ml/ha	13 juillet, 11 août
		Fongicide	Nova ^{MC} 40W	Myclobutanil	340 g/ha	26 août
		Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostro	1.6 kg/ha	15 juillet
	Île d'Orléans	Fongicide	Quintec ^{MC}	Quinixyfène	400 ml/ha	13 août
		Insecticide	Ripcord ^{MC} 400EC	Cyperméthrine	250 ml/ha	17 juin

Tableau 4. Caractéristiques du sol à chaque site.

	Lavaltrie	Île d'Orléans
Texture:	Sable	Loam limono-argileux
pH:	6.2	6.5
CEC:	4.4	21.9
O.M. (%):	2.4	6.2

Tableau 5. Fertilisation durant la saison 2011 à chacun des sites.

Culture	Site	Composition (N-P-K)	Formulation	Dose	Méthode d'application	Date d'application
Plasticulture	Lavaltrie	(10-10,4-16,3) ¹	Granulaire	400 kg/ha	-À la volée -Pré plantation	24 mai
		Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	7,5 kg/ha	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 30 juin au 1er août
		Nitrate de potassium (12-0-44)	Soluble	3 kg/ha	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 30 juin au 1er août
	Île d'Orléans	8-24-12	Granulaire	600 kg/ha	-À la volée -Pré plantation	
		Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	3 kg/ha	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 15 juillet au 1er septembre
		Nitrate de potassium (12-0-44)	Soluble	3 kg/ha	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 15 juillet au 1er septembre
Rangs nattés	Lavaltrie	(10-10,4-16,3) ¹	Granulaire	400 kg/ha	-À la volée -Pré plantation	24 mai
		Nitrate d'ammonium calcique (CAN) 27-0-0	Granulaire	187.5 kg/ha	En bande	7 juillet
		Nitrate d'ammonium calcique (CAN) 27-0-0	Granulaire	187.5 kg/ha	En bande	1er août
	Île d'Orléans	8-24-12	Granulaire	600 kg/ha	-À la volée -Pré plantation	-
		Nitrate d'ammonium calcique (CAN) 27,5-0-0	Granulaire	125 kg/ha	En bande	15 juillet
		Nitrate d'ammonium calcique (CAN) 27,5-0-0	Granulaire	100 kg/ha	En bande	5 août

¹ Sulfate d'ammonium, Nitrate d'ammonium calcique, phosphate d'ammonium, sulfate de potassium et magnésium, sulfate de potassium.

2.2 Saison 2012

Régie de culture

Durant l'hiver 2011-2012, les plants ont été protégés du froid par de la paille et une toile de type Agryl P19 (installés le 20 novembre; enlevés le 4 avril) dans les deux essais (rangs nattés et plasticulture) au site de Lavaltrie. Au site de l'Île d'Orléans, les plants ont été protégés du froid par de la paille (installés le 25 novembre; enlevés le 22 avril) dans les deux essais.

Les détails concernant les données météo, les caractéristiques de sol, l'irrigation et la fertilisation et les produits phytosanitaires appliqués pour la saison 2012 sont présentés dans les tableaux 6 à 8 ci-dessous.

2.2.1 Paramètres évalués

En année de production, les paramètres mesurés en plasticulture ont été la survie à l'hiver, les stades phénologiques, le rendement et la maturité des variétés, le nombre de fruits/plant et le poids moyen des fruits, les paramètres qualitatifs des fruits (couleur, saveur, apparence, fermeté), le nombre de hampes florales par plant, le nombre de fleurs par hampes florales, le nombre de coeurs par plants, ainsi que la présence et l'incidence de maladies, d'insectes et autres ravageurs. En rangs nattés, tous ces paramètres ont aussi été mesurés à l'exception du nombre de coeurs par plant.

2.2.2 Récolte et évaluation qualitative des fruits

En plasticulture, les fraises ont été récoltées deux fois par semaine du 1er juin au 13 juillet, au site de Lavaltrie (15 récoltes) et du 13 juin au 19 juillet à l'Île d'Orléans (13 récoltes). En rangs nattés, les fraises ont été récoltées deux fois par semaine du 1er juin au 9 juillet, au site de Lavaltrie (14 récoltes) et du 13 juin au 19 juillet à l'Île d'Orléans (13 récoltes).

Dans chacune des parcelles, les récoltes ont été effectuées sur tous les plants. Après chaque récolte, les fraises ont été pesées, comptées et classées (commercialisable ou non commercialisable). Les fruits dont le poids était inférieur à 6 g ont été déclassés (non commercialisable). Une évaluation qualitative des fruits a été effectuée sur une récolte sur deux aux deux sites. Pour ce faire, plusieurs personnes ont noté la couleur, la saveur, l'apparence, et la fermeté des fruits de chacune des variétés.

2.2.3 Analyses statistiques

Les variables des essais en plasticulture et en rangs nattés ont été analysées séparément, et ce à chaque site. L'analyse des données a été effectuée à l'aide de la procédure GLM de SAS et soumise à une analyse de la variance (ANOVA à 1 facteur (variété); 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 $\alpha = 0.05$.

Tableau 6. Précipitations, et températures durant la saison 2012 à chacun des sites.

Mois	Lavaltrie				Île d'Orléans			
	Précipitations (mm)	Température (°C)			Précipitations (mm)	Température (°C)		
		Moyenne	Minimum	Maximum		Moyenne	Minimum	Maximum
Juin	91.4	19.6	5.6	34.8	140,2	17,3	5,4	30,6
Juillet	57.2	21.9	7.6	35.9	42,4	20,1	10,5	30,4
Août	103.8	21.1	7.9	33.2	79,8	19,2	11,0	30,0
Septembre	101.0	14.9	0.0	28.7	59,6	14,5	2,9	27,0

Tableau 7. Fertilisation durant la saison 2012 à chacun des sites.

Culture	Site	Composition (N-P-K)	Formulation	Dose	Méthode d'application	Date d'application
Plasticulture et rangs nattés	Lavaltrie	Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	7,5 kg/ha	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 16 mai au 8 août
		Nitrate de potassium (12-0-44)	Soluble	3 kg/ha	En solution dans le système gouttes à gouttes	Bihebdomadaire du 16 mai au 8 août
	Île d'Orléans	Nitrate de calcium (15,5-0-0)	Soluble	15 kg/ha	En solution dans le système gouttes à gouttes	Hebdomadaire du 15 mai au 30 juin
		Nitrate de potassium (12-0-44)	Soluble	6 kg/ha	En solution dans le système gouttes à gouttes	Hebdomadaire du 15 mai au 30 juin

Tableau 8. Produits phytosanitaires appliqués durant la saison 2012 à chacun des sites.

Régie de culture	Site	Type de traitement	Produit	Matière active	Dose	Date d'application
Plasticulture et Rangs nattés	Lavaltrie	Herbicide	Château® WDG	Flumioxazine	210 g/ha	23 mai
		Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostro	1,6 kg/ha	17 mai, 20 juin
		Fongicide	Quintec ^{MC}	Quinixyfène	400 ml/ha	31 mai
		Fongicide	Nova ^{MC} 40W	Myclobutanil	340 g/ha	7 juin
		Fongicide	Captan 50WP	Captan	5,5 kg/ha	31 mai
		Fongicide	Scala ^{MD} SC	Pyriméthanol	2 L/ha	7 juin
		Insecticide	Ripcord ^{MC} 400EC	Cyperméthrine	250 ml/ha	17 mai, 20 juin
		Insecticide	Matador® 120EC	Lambda-cyhalothrine	104 ml/ha	31 mai
		Insecticide	Rimon 10EC	Novaluron	835 ml/ha	7 juin
	Île d'Orléans	Fongicide	Maestro® 80 DF	Captan	3,5 kg/ha	21 mai, 22 juin
		Fongicide	Nova ^{MC} 40W	Myclobutanil	340 g/ha	21 mai
		Fongicide	Pristine ^{MC} WG	Boscalide, Pyraclostro	1,6 kg/ha	28 mai
		Fongicide	Elevate® 50 WG	Fenhexamine	1,7 kg/ha	3 juin
		Fongicide	Quintec ^{MC}	Quinixyfène	400 ml/ha	5 juin
		Fongicide	Fontelis ^{MC}	Penthiopyrade	-	10 juin
		Fongicide	Switch® 62.5 WG	Cyprodinil, Fludioxonil	975 g/ha	3 juillet
		Insecticide	Ripcord ^{MC} 400EC	Cyperméthrine	250 ml/ha	21 mai, 8 juin

3. RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

3.1 Saison 2011- Année d'implantation

Le printemps 2011 fut un printemps particulièrement frais et pluvieux (Tableau 2), ce qui a retardé l'implantation des fraisières sous plastique et en rangs nattés. De plus, la qualité des plants n'était pas uniforme parmi les variétés. Ainsi, la reprise suite à la plantation a été moins bonne pour les variétés Jewel (au site de Lavaltrie), Donna et Darselect (aux deux sites). Par conséquent, la floraison, le rendement total ainsi que le poids des fruits obtenus des variétés Jewel, Donna et Darselect au site de Lavaltrie ont pu être affectés et légèrement plus faibles par rapport aux autres variétés, et ces différences sont plus considérables au site de Lavaltrie.

La régie de culture des plants de fraisiers en plasticulture et en rangs nattés en année d'implantation est différente. Entre autre, les hampes florales des plants de fraisier en plasticulture sont conservées afin de produire des fruits la première année. Tandis que les hampes florales des plants de fraisier en rangs nattés sont supprimées et il n'y a pas de production de fruits en année d'implantation. Par conséquent, certains paramètres n'ont pas pu être évalué en rangs nattés en année d'implantation (hampes florales, rendement, paramètres qualitatifs des fruits).

3.1.1 *Site 1 - Lavaltrie (Lanaudière)*

3.1.1.1 *Paramètres morphologiques des plants : Stolons*

En plasticulture, le nombre et à la longueur des stolons ont varié parmi les variétés. La Record était la plus vigoureuse et celle dont le nombre et la longueur des stolons ont été les plus élevés parmi les variétés, avec en moyenne 28 stolons par plant mesurant en moyenne 79 cm à la fin du mois de septembre (Tableau 6 ; Figure 1) ; en comparaison, Jewel avait deux fois moins de stolons, soit environ 14 stolons par plant d'une longueur moyenne de 60 cm. Les variétés Donna et Daroyal ont elles aussi obtenu davantage de stolons que Jewel, mais seulement Daroyal possédait des stolons plus longs par rapport à Jewel. Les variétés Galetta, Wendy, Darselect et Stolo ont eu un nombre de stolons similaire à Jewel. Seule Donna avait des stolons plus courts que les autres variétés en fin de saison. Le nombre et la longueur des stolons ne semblent pas avoir eu d'incidence sur le rendement et le calibre des fruits.

Dans l'essai de fraises en rangs nattés, la variété Record est aussi celle dont le nombre et la longueur des stolons ont été le plus élevés parmi les variétés avec en moyenne 15 stolons par plant d'une longueur de 60 cm vers la mi-août (12e semaine), comparativement à la variété Jewel qui possédait 7 stolons par plant d'une longueur de 55 cm (Tableau 7 ; Figure 1). Les variétés Donna et Daroyal ont elles aussi obtenu davantage de stolons que Jewel.

De façon générale, les variétés semblent produire un nombre de stolons plus faible et plus court en rangs nattés que sous plasticulture. Cependant, il est intéressant de constater que les mêmes tendances entre les variétés s'observent entre les rangs nattés et sous plasticulture ; les variétés produisant plus de stolons que Jewel sous plastique en produisent aussi plus que Jewel en rangs nattés, et celles produisant un nombre de stolons comparable à la variété Jewel sous plastique se comportent de la même manière en rangs nattés (Tableaux 6 et 7 ; Figures 1).

Tableau 9. Nombre et longueur moyens par plant des stolons de fraisiers en plasticulture à Lavaltrie en 2011.

Variété	Nombre de stolons/plant 12 ^e semaine	Nombre de stolons/plant 18 ^e semaine	Nombre total de stolons/plant	Longueur moy. des stolons (cm) 12 ^e semaine
Jewel	10,0 c*	3,8 de	13,9 c	60,0 cd
Donna	12,4 b	11,2 a	23,5 b	50,2 e
Daroyal	14,2 b	8,2 ab	22,4 b	69,0 b
Galetta	8,8 cd	4,3 cde	13,1 c	63,9 bc
Record	17,3 a	11,0 a	28,4 a	79,0 a
AC Wendy	9,3 cd	3,5 e	12,8 c	52,6 de
Darselect	7,4 d	6,9 bc	14,2 c	65,4 bc
Stolo	8,7 cd	6,8 bcd	15,5 c	69,9 b
Valeur de <i>P</i>	<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 ($P>0,05$).

Tableau 10. Nombre et longueur moyens par plant des stolons de fraisiers en rangs nattés à Lavaltrie en 2011.

Variété	Nombre de stolons/plant 12 ^e semaine	Nombre de stolons/plant 18 ^e semaine	Longueur moy. des stolons (cm) 12 ^e semaine
Jewel	7,1 c*	10,1 c	55,2 ab
Donna	9,6 bc	14,5 b	46,0 b
Daroyal	11,1 b	14,6 b	64,8 a
Galetta	9,3 bc	12,4 bc	56,5 ab
Record	14,6 a	19,0 a	63,3 a
AC Wendy	9,1 bc	12,4 bc	45,9 b
Darselect	6,8 c	11,8 bc	54,4 ab
Stolo	6,9 c	8,8 c	57,6 ab
Valeur de <i>P</i>	0,0014	0,0009	<,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 ($P>0,05$).

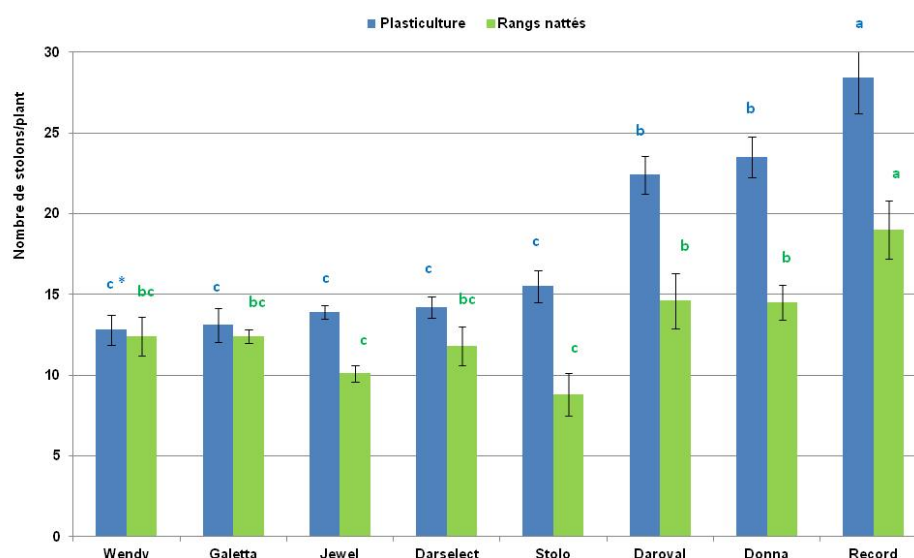


Figure 1. Nombre de Stolons moyen par plant sous plasticulture (total des deux coupes à la 18^e semaine) et en rangs nattés (mesuré à la 18^e semaine) au site de Lavaltrie en 2011.

3.1.1.2 Paramètres morphologiques des plants : Hampes florales (plasticulture)

Parmi les variétés en plasticulture, un certain pourcentage de plants ne possédait pas de hampes florales, ce qui pourrait en partie expliquer les écarts de rendements entre certaines variétés (Tableau 8). Ainsi, en plasticulture, le pourcentage de plants possédant au moins une hampe florale a varié entre 60,8 % (Donna) à 98,1 % (Record). Les variétés ayant obtenu les pourcentages de plants avec hampes florales les plus élevées sont Record, Galetta, AC Wendy, Daroyal et Stolo. Les trois variétés avec les pourcentages de hampes florales les plus faibles (Darselect, Jewel et Donna) sont aussi celles dont la reprise suite à la plantation a été moins bonne dû à la qualité des plants. Il est donc possible de penser que la mauvaise qualité des plants aurait pu avoir un impact sur la production de hampes florales en année d'implantation, et que cette différence entre les variétés pourrait n'être attribuable qu'à ce facteur. Quant au nombre moyen de hampes florales par plant, il n'a pas varié beaucoup d'une variété à l'autre, soit de 1,0 à 1,4 hampe par plant, cependant ce facteur fut également influencé par le pourcentage de plants portant des hampes florales. Daroyal et Darselect sont les variétés ayant obtenu un nombre moyen de hampes florales plus élevé que Jewel (Tableau 8).

Tableau 11. Nombre moyen de hampes florales par plant et pourcentage de plants possédant une ou plusieurs hampes florales de fraisiers en plasticulture à Lavaltrie en 2011.

Variété	Nombre moy. de hampes florales/plant	% de plants avec hampes florales
Jewel	1,2 b*	65,6 cd
Donna	1,0 cd	60,8 d
Daroyal	1,4 a	92,5 a
Galetta	1,0 d	95,6 a
Record	1,0 cd	98,1 a
AC Wendy	1,2 b	95,6 a
Darselect	1,4 a	76,9 bc
Stolo	1,1 bc	91,1 ab
Valeur de P	< .0001	< .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 ($P > 0,05$).

3.1.1.3 Rendement au cours de la saison et maturité (plasticulture)

Au cours de la saison, les récoltes se sont étalées entre le 5 juillet et le 8 août. Les rendements ont diminué rapidement après le début des récoltes pour la majorité des variétés à l'exception de la variété Record dont le rendement est demeuré élevé sur une plus longue période (Figure 4). Le 8 juillet, les variétés AC Wendy, Daroyal et Darselect avaient déjà produit environ la moitié de leur rendement, suivi des variétés Jewel, Galetta et Stolo, le 11 juillet. Finalement, les variétés les plus tardives ont été la Donna et la Record (13 juillet). La variété Record est celle ayant obtenu un rendement supérieur à Jewel et aux autres variétés à presque toutes les récoltes (Figure 4).

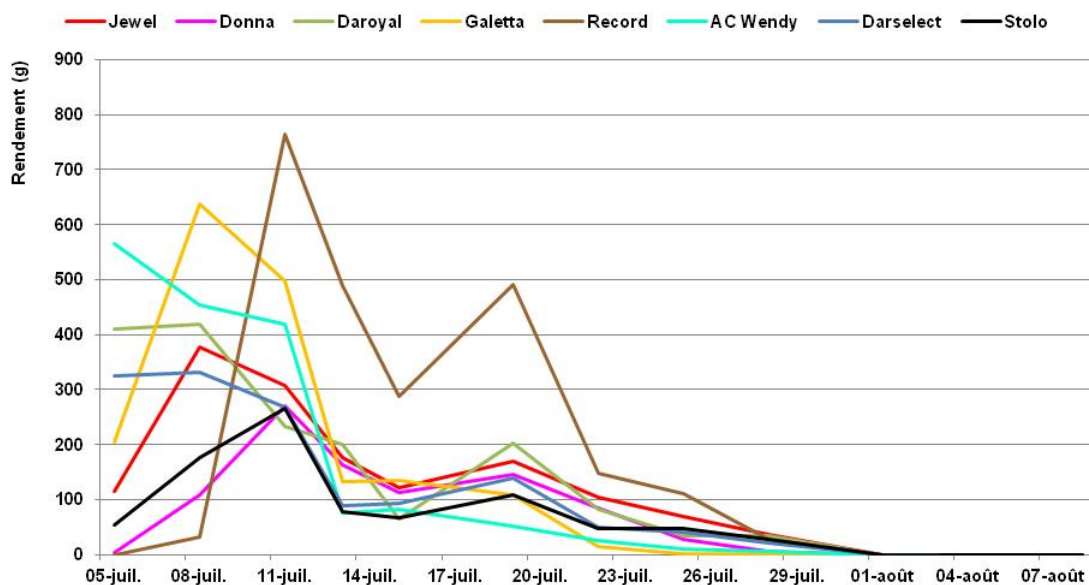


Figure 2. Rendements commercialisables (g) par parcelle obtenus à chaque récolte de fraises en plasticulture à Lavaltrie en 2011.

3.1.1.4 Rendement de la saison (plasticulture)

Le rendement commercialisable a varié entre 2972 et 1118 kg/ha parmi les variétés, en considérant une densité de population de 50 536 plants/ha (Tableau 9; Figure 2). La variété Record est celle ayant produit le meilleur rendement avec un poids moyen de fruits par plant de 58,8 g comparativement à la variété Jewel qui a obtenu une moyenne de 36,9 g par plant à la fin de la saison. Cette variété est aussi celle ayant produit les fruits les plus gros avec un poids moyen par fruit de 12 g, ce qui représente environ le double du calibre de la variété Jewel (Figures 3). Les variétés Darselect, Daroyal, AC Wendy et Galetta ont donné des rendements similaires à la variété Jewel, tandis que les variétés Donna et Stolo ont été celles qui ont produit les plus faibles rendements (Tableau 9; Figures 2).

Tableau 12. Rendements commercialisables de fraises en plasticulture à Lavaltrie en 2011.

Variété	Rendement /parcelle (g)	Rendement ¹ (kg/ha)	Rendement (g/plant)	Poids moy. des fruits (calibre) (g)
Jewel	1477,50 b*	1866,67 b	36,94 b	6,53 ef
Donna	917,48 cd	1184,76 cd	23,44 cd	7,53 cd
Daroyal	1683,75 b	2127,25 b	42,09 b	6,22 f
Galetta	1733,21 b	2189,74 b	43,33 b	9,27 b
Record	2352,44 a	2972,07 a	58,81 a	12,11 a
AC Wendy	1692,56 b	2148,34 b	42,51 b	7,00 de
Darselect	1358,09 bc	1715,81 bc	33,95 bc	7,72 c
Stolo	874,23 d	1118,39 d	22,13 d	3,44 g
Valeur de <i>P</i>	<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 ($P>0,05$).¹ Les calculs de rendement ont été effectués selon une densité de 50 536 plants/ha.

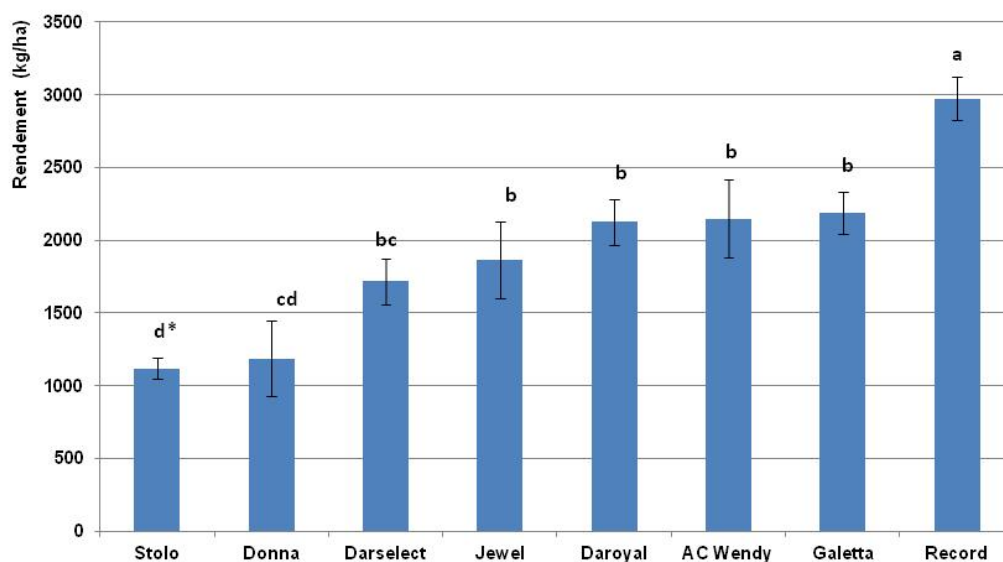


Figure 3. Rendements commercialisables (kg/ha) de fraises en plasticulture à Lavaltrie en 2011.

* 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 ($P>0,05$).

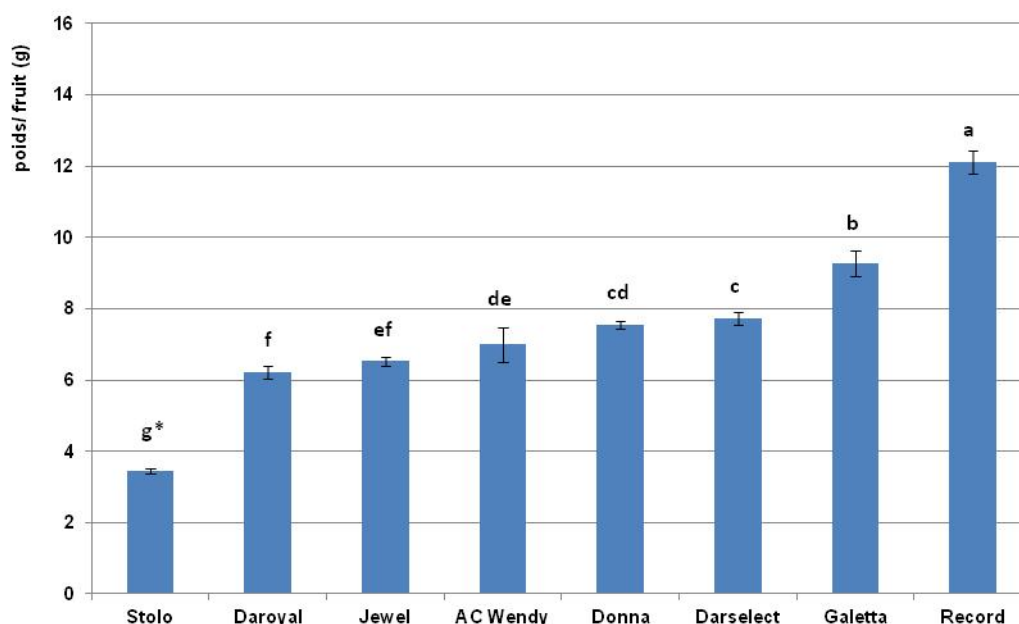


Figure 4. Poids moyen par fraise (g) en plasticulture au site de Lavaltrie en 2011.

* 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 ($P>0,05$).

3.1.1.5 Paramètres qualitatifs des fruits (plasticulture)

Les paramètres qualitatifs des fruits évalués ont été la couleur, saveur, fermeté et apparence des fruits (Tableau 10). Les variétés ont présenté de légères différences entre elles. Les variétés Daroyal et Galetta étaient de couleur plus foncée, alors que les variétés Donna et Record avaient des fruits plus pâles par rapport à la variété de référence Jewel. Les variétés possédant des fruits plus savoureux que Jewel ont été : Daroyal, Galetta et AC Wendy. Même si la fermeté des fruits à la récolte n'était pas très différente d'une variété à l'autre, Donna et Record ont semblé plus fermes que Jewel et les autres variétés. De façon générale, l'apparence de la Daroyal, Galetta et Record a été comparable à Jewel.

Tableau 13. Paramètres qualitatifs des fraises en plasticulture à Lavaltrie en 2011.

Variété	Couleur des fruits ¹	Saveur des fruits ²	Fermeté des fruits ³	Apparence des fruits ²
Jewel	3,0 c*	3,0 c	3,0 b	3,0 ab
Donna	2,8 d	2,6 e	3,3 a	2,9 bc
Daroyal	3,5 a	3,2 a	2,9 c	3,1 a
Galetta	3,3 b	3,2 a	2,9 c	3,1 a
Record	2,3 e	2,7 d	3,3 a	3,0 ab
AC Wendy	3,0 c	3,1 b	3,0 b	2,8 cd
Darselect	3,0 c	3,0 c	3,0 b	2,8 d
Stolo	3,0 c	2,0 f	2,6 d	1,9 e
Valeur de P	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

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.

* 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 ($P>0,05$).

3.1.1.6 Présence et incidence des ravageurs

Au cours de la saison, peu d'insectes et de maladies ont attaqué les plants de fraisier. Dans l'essai sous plasticulture, les principales maladies observées sur le feuillage ont été le blanc (*Sphaerotheca macularis*) et la tache angulaire (Tableau 11). Les variétés Galetta et AC Wendy ont été celles dont la présence de blanc était la plus importante, mais Daroyal, Record et Darselect ont aussi démontré une sensibilité plus prononcée que Jewel. Tandis que les variétés Jewel, Donna et Stolo n'ont présenté que des traces de blanc sur leur feuillage. De plus, certaines variétés ont démontré une certaine sensibilité à la tache angulaire: Galetta, Record et AC Wendy. En rangs nattés, la seule maladie présente dans cet essai a été le blanc, et tout comme en plasticulture, les variétés les plus touchées ont été Galetta, Record et AC Wendy (Tableau 12).

Tableau 14. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en plasticulture et en rangs nattés à Lavaltrie en 2011.

Variété	Blanc ¹		Tache angulaire ¹		Blanc (1-5) ¹	
	Plasticulture				Rangs nattés	
Jewel	0,8	c*	0,1	c	0,0	e*
Donna	0,0	d	0,0	c	0,0	e
Daroyal	1,8	b	0,4	c	0,5	d
Galetta	2,8	a	2,3	b	2,0	b
Record	1,8	b	3,6	a	2,0	b
AC Wendy	3,3	a	3,3	a	2,5	a
Darselect	1,9	b	0,0	c	1,0	c
Stolo	0,3	cd	0,0	c	0,0	e
Valeur de <i>P</i>	<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).

¹ Sur une échelle de 0 à 5 ; 0= absence et 5= présence très élevée

3.1.2 Site 2 – Île d'Orléans (Québec)

3.1.2.1 Paramètres morphologiques des plants : Stolons

Dans l'essai en plasticulture, la variété Record a été la seule ayant produit davantage de stolons que la Jewel (9 stolons), tandis que Donna, Daroyal et Galetta en ont produit autant (entre 5 et 7 stolons) (Tableau 13 ; Figure 5). La longueur moyenne des stolons a été inférieure à 30 cm vers la fin août, et les différences entre les variétés sont faibles, Jewel et Daroyal étant celles ayant obtenu les stolons les plus longs (26,4 et 24,7 cm respectivement) (Tableau 13).

En rangs nattés, tout comme au site de Lavaltrie, le nombre de stolons a été moins élevé que dans la plantation sous plastique (entre 1 à 2 stolons vers la fin août) (Tableau 14; Figure 5). Les variétés Jewel, Record et Galetta sont celles ayant produit le plus de stolons. À la 12^e semaine de croissance, la longueur des stolons était inférieure à 30 cm, et il y avait peu de différence entre les variétés. Alors qu'au début du mois d'octobre, à la 17^e semaine, les variétés Jewel, Galetta, AC Wendy, Daroyal et Record ont produit des stolons plus longs que les autres variétés mesurant entre 41 et 47 cm (Tableau 14).

Par ailleurs, il est possible de tracer un parallèle entre le nombre de stolons que produisent les variétés sous plastique et en rangs nattés. En effet, les variétés Record, Galetta et Donna sont celles ayant produit autant ou davantage de stolons que Jewel, et ce en plasticulture et en rangs nattés. (Tableaux 13 et 14; Figure 5). Comme au site de Lavaltrie, les variétés semblent produire un nombre de stolons plus faibles et plus courts en rangs nattés que sous plastique. De plus, au site de l'Île d'Orléans, le nombre et la longueur des stolons ont été nettement inférieurs en comparaison au site de Lavaltrie, et ce dans les deux systèmes de production (Tableaux 6, 7, 13 et 14; Figures 1 et 5).

Tableau 15. Nombre et longueur moyens par plant des stolons de fraisiers en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2011.

Variété	Nombre de stolons/plant 11 ^e semaine	Nombre de stolons/plant 17 ^e semaine	Nombre total de stolons/plant	Longueur moy. des stolons (cm) 11 ^e semaine	Longueur moy. des stolons (cm) 17 ^e semaine
Jewel	2,7 bc*	4,0 bcd	6,7 bc	26,4 a	23,2 ab
Donna	2,0 d	4,9 ab	6,9 b	23,5 bc	22,4 b
Daroyal	1,8 d	3,4 cde	5,2 cd	24,7 ab	22,5 b
Galetta	3,0 ab	4,4 abc	7,4 ab	24,4 bc	22,2 b
Record	3,3 a	5,6 a	8,9 a	23,5 bc	22,9 ab
AC Wendy	1,8 d	2,7 de	4,6 d	22,7 c	22,2 b
Darselect	2,2 cd	2,5 e	4,7 d	24,5 b	24,3 a
Stolo	2,0 d	2,7 de	4,7 d	23,4 bc	21,9 b
Valeur de <i>P</i>	0,0002	0,0006	0,0002	0,005	0,0355

Tableau 16. Nombre et longueur moyens par plant des stolons de fraisiers en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2011.

Variété	Nombre de stolons/plant 11 ^e semaine	Nombre de stolons/plant 17 ^e semaine	Longueur moy. des stolons (cm) 11 ^e semaine	Longueur moy. des stolons (cm) 17 ^e semaine
Jewel	2,3 ab*	4,5 b	26,6 a	47,0 a
Donna	0,9 e	3,9 bcd	22,5 d	30,4 d
Daroyal	1,4 d	3,6 cde	24,2 bcd	40,9 abc
Galetta	2,0 bc	4,3 bc	24,6 abc	43,9 ab
Record	2,4 a	5,8 a	25,2 ab	41,4 abc
AC Wendy	1,4 d	3,6 cde	23,1 cd	43,5 ab
Darselect	1,7 cd	3,1 e	23,9 bcd	36,9 bcd
Stolo	1,4 d	3,1 de	22,3 d	33,3 cd
Valeur de <i>P</i>	<,0001	<,0001	0,005	0,023

* 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 ($P>0,05$).

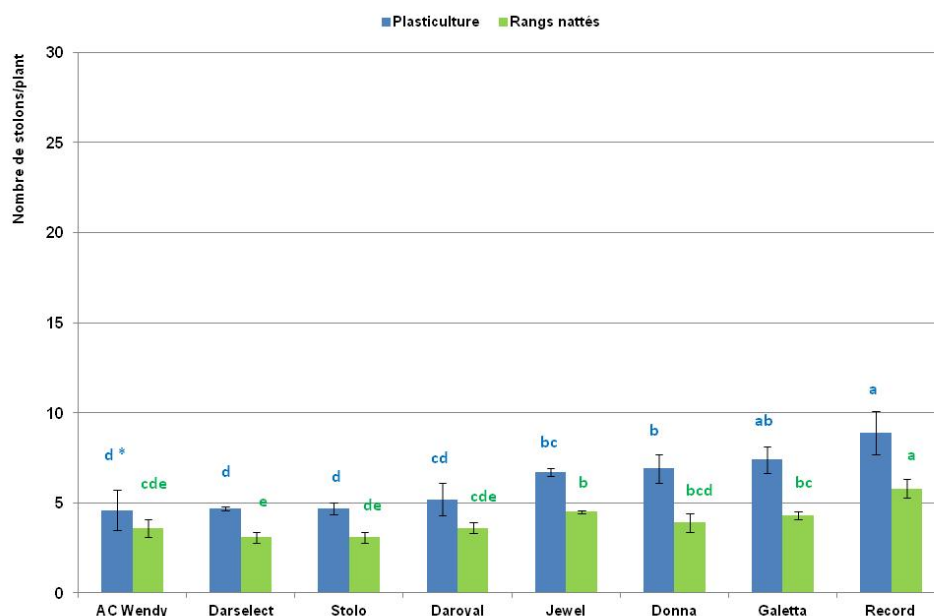


Figure 5. Nombre de stolons moyen par plant en plasticulture (total des deux coupes à la 17^e semaine) et en rangs nattés (mesuré à la 17^e semaine) au site de l'Île d'Orléans en 2011.

* 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 ($P > 0,05$).

3.1.2.2 Paramètres morphologiques des plants : Hampes florales (plasticulture), coeurs

À ce site, le pourcentage de plants possédant une ou plusieurs hampes florales n'a pas été mesuré. Le nombre moyen de hampes florales par plant a varié entre 1,0 à 1,8 (Tableau 15). Parmi les variétés, AC Wendy et Darselect ont obtenu davantage de hampes florales que la variété témoin Jewel et que les autres variétés.

Tableau 17. Nombre moyen de hampes florales par plant et nombre moyen de coeurs par plant de fraisières en plasticulture et en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2011.

Variété	Nombre moy. de hampes florales/plant		Nombre de coeurs/plant (30 sept.)		Nombre de coeurs/plant (30 sept.)
	Plasticulture			Rangs nattés	
Jewel	1,1	b*	1,9	abcd	2,0 b*
Donna	1,0	b	2,3	abcd	2,0 b
Daroyal	1,1	b	2,0	abcd	2,0 b
Galetta	1,0	b	1,8	bcd	1,7 cd
Record	1,0	b	2,2	a	2,3 a
AC Wendy	1,6	a	2,1	ab	1,9 bc
Darselect	1,8	a	1,6	cd	1,6 d
Stolo	1,1	b	1,5	d	1,6 d
Valeur de P	<0,0001		0,0075		<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 ($P > 0,05$).

3.1.2.3 Rendement au cours de la saison (plasticulture)

La période de récolte s'est échelonnée sur ce site du 16 juillet au 12 août, et a donc débuté environ 10 jours plus tard qu'au site de Lavaltrie. Pour la majorité des variétés, les rendements ont commencé à diminuer à partir de la 4^e récolte, soit vers le 27 juillet, à l'exception de la variété Record dont les rendements ont diminué plus tardivement que les autres (Figure 8). Dès la deuxième récolte, le 19 juillet, la variété AC Wendy avait déjà atteint 50 % de son rendement, suivie de près par les variétés Daroyal, Jewel, Stolo (22 juillet), et ensuite Darselect, Galetta, Donna le 27 juillet. La variété Record a seulement commencé à produire des fruits à partir du 28 juillet, et a atteint 50 % de son rendement le 2 août, soit 11 jours après la Jewel (Figure 8).

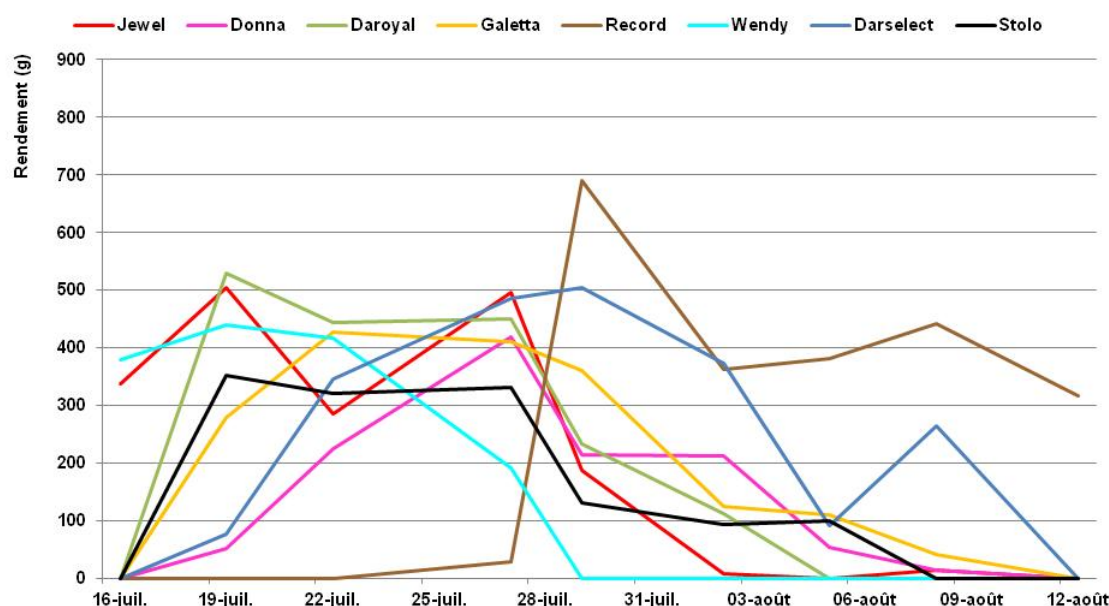


Figure 6. Rendements commercialisables (g) par parcelle obtenus à chaque récolte de fraises en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2011

3.1.2.4 Rendement de la saison (plasticulture)

En considérant une densité de population de 50 536 plants/ha, les rendements ont varié entre 2824 à 1784 kg/ha parmi les huit variétés évaluées en plasticulture (Tableau 17 ; Figure 6). Les variétés Darselect et Record ont produit des rendements légèrement supérieurs à la variété témoin Jewel, mais non significativement différents. Alors que les rendements des variétés Donna, Daroyal, Galetta et AC Wendy ont été légèrement inférieurs à la variété témoin Jewel mais toutefois sans différences significatives. Seule la variété Stolo a produit un rendement nettement inférieur aux autres variétés. Les fruits les plus gros ont été produits par la variété Record avec une moyenne de 14,65 g par fruit, alors que la variété Stolo a produit les fruits les plus petits (10,0 g/fruit), les autres variétés ayant produit des fruits comparables à la Jewel (Tableau 17; Figure 7).

Tableau 18. Rendements commercialisables de fraises en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2011.

Variété	Rendement /parcelle (g)	Rendement ¹ (kg/ha)	Rendement (g/plant)	Poids moy. des fruits (calibre) (g)
Jewel	1842,00 b*	2586,31 abc	51,18 abc	11,75 bc
Donna	1192,75 d	2233,18 c	44,19 c	12,28 b
Daroyal	1770,25 b	2236,53 c	44,26 c	11,59 c
Galetta	1750,00 b	2237,60 c	44,28 c	12,16 bc
Record	2222,25 a	2807,59 ab	55,56 ab	14,65 a
AC Wendy	1428,50 c	2449,99 bc	48,48 bc	11,66 bc
Darselect	2221,25 a	2823,50 a	55,87 a	12,32 b
Stolo	1253,50 cd	1784,27 d	35,31 d	10,02 d
Valeur de <i>P</i>	<.0001	0,0001	0,0219	<.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 ($P>0,05$).

¹ Les calculs de rendement ont été effectués selon une densité de 50 536 plants/ha

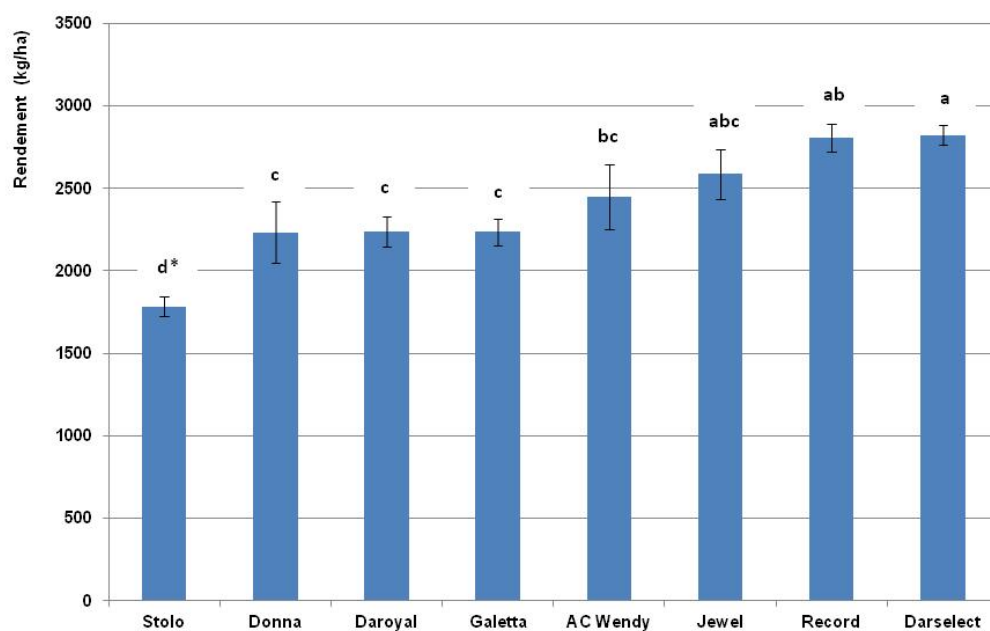


Figure 7. Rendements commercialisables (kg/ha) de fraises en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2011.

* 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 ($P>0,05$).

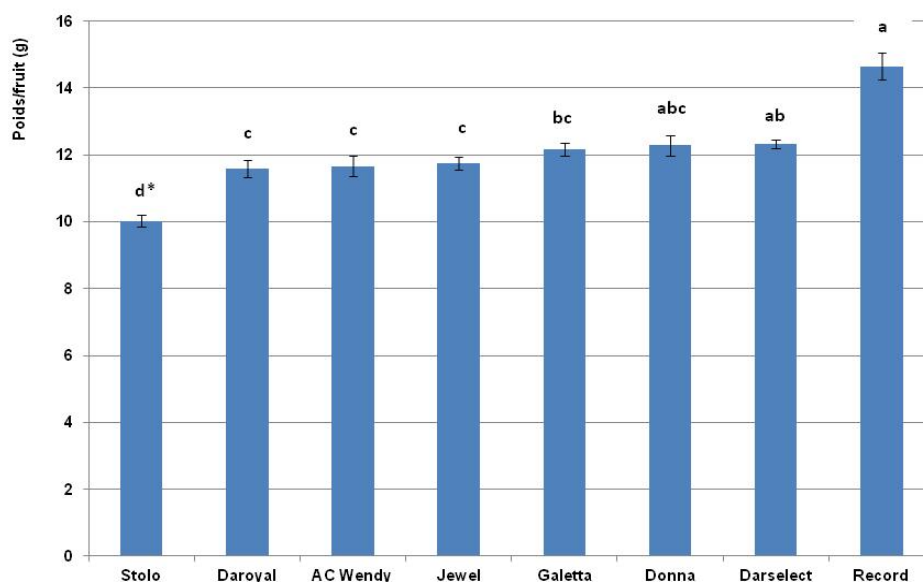


Figure 8. Poids moyen par fraise (g) en plasticulture au site de l'Île d'Orléans en 2011.

* 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 ($P>0,05$).

3.1.2.5 Paramètres qualitatifs des fruits (plasticulture)

Au site de l'Île d'Orléans, les mêmes paramètres qualitatifs ont été évalués soit : la couleur, saveur, fermeté et apparence des fruits (Tableau 18). Cependant, étant donné que les paramètres qualitatifs sont des observations subjectives et que les différences entre les variétés sont minimes, on observe certaines différences entre les résultats des deux sites. Ainsi, les variétés Daroyal et Galetta étaient de couleur plus foncée, mais AC Wendy et Stolo l'ont été tout autant par rapport à la variété de référence Jewel. Galetta, AC Wendy et Darselect possédaient des fruits légèrement plus savoureux que la variété Jewel alors que Daroyal était similaire à celle-ci. Seule la variété Donna avait des fruits légèrement plus fermes que Jewel ainsi que des autres variétés. De façon générale, l'apparence de la Galetta, AC Wendy et Darselect a été similaire à Jewel, alors que l'apparence générale des autres variétés a semblé moins bonne.

Tableau 19. Paramètres qualitatifs des fraises en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2011.

Variété	Couleur des fruits ¹	Saveur des fruits ²	Fermeté des fruits ³	Apparence des fruits ²
Jewel	3,0 c*	3,0 b	3,0 b	3,0 a
Donna	2,8 d	2,8 c	3,1 a	2,9 b
Daroyal	3,4 a	3,0 b	2,9 c	2,8 c
Galetta	3,2 b	3,1 a	2,9 c	3,0 a
Record	2,5 e	2,6 d	2,8 d	2,8 c
AC Wendy	3,2 b	3,1 a	2,9 c	3,0 a
Darselect	2,8 d	3,1 a	2,9 c	3,0 a
Stolo	3,2 b	2,6 d	2,7 e	2,6 d
Valeur de P	<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 ($P>0,05$).

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.

3.1.2.6 Présence et incidence des ravageurs

Dans l'essai sous plasticulture, seulement le blanc (*Sphaerotheca macularis*) et la moisissure grise (*Botrytis cinerea*) ont attaqué les plants et les fruits durant la saison. Les variétés les plus touchées par le blanc ont été Darselect et AC Wendy, tandis que Daroyal et Darselect ont été plus sensibles à la moisissure grise (Tableau 19).

En rangs nattés, seuls des symptômes reliés au blanc sur le feuillage ont été observés, et ce de façon plus importante sur les variétés AC Wendy et Darselect, tout comme dans l'essai sous plasticulture, mais aussi sur Jewel et Daroyal (Tableau 20).

Tableau 20. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en plasticulture et en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2011.

Variété	Blanc ¹	Moisissure grise ¹	Anthracnose ¹	Blanc
	Plasticulture			Rangs nattés
Jewel	2,3 c*	1,5 c	0,0 b	3,0 a*
Donna	1,8 e	1,0 d	0,0 b	2,0 c
Daroyal	2,0 d	2,5 a	0,0 b	2,5 b
Galetta	1,5 f	0,0 e	0,0 b	2,0 c
Record	1,0 g	1,0 d	0,0 b	2,0 c
AC Wendy	2,5 b	1,0 d	2,0 a	2,5 b
Darselect	3,5 a	2,0 b	0,0 b	3,0 a
Stolo	1,5 f	1,0 d	0,0 b	2,0 c
Valeur de P	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

¹ Sur une échelle de 0 à 5 ; 0= absence et 5= présence très élevée.

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

3.2 Saison 2012-Année de production

3.2.1 Site 1 - Lavaltrie (Lanaudière)

3.2.1.1 Survie à l'hiver

Durant l'hiver 2011-2012, les plants ont été protégés du froid par de la paille et une toile de type Agryl P19 (installés le 20 novembre; enlevés le 4 avril) dans les deux essais (rangs nattés et plasticulture). En plasticulture, malgré la protection hivernale, quelques plants ont subi des dommages causés par le froid (Tableau 22). Les variétés Jewel et Donna sont celles ayant été le plus affecté avec 8,8 et 5,6 % de plants morts respectivement. Tandis qu'aucun plant n'a souffert du froid dans l'essai en rangs nattés.

Tableau 21. Pourcentage de mortalité des plants de fraisiers causé par le froid durant l'hiver 2011-2012 à Lavaltrie.

Variété	% de mortalité	
	Plasticulture	Rangs nattés
Jewel	8,8	0
Donna	5,6	0
Daroyal	1,3	0
Galetta	0	0
Record	1,3	0
AC Wendy	0,6	0
Darselect	0	0
Stolo	3,1	0

3.2.1.2 Stades phénologiques

Les stades phénologiques ont été notés du 2 mai jusqu'aux premiers fruits murs dans chacune des variétés (Tableaux 23 et 24). En plasticulture, les variétés avec les premières fleurs et fruits murs ont été AC Wendy et Galetta, alors que les variétés Record et Stolo ont produit leurs premiers fruits murs plus tardivement que les autres variétés. En rangs nattés, AC Wendy et Galetta ont aussi été les plus hâtives ainsi que Daroyal, alors que les variétés Record et Stolo ont aussi obtenu leurs premiers fruits murs plus tardivement.

Tableau 22. Stades phénologiques des variétés de fraisiers en plasticulture en 2012 à Lavaltrie.

Variété	Stade phénologique ¹									
	2 mai	7 mai	11 mai	14 mai	18 mai	24 mai	30 mai	1er juin	5 juin	11 juin
Jewel	3	4 à 5	4 à 5	5	6	7	8	8	9	9
Donna	3	4	4 à 5	6	6 à 7	8	8	8	9	9
Daroyal	3	4	4	5 à 6	6	7 à 8	8	8 à 9	9	9
Galetta	4	4	4	5 à 6	6 à 7	8	8	9	9	9
Record	3	4	4	5	5	7	8	8	8	9
AC Wendy	4	5	5	6	6 à 7	8	8	9	9	9
Darselect	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9
Stolo	2	4	4	4	5	6	8	8	8	9

¹ Stades phénologiques :

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| 1 : Départ de la végétation | 6 : Floraison |
| 2 : Végétatif/Début boutons verts | 7 : Début fruits verts |
| 3 : Début boutons verts | 8 : Fruits verts |
| 4 : Boutons verts avancés | 9 : Fruits murs |
| 5 : Début floraison | |

Tableau 23. Stades phénologiques des variétés de fraisiers en rangs nattés en 2012 à Lavaltrie.

Variété	Stade phénologique ¹									
	02-mai	07-mai	11-mai	14-mai	18-mai	24-mai	30-mai	05-juin	11-juin	20-juin
Jewel	1	1 à 2	2	2 à 3	4 à 5	6	7	7 à 8	8 à 9	9
Donna	1	1	3	3 à 4	5	6 à 7	7	7	8 à 9	9
Daroyal	1	1 à 2	3 à 4	4 à 5	5	6 à 7	8	8 à 9	9	9
Galetta	1	2 à 3	3	3 à 4	5	7	8	8 à 9	9	9
Record	1	1	2	2	3	4 à 5	6 à 7	7	8	9
AC Wendy	2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	6	7	8	8 à 9	9	9
Darselect	1	2	3 à 4	3 à 4	4 à 5	6	7	7 à 8	8 à 9	9
Stolo	1	1	2	2 à 3	3	4 à 5	6 à 7	7	8	9

¹ Stades phénologiques :

- 1 : Départ de la végétation 6 : Floraison
 2 : Végétatif/Début boutons verts 7 : Début fruits verts
 3 : Début boutons verts 8 : Fruits verts
 4 : Boutons verts avancés 9 : Fruits murs
 5 : Début floraison

3.2.1.3 Paramètres morphologiques des plants : hampes florales

Le nombre de hampes florales a une incidence sur le nombre de fruits produits par plant et peut varier selon la variété affectant ainsi le rendement. En plasticulture, le nombre de hampes florales par plant a varié de 7 à 14 parmi les variétés (Tableau 25). Les variétés avec le plus de hampes florales par plants sont aussi celles ayant produits le plus de fruits au cours de la saison, soit les variétés Jewel et Record. Ceci dit, la grosseur des fruits a aussi une incidence sur le rendement. En rangs nattés, puisque les stolons sont volontairement conservés afin de produire des fruits à partir des plants filles, le nombre de hampes florales par plant mère est très faible et varie peu d'une variété à l'autre (Tableau 25). Il est donc difficile de comparer ce paramètre entre les deux systèmes de production (plasticulture et en rangs nattés).

Tableau 24. Nombre moyen de hampes florales par plant et nombre moyen de fleurs par hampes florales de fraisiers en plasticulture et en rangs nattés à Lavaltrie en 2012.

Variété	Nombre moyen de hampes florales/plant		Nombre moyen de fleurs/ hampes florales		Nombre moyen de hampes florales/plant mère		Nombre moyen de fleurs/ hampes florales	
	Plasticulture				Rangs nattés			
Jewel	13,6	a*	7,5	c	1,0	a	5,6	a
Donna	9,1	cd	6,5	cd	1,0	a	6,1	a
Daroyal	9,9	bc	6,0	de	1,2	a	5,4	a
Galetta	8,0	de	6,3	de	1,0	a	6,0	a
Record	11,4	b	9,5	a	1,3	a	5,0	a
AC Wendy	8,4	cde	5,5	e	1,0	a	6,7	a
Darselect	8,4	cde	5,6	de	1,1	a	5,3	a
Stolo	6,8	e	8,5	b	1,2	a	5,3	a
Valeur de <i>P</i>	<0,0001		<0,0001		0,4691		0,9199	

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

3.2.1.4 Nombre de cœurs par plant (plasticulture)

Le nombre de cœurs par plant a été évalué sous plasticulture afin de vérifier l'incidence de ce paramètre sur le rendement et le calibre des fruits de chacune des variétés (Tableau 26). Le nombre de cœurs a été compté sur chaque plant au printemps (7 mai) et variait de 5 à 7 cœurs selon la variété sans différence significative entre elles. Le nombre élevé de cœurs des plants ne semble pas par conséquent avoir affecté le calibre des fruits comme on aurait pu penser. Cependant, il est possible de penser que les rendements très élevés obtenus pour l'ensemble des variétés peuvent être en partie dus au nombre de cœurs des plants supérieurs à ce qu'on observe généralement (Tableau 26).

Tableau 25. Nombre moyen de cœurs par plant de fraisiers en plasticulture au printemps 2012.

Variété	Nombre de cœurs/plant (7 mai 2012)
Jewel	6,7 a
Donna	5,9 a
Daroyal	6,3 a
Galeta	6,6 a
Record	6,8 a
AC Wendy	7,4 a
Darselect	5,1 a
Stolo	5,4 a
Valeur de P	0.056

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

3.2.1.5 Rendement au cours de la saison et maturité

En plasticulture, les récoltes ont débuté le premier juin pour l'ensemble des variétés à l'exception de la Record et Stolo qui ont débuté le 9 juin (Figure 9). Alors que les dernières récoltes se sont échelonnées du 29 juin au 13 juillet selon la variété (Figure 9). La moitié du rendement total a été atteint le 13 juin pour les variétés Donna, Galeta et AC Wendy, suivi de près par Daroyal (15 juin), Jewel et Darselect (18 juin), et finalement par Stolo et Record (22 et 26 juin) (Figure 11). Pour la majorité des variétés, le rendement a commencé à diminuer vers le 19 juin sauf pour la Record dont le rendement a commencé à diminuer à partir du 26 juin. La variété Record produisait un peu plus de 1000 g de fruits/m linéaire de rang au début du mois juillet alors que les récoltes de la majorité des autres variétés étaient terminées ou en fin de production (Figure 11). AC Wendy, Galeta, Donna et Daroyal ont produit davantage en début de production que les autres variétés, mais leurs rendements ont aussi chuté plus rapidement. Tandis que les variétés Jewel et Darselect ont obtenu des rendements légèrement inférieurs en début de saison, mais ont produit des rendements plus élevés après la mi-juin (Figure 11). La variété Record s'est démarquée des autres tant par ses rendements supérieurs à chaque récolte que par la durée de sa production de fruits qui s'est échelonnée du 8 juin au 13 juillet (13 récoltes) (Tableau 22; Figure 9). Stolo a elle aussi débuté sa production de fruits plus tardivement que les autres, mais ses rendements ont été inférieurs.

En rangs nattés, les récoltes ont débuté aussi durant la première semaine de juin sauf pour Record et Stolo dont les premiers fruits murs ont été récoltés le 11 juin (Figure 10). Les dernières récoltes se sont terminées un peu plus tôt qu'en plasticulture, soit du 26 juin au 9 juillet. De plus les dates à laquelle les variétés ont produit la moitié de leurs rendements sont similaires qu'en plasticulture, c'est-à-dire Donna, Daroyal, Galeta et AC Wendy le 13 juin, Jewel et Darselect le 15 juin, et Stolo et Record le 20 et 26 juin respectivement (Figure 11). Globalement, les variétés qui ont produit le plus au cours de la saison en plasticulture sont aussi celles qui ont

produit le plus en rangs nattés, et celles qui ont produit moins en plasticulture ont aussi obtenu de faibles rendements en rangs nattés. La maturité des variétés est aussi demeurée la même dans les deux systèmes de production. On constate cependant que les variétés en plasticulture obtiennent un rendement nettement supérieur qu'en rangs nattés, soit environ 50 % de plus pour la majorité des variétés sauf pour AC Wendy, Darselect et Stolo qui représentent plutôt environ 30 % de différence (Tableaux 27 et 28).

Pour ce qui est du calibre des fruits durant la saison, il semble diminuer plus rapidement au fil des récoltes en plasticulture, et demeure plus uniforme en rangs nattés pour l'ensemble des variétés (Figures 12 et 13).

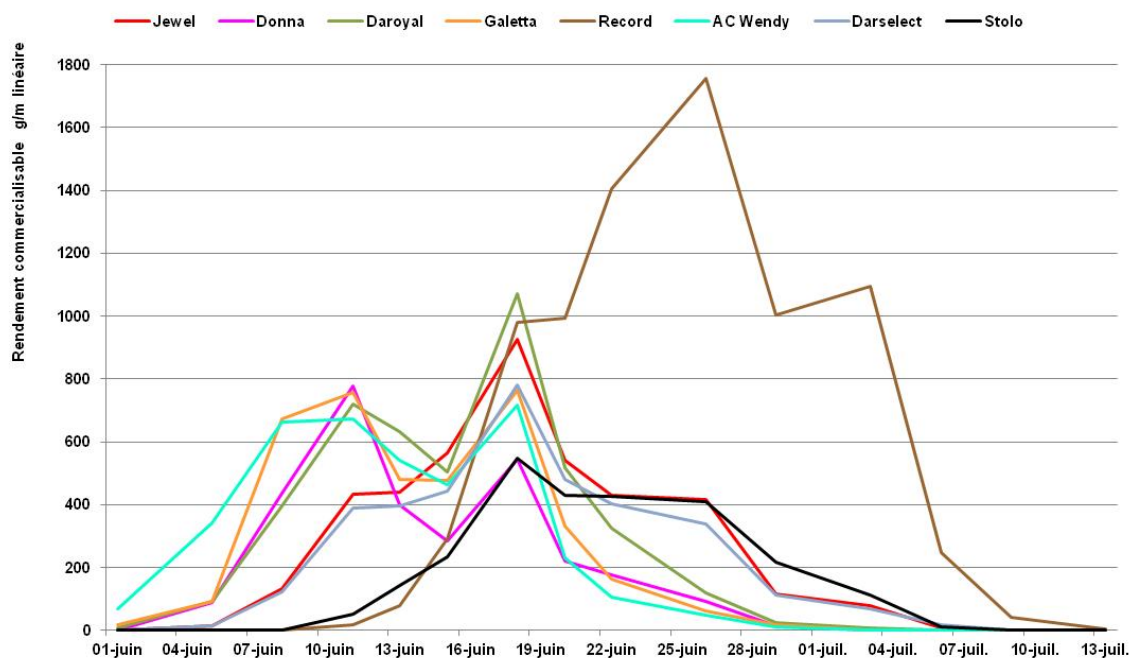


Figure 9. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises à chaque récolte en plasticulture en année de production à Lavaltrie.

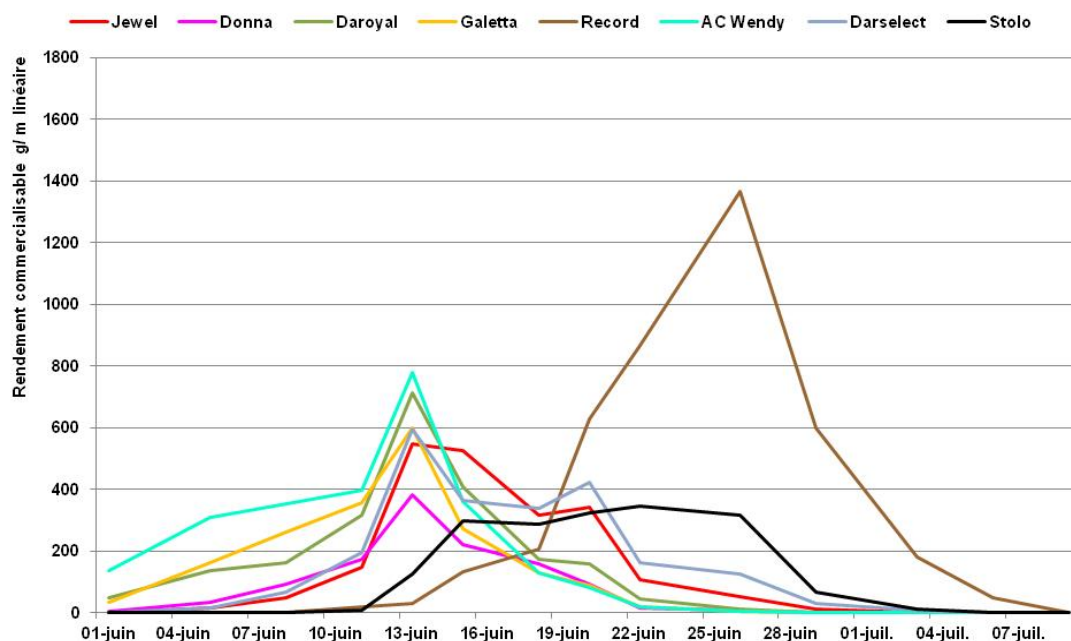


Figure 10. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises à chaque récolte en rangs nattés en année de production à Lavaltrie.

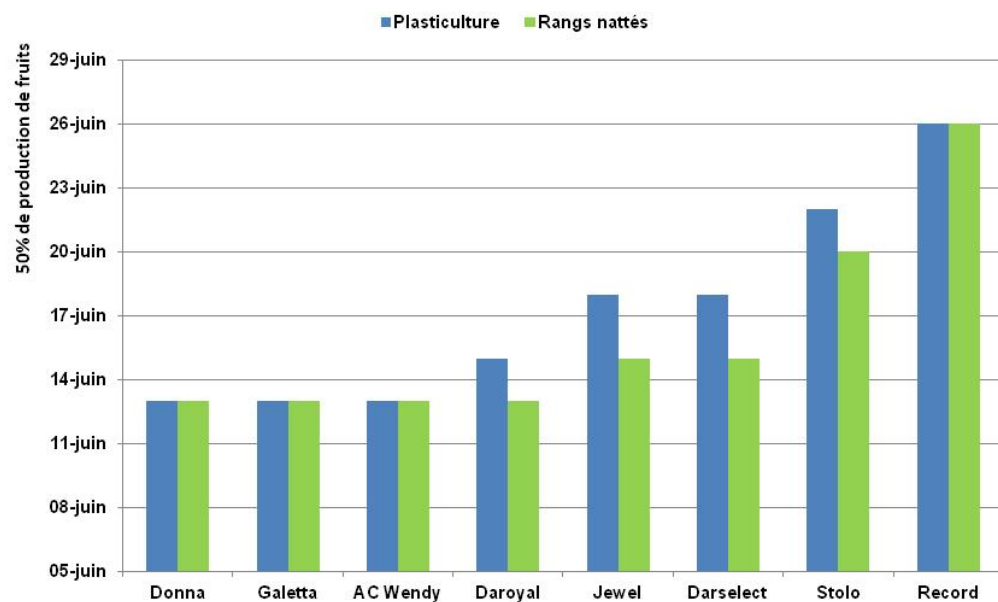


Figure 11. Date à laquelle 50 % des rendements ont été atteints pour chaque variété en plasticulture et en rangs nattés à Lavaltrie en 2012.

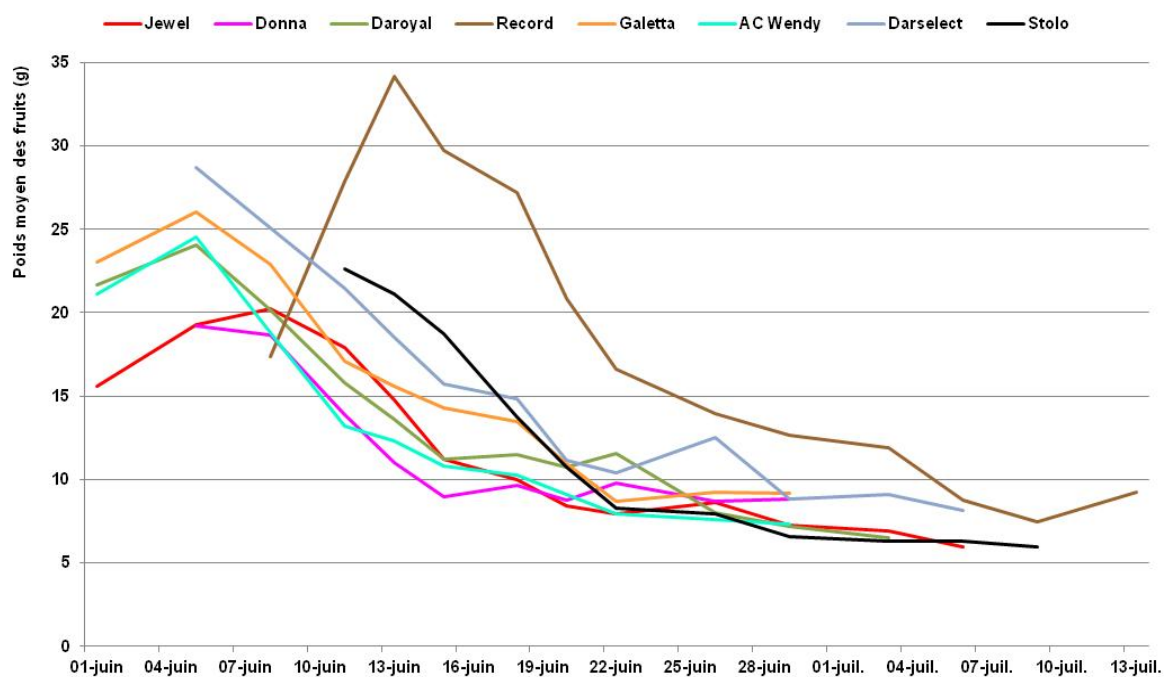


Figure 12. Poids moyen des fruits commercialisables en plasticulture durant la saison 2012 à Lavatrie.

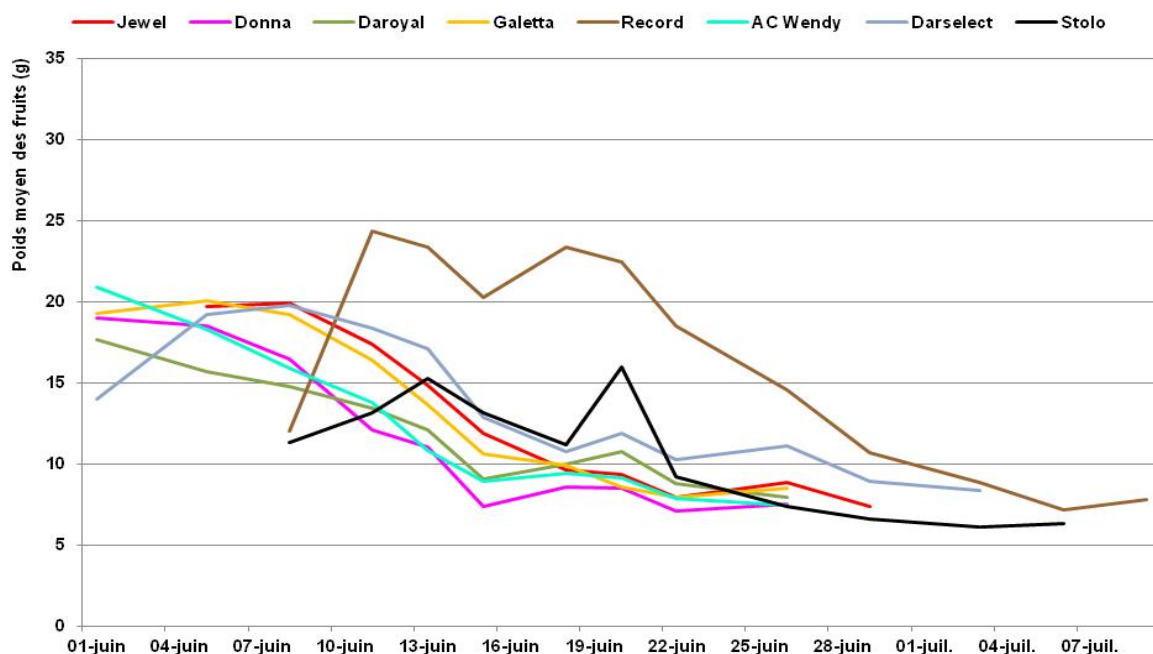


Figure 13. Poids moyen des fruits commercialisables en rangs nattés durant la saison 2012 à Lavaltrie.

3.2.1.6 Rendement de la saison

En plasticulture, le rendement commercialisable a varié de 2590 à 7919 g/ m linéaire selon la variété (Tableau 27; Figure 14). La variété Record est celle ayant obtenu le rendement commercialisable le plus élevé et supérieur à Jewel avec 7919 g/m linéaire de rang. Les variétés Daroyal, AC Wendy, Galetta et Darselect ont donné des rendements similaires à la variété Jewel, tandis que les variétés Stolo et Donna ont été celles qui ont produit les plus faibles rendements (Tableau 27; Figures 14).

En rangs nattés, les rendements de fraises commercialisables ont été beaucoup plus faibles que sous plasticulture, et ont varié entre 1180 à 4082 g/m linéaire de rang (Tableau 28; Figures 15). Comme dans l'essai en plasticulture, la variété Record est celle ayant produit le meilleur rendement avec 4082 g/m linéaire comparativement à la variété Jewel qui a obtenu 2115 g/m linéaire. AC Wendy a elle aussi obtenu un rendement supérieur à Jewel, alors que les variétés Daroyal, Galetta, Darselect et Stolo ont donné des rendements similaires à Jewel. Dans cet essai, Donna a été celle qui a produit le plus faible rendement (Tableau 28; Figures 15).

Le poids moyen des fruits a varié de 10 g à 15 g dans les deux systèmes de production (Tableaux 27 et 28; Figure 14). De plus, dans les deux essais, les variétés Record, Galetta et Darselect sont celles ayant obtenu des calibres de fruits les plus élevés, alors que les variétés Jewel, Donna et Stolo sont celles ayant produit en moyenne les fruits les plus petits (Tableaux 27 et 28; Figures 16 et 17).

Tableau 26. Rendement total et commercialisable de fraises en plasticulture en année de production durant la saison 2012 à Lavaltrie.

Variété	Commercialisable + non commercialisable			Commercialisable				
	Rendement ¹ total (kg/ha)	Rendement (g/m linéaire)	Poids moyen/plant (g)	Rendement Comm. (kg/ha)	Rendement (g/m linéaire)	Poids moyen/plant (g)	Poids moyen des fruits (calibre) (g)	
Jewel	34763 b	4608,80 b	687,88 b	30960 bc	4104,61 bc	612,63 bc	10,22 e	
Donna	24201 de	3208,52 de	478,88 de	22894 de	3035,20 de	453,02 de	11,44 d	
Daroyal	35288 b	4615,21 b	688,84 b	33391 b	4426,91 b	660,73 b	12,46 c	
Galetta	29752 c	3944,48 c	588,73 c	28939 bc	3836,71 bc	572,64 bc	14,94 a	
Record	62180 a	8243,74 a	1230,41 a	59731 a	7919,09 a	1181,95 a	15,43 a	
AC Wendy	29896 c	3963,55 bc	591,57 bc	29141 bc	3863,41 bc	576,63 bc	12,57 c	
Darselect	27673 cd	3668,83 cd	547,59 cd	26904 cd	3566,88 cd	532,37 cd	13,82 b	
Stolo	22193 e	2942,27 e	439,15 e	19532 e	2589,55 e	386,50 e	10,03 e	
Valeur de <i>P</i>	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	

¹ Les calculs de rendement ont été effectués selon une densité de 50 536 plants/ha.

* 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 27. Rendement total et commercialisable de fraises en rangs nattés en année de production durant la saison 2012 à Lavaltrie.

Variété	Commercialisable + non commercialisable		Commercialisable	
	Rendement ¹ total (g/m linéaire)		Rendement comm. (g/m linéaire)	Poids moyen des fruits (calibre) (g)
Jewel	2386,69	bc	2115,24	cd
Donna	1350,67	d	1179,55	e
Daroyal	2432,40	bc	2176,41	bcd
Galetta	2035,51	c	1927,46	cd
Record	4226,80	a	4082,32	a
AC Wendy	2741,66	b	2570,58	b
Darselect	2454,17	bc	2331,37	bc
Stolo	2015,47	c	1784,32	d
Valeur de <i>P</i>	<0,0001		<0,0001	<0,0001

¹ Les calculs de rendement ont été effectués selon une densité de 50 536 plants/ha.

* 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 ($P>0,05$).

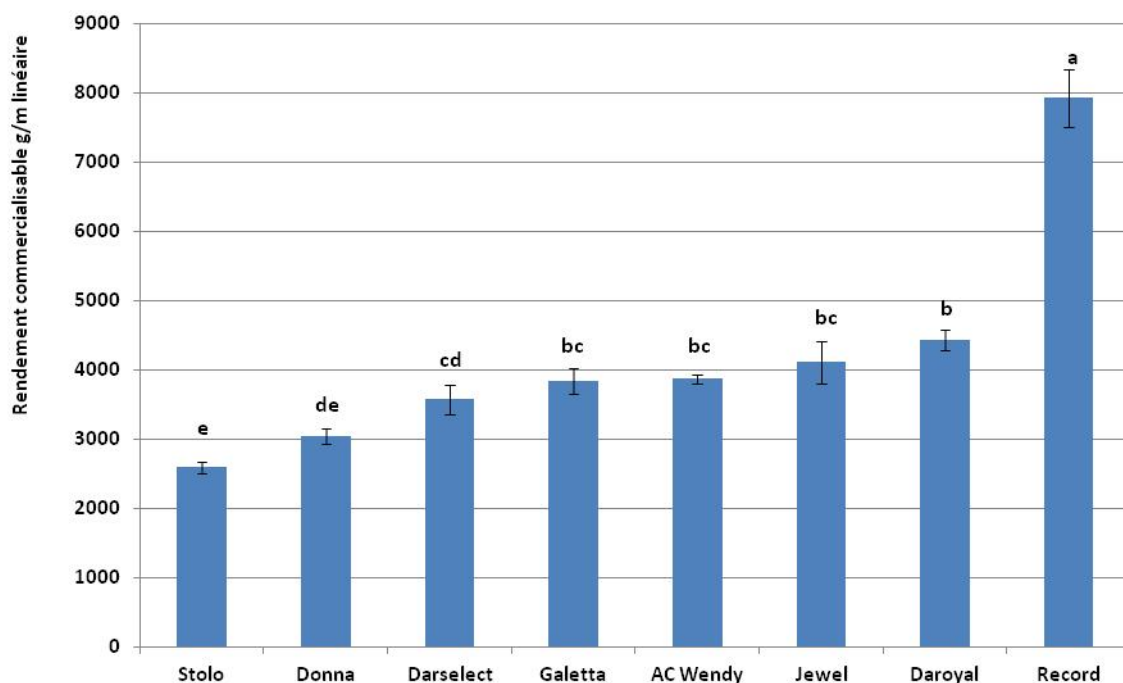


Figure 14. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises en plasticulture en année de production à Lavaltrie.

* 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 ($P>0,05$).

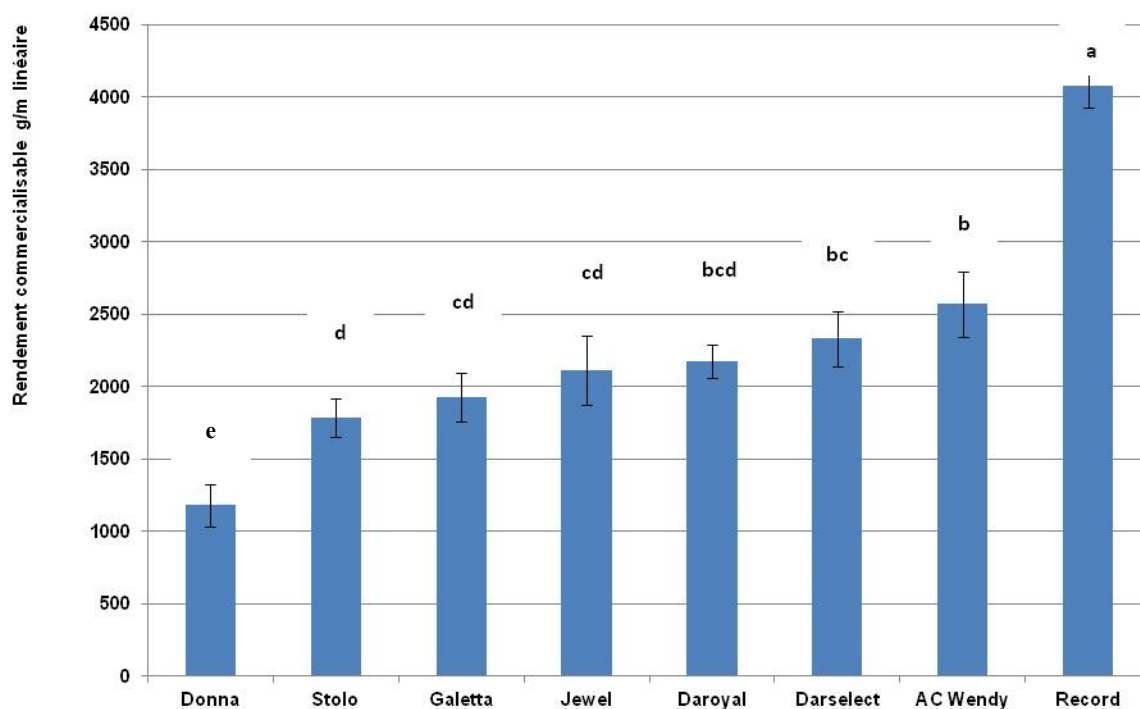


Figure 15. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises en rangs nattés en année de production à Lavaltrie.

* 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 ($P>0,05$).

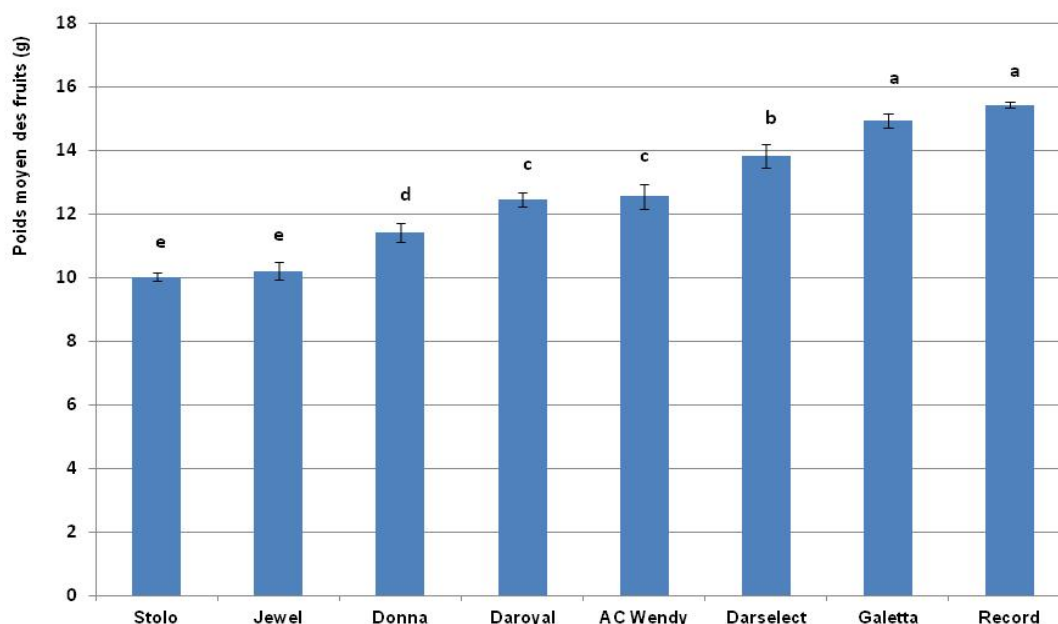


Figure 16. Poids moyen par fraise (g) en plasticulture en année de production au site de Lavaltrie en 2012.

* 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 ($P>0,05$).

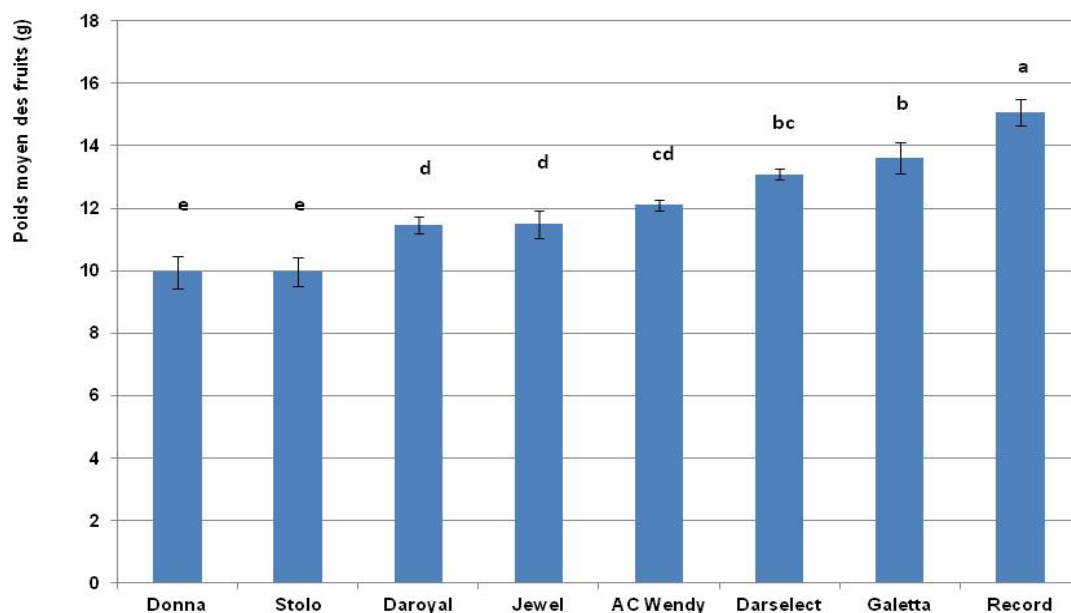


Figure 17. Poids moyen par fraise (g) en rangs nattés en année de production au site de Lavaltrie en 2012.

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

3.2.1.7 Paramètres qualitatifs des fruits

Les paramètres qualitatifs des fruits évalués ont été la couleur, saveur, fermeté et apparence des fruits (Tableaux 29 et 30). En plasticulture, les variétés Daroyal et Galetta étaient de couleur plus foncée, alors que les variétés Donna, Record et Stolo avaient des fruits plus pâles par rapport à la variété de référence Jewel. Les variétés possédant des fruits plus savoureux que Jewel ont été Daroyal, AC Wendy et Darselect. La variété AC Wendy est celle qui a été la plus appréciée pour son goût et son apparence générale.

En rangs nattés, il y a peu de différences par rapport aux fruits produits en plasticulture à l'exception de la Donna qui semble avoir été plus apprécié par les gouteurs en rangs nattés qu'en plasticulture.

Tableau 28. Paramètres qualitatifs des fraises en plasticulture à Lavaltrie en 2012.

Variété	Couleur ¹	Saveur ²	Fermeté ³	Apparence ²
Jewel	3,0	3,0	3,0	3,0
Donna	2,8	2,9	3,3	2,9
Daroyal	3,5	3,2	2,8	2,7
Galetta	3,5	2,9	2,9	2,6
Record	2,3	2,6	2,7	2,6
AC Wendy	3,1	3,2	2,8	3,0
Darselect	2,9	3,3	2,9	2,9
Stolo	2,6	2,5	2,6	2,1

Tableau 29. Paramètres qualitatifs des fraises en rangs nattés à Lavaltrie en 2012.

Variété	Couleur ¹	Saveur ²	Fermeté ³	Apparence ²
Jewel	3,0	3,0	3,0	3,0
Donna	2,9	3,4	3,3	2,8
Daroyal	3,3	3,0	2,9	2,8
Galetta	3,5	3,1	2,9	3,1
Record	2,3	2,7	2,6	2,7
AC Wendy	3,1	3,7	2,6	3,0
Darselect	2,9	2,9	3,0	2,7
Stolo	2,6	2,3	2,5	2,1

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.

3.2.1.8 Présence et incidence des ravageurs

Au cours de la saison, des traitements d'entretien (insecticides et fongicides) ont été effectués (Tableau 8). Somme toute, seuls le blanc (*Sphaerotheca macularis*) et la tache pourpre (*Marssonina fragariae*) étaient présents dans la majorité des variétés en plasticulture à l'exception de Donna qui a démontré une grande résistance à ces maladies (Tableau 31). Les variétés les plus attaquées par le blanc et la tache pourpre étaient Daroyal, Darselect, Galetta et AC Wendy.

En rangs nattés les plants ont été beaucoup moins attaqués par le blanc et la tache pourpre et aucune différence significative n'a été observée entre les variétés (Tableau 32).

Tableau 30. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en plasticulture à Lavaltrie en 2012.

Variété	Moisissure grise ¹	Tache pourpre ¹	Blanc ¹
	28 juin	18 juillet	18 juillet
Jewel	0,8 ab	1,6 cde	2,0 c
Donna	1,0 ab	0,6 f	0,3 d
Daroyal	1,6 a	1,3 def	3,5 a
Galetta	1,6 a	2,9 b	2,9 ab
Record	0,6 ab	1,1 ef	1,0 d
AC Wendy	0,9 ab	2,1 bc	2,3 bc
Darselect	1,1 a	4,0 a	3,8 a
Stolo	0,0 b	1,9 cd	2,0 c
Valeur de P	0,02	<0 ,0001	<0 ,0001

¹ Sur une échelle de 0 à 5 ; 0= absence et 5= présence très élevée

* 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 31. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en rangs nattés à Lavaltrie en 2012.

Variété	Moisissure grise ¹	Tache pourpre ¹	Blanc ¹
	28 juin	18 juillet	18 juillet
Jewel	0,1 a	1,3 a	1,9 a
Donna	0,5 a	0,5 a	0,9 a
Daroyal	0,8 a	1,8 a	2,0 a
Galetta	0,3 a	1,0 a	1,1 a
Record	0,5 a	1,9 a	2,4 a
AC Wendy	0,3 a	1,3 a	1,4 a
Darselect	0,4 a	2,1 a	2,5 a
Stolo	0,4 a	1,7 a	1,8 a
Valeur de P	0,71	0,18	0,4

¹ Sur une échelle de 0 à 5 ; 0= absence et 5= présence très élevée

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

3.2.2 Site 2 - Île d'Orléans (Québec)

À ce site, la qualité des plants n'était pas uniforme parmi les variétés. Ainsi, la reprise suite à la plantation a été moins bonne pour les variétés Donna et Darselect. De plus, plusieurs plants sont morts au cours de la saison 2011 et les rendements de plusieurs parcelles ont été mesurés sur moins de plants. Le nombre de plants par parcelle a varié entre 21 et 40 en plasticulture, alors qu'en rangs nattés plusieurs parcelles avaient plus de la moitié de plants morts. Par conséquent, les parcelles étaient très hétérogènes et il est possible d'observer de grandes variations entre les répétitions de chacune des variétés. Pour cette raison, les résultats de rendements à ce site sont donc difficilement interprétables.

3.2.2.1 *Survie à l'hiver*

Durant l'hiver 2011-2012, les plants ont été protégés du froid par de la paille (installés le 25 novembre; enlevés le 22 avril) dans les deux essais (rangs nattés et plasticulture). Malgré la protection hivernale, quelques plants ont subi des dommages causés par le froid et particulièrement la variété Stolo avec 24 % de plants morts en plasticulture et 38 % en rangs nattés (Tableau 33).

Tableau 32. Pourcentage de mortalité des plants de fraisiers causé par le froid durant l'hiver 2011-2012 à l'Île d'Orléans.

Variété	% de mortalité	
	Plasticulture	Rangs nattés
Jewel	4,6	1,6
Donna	3,6	0,0
Daroyal	1,9	0,0
Galetta	3,1	4,8
Record	0,0	0,0
AC Wendy	4,3	5,4
Darselect	2,5	1,4
Stolo	23,9	38,4

3.2.2.2 *Stades phénologiques*

En plasticulture et en rangs nattés, la variété avec les premières fleurs et premiers fruits murs a été AC Wendy, tandis que Record a été la plus tardive (Tableau 34 et 35).

Tableau 33. Stades phénologiques des variétés de fraisiers en plasticulture en 2012 à l'Île d'Orléans.

Variété	Stade phénologique ¹											
	10-mai	15-mai	21-mai	25-mai	29-mai	01-juin	06-juin	11-juin	13-juin	15-juin	18-juin	23-juin
Jewel	3	3a	5	6	7	7	8	8a	8a	10	10	10
Donna	3	3a	5	6	7	7	8	8a	9	10	10	10
Daroyal	3	3a	5	6	7	7	8	8a	9	10	10	10
Galetta	3	3a	5	6	7	7	8	8a	9	10	10	10
Record	2	3	3a	4	5	6	7	8	8	8a	9	10
AC Wendy	3a	4	6	7	8	8	8a	9	10	10	10	10
Darselect	3	3a	5	6	7	7	7	8a	8a	10	10	10
Stolo	3	3a	4	6	7	7	8	8	8a	9	10	10

Tableau 34. Stades phénologiques des variétés de fraisiers en rangs nattés en 2012 à l'Île d'Orléans.

Variété	Stade phénologique ¹											
	10-mai	15-mai	21-mai	25-mai	29-mai	01-juin	06-juin	11-juin	13-juin	15-juin	18-juin	23-juin
Jewel	3	3a	5	6	6	7	8	8	8	9	10	10
Donna	3	3a	5	6	7	7	8	8a	8a	10	10	10
Daroyal	3	3a	5	6	7	7	8	8a	8a	10	10	10
Galetta	3	3a	5	6	7	7	8	8a	8a	10	10	10
Record	2	3	3a	3a	4	5	6	8	8	8	8	9
AC Wendy	3a	4	6	7	8	8	8a	8a	9	10	10	10
Darselect	2	3	4	5	6	6	7	8	8	8a	9	10
Stolo	3	3	4	5	6	6	7	8	8	8a	10	10

¹ Stades phénologiques :

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1 : Départ de la végétation | 6 : Floraison |
| 2 : Végétatif/Début boutons verts | 7 : Début fruits verts |
| 3 : Début boutons verts | 8 : Fruits verts |
| 3a : Boutons verts qui lèvent | 8a : Fruits verts avancés |
| 4 : Boutons verts avancés | 9 : Fruits murs |
| 5 : Début floraison | 10 : Récolte |

3.2.2.3 Paramètres morphologiques des plants : hampes florales

Tout comme le nombre de coeurs par plant, le nombre moyen de hampes florales à ce site a été nettement inférieur en plasticulture comparativement au site de Lavaltrie. En effet, en plasticulture, le nombre de hampes florales variait de 3 à 5 alors qu'on en observait entre 7 à 14 en moyenne par plant au site de Lavaltrie (Tableau 25 et 36).

Les variétés Record, AC Wendy et Darselect sont celles ayant produit en moyenne le plus de hampes florales en plasticulture (Tableau 36). En rangs nattés, le nombre de hampes florales par plant mère a été plus faible par rapport aux plants en plasticulture et les variétés Record et Darselect ont aussi obtenu une légère avance par rapport aux autres variétés. Cependant, les différences entre les variétés sont tout de même faibles, et ce dans les deux systèmes de production.

Tableau 35. Nombre moyen de hampes florales par plant et nombre moyen de fleurs par hampes florales de fraisiers en plasticulture et en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2012.

Variété	Nombre moyen de hampes florales/plant		Nombre moyen de fleurs/ hampes florales		Nombre moyen de hampes florales/plant mère		Nombre moyen de fleurs/ hampes florales	
	Plasticulture				Rangs nattés			
Jewel	3,7	b*	7,2	a	2,4	ab	7,2	ab
Donna	3,3	bc	6,6	d	1,8	cd	6,4	d
Daroyal	3,7	b	6,9	bc	2,3	ab	6,9	bc
Galetta	3,8	b	7,0	b	2,2	b	7,2	ab
Record	4,7	a	7,4	a	2,7	a	7,6	a
AC Wendy	4,4	a	6,8	c	2,1	bc	7,1	bc
Darselect	4,8	a	6,8	bc	2,6	a	7,0	bc
Stolo	3,1	c	6,8	c	1,7	d	6,7	cd
Valeur de <i>P</i>	<0,0001		<0,0001		0,0001		0,005	

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

3.2.2.4 Nombre de cœurs par plant (plasticulture)

Le nombre de cœurs des plants de fraisier en plasticulture au printemps (14 mai) variait très peu soit de 2 à 3 cœurs/plant selon la variété (Tableau 37). À ce site, le nombre de cœurs des plants est deux fois moins élevé qu'au site de Lavaltrie, et c'est peut-être ce qui explique en partie les écarts entre les rendements obtenus aux deux sites. (Tableaux 26 et 37).

Tableau 36. Nombre moyen de cœurs par plant de fraisiers en plasticulture au printemps 2012 à l'Île d'Orléans.

Variété	Nombre de cœurs/plant (14 mai 2012)
Jewel	2,1 bcd
Donna	2,2 bc
Daroyal	2,2 bc
Galetta	2,1 cd
Record	2,5 a
AC Wendy	2,3 ab
Darselect	2,0 de
Stolo	1,7 e
Valeur de P	0,0003

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

3.2.2.5 Rendement au cours de la saison et maturité

En plasticulture, les récoltes ont débuté le 13-15 juin pour l'ensemble des variétés à l'exception de la Stolo et Record qui ont débuté respectivement le 18 et 21 juin (Figure 18). Les dernières récoltes se sont échelonnées du 2 juillet au 19 juillet selon la variété (Figure 18). Le 21 juin les variétés Daroyal, Galetta et AC Wendy avaient atteint 50 % de leurs rendements, suivi de près par Donna (23 juin), ensuite Jewel, Darselect et Stolo (26 juin), et finalement par Record (6 juillet) (Figure 20). À ce site, la variété Record ne s'est pas démarquée des autres par ses rendements, mais la durée de sa production de fruits s'est échelonnée plus tardivement que les autres variétés, du 21 juin au 19 juillet (10 récoltes) (Figure 18). Pour la majorité des variétés, le rendement a commencé à diminuer vers le 29 juin sauf pour la Record.

En rangs nattés, les récoltes ont débuté le 15 juin sauf pour Record dont les premiers fruits murs ont été récoltés le 23 juin (Figure 19). Contrairement au site de Lavaltrie, les dernières récoltes se sont terminées plus tardivement qu'en plasticulture, soit du 12 au 19 juillet. Toutes les variétés avaient produit 50 % de leurs rendements environ au même moment qu'en plasticulture sauf pour Donna qui a produit plus tardivement en rangs nattés (Figure 20).

Contrairement au site de Lavaltrie, les variétés ne semblent pas se comporter dans le même sens d'un système de production à l'autre à l'exception de la Record (Figures 18 et 19). De plus, certaines variétés ont produit davantage en plasticulture (Galetta, AC Wendy et Darselect), alors que d'autres ont produit plus en rangs nattés (Jewel, Donna, Daroyal et Stolo) (Tableaux 38 et 39). Cependant la grande variabilité observée entre les parcelles nous incite à être prudents dans l'interprétation de ces résultats. La maturité des variétés est aussi demeurée la même dans les deux systèmes de production (Figure 20).

Pour ce qui est du calibre des fruits durant la saison, il semble demeurer similaire entre les variétés en plasticulture et en rangs nattés (Figures 21 et 22).

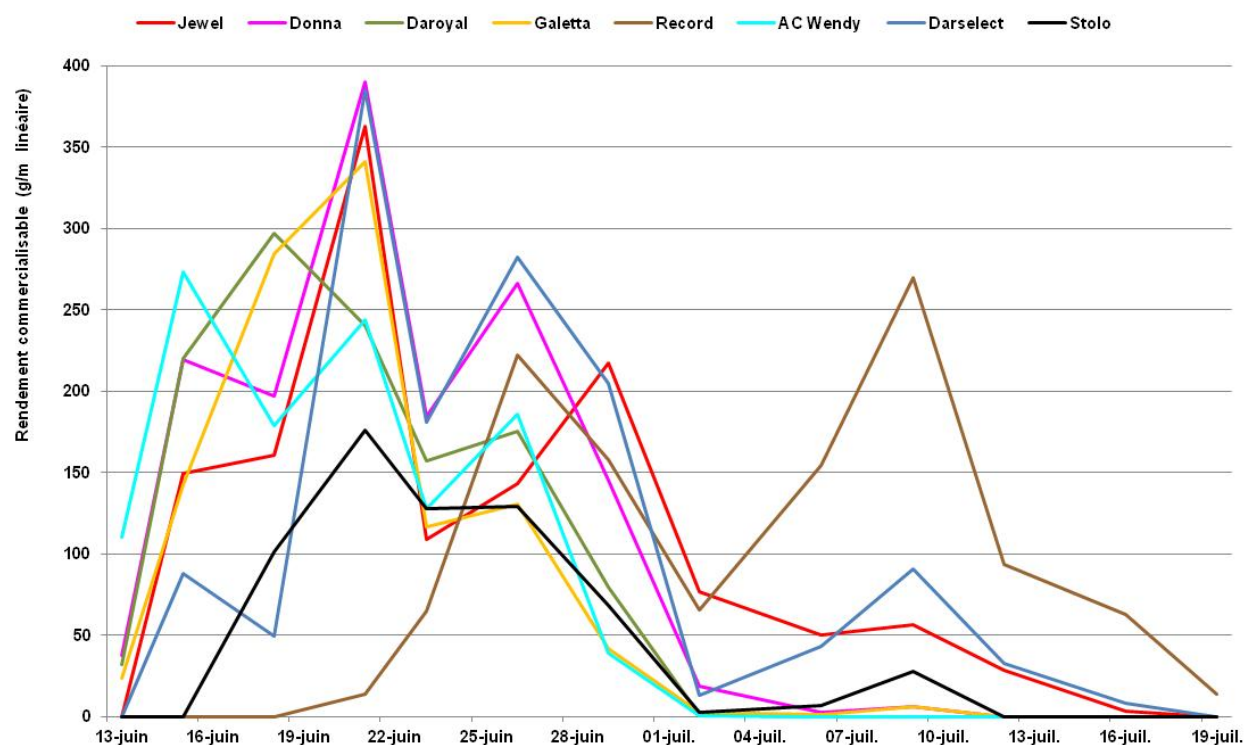


Figure 18. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises à chaque récolte en plasticulture en année de production à l'Île d'Orléans.

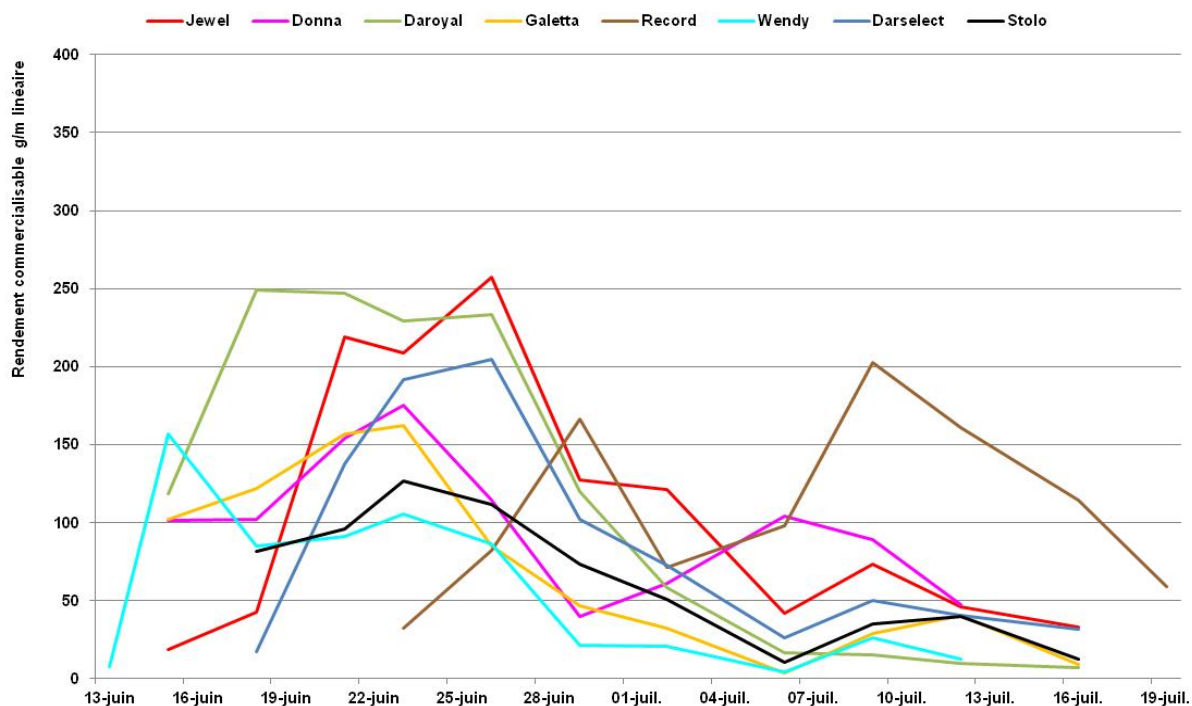


Figure 19. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises à chaque récolte en rangs nattés en année de production à l'Île d'Orléans.

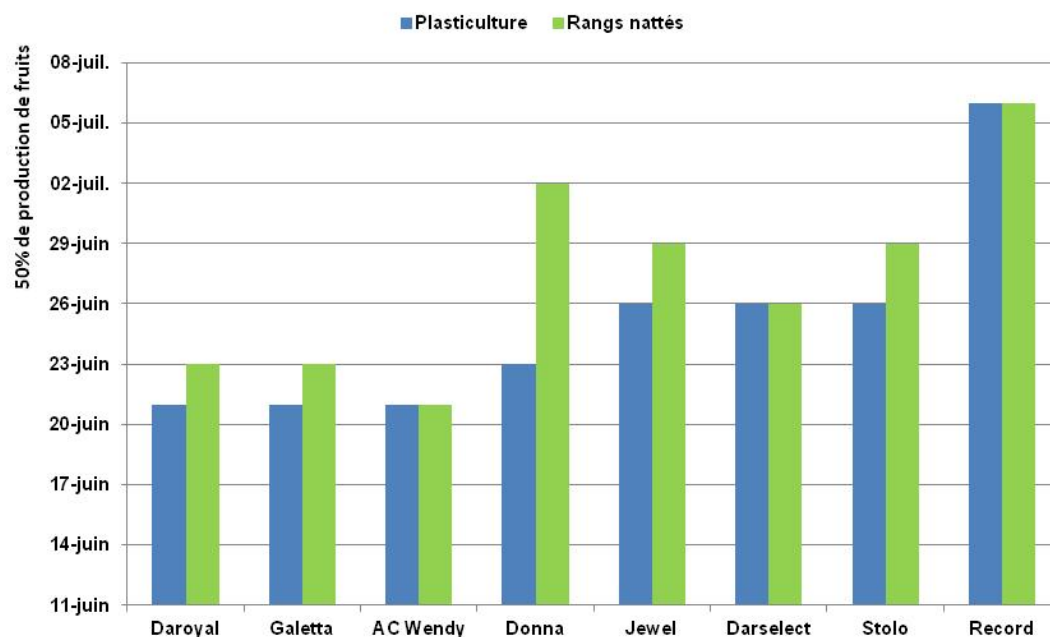


Figure 20. Date à laquelle 50 % des rendements ont été atteints pour chaque variété en plasticulture et en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2012.

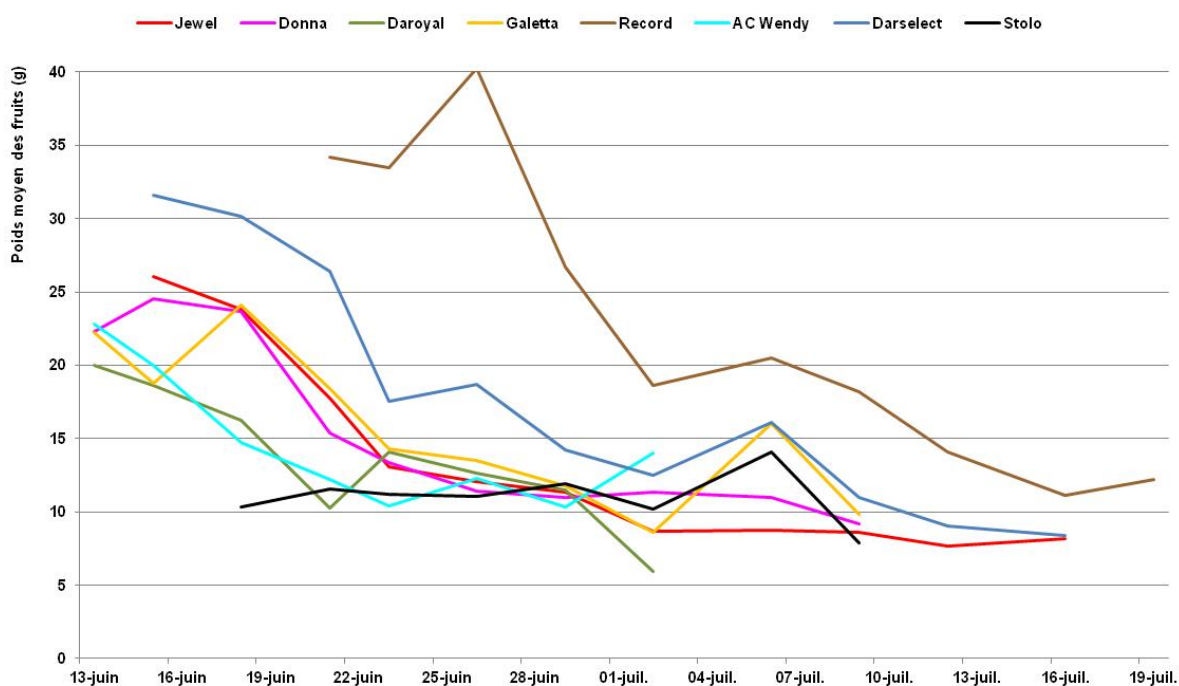


Figure 21. Poids moyen des fruits commercialisables en plasticulture durant la saison 2012 à l'Île d'Orléans.

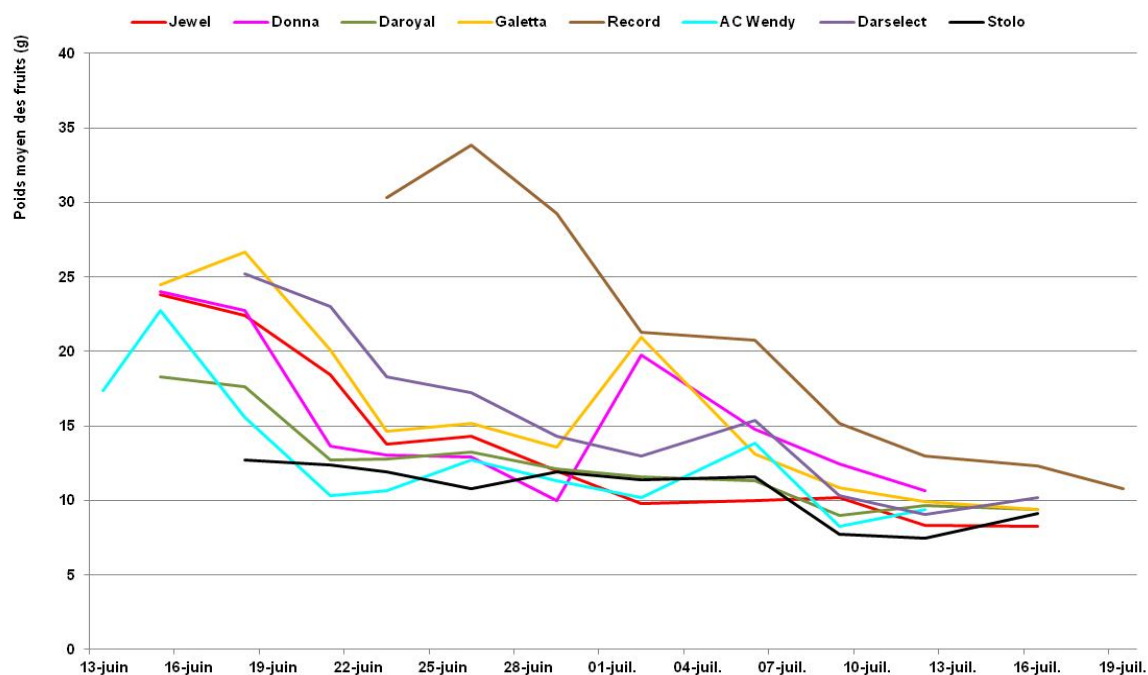


Figure 22. Poids moyen des fruits commercialisables en rangs nattés durant la saison 2012 à l'Île d'Orléans.

3.2.2.6 Rendement de la saison

Les rendements à ce site ont été très faibles comparativement au site de Lavaltrie avec des rendements commercialisables en plasticulture variant de 641 à 1468 g/m linéaire, et en rangs nattés de 639 à 1304 g/m linéaire (Tableaux 38 et 39; Figures 23 et 24). En plasticulture, malheureusement on constate peu de différence significative entre les variétés, à l'exception de la Stolo qui se classe en dernier rang (Tableau 38; Figure 23). En rangs nattés on observe certaines différences entre les variétés. Daroyal semble se démarquer légèrement des autres variétés, alors que Donna, Record et Darselect ont obtenu des rendements commercialisables similaires à Jewel, suivi de près par AC Wendy et Stolo (Tableau 39; Figure 24). Ces résultats sont assez étonnants puisqu'ils ne vont pas du tout dans le même sens que les résultats obtenus au site de Lavaltrie.

Les résultats du calibre des fruits sont cependant similaires aux résultats obtenus à Lavaltrie en plasticulture et en rangs nattés (Tableaux 39 et 40; Figures 25 et 26). Dans les deux systèmes de production, trois variétés ont obtenu des calibres moyens de fraises plus élevés par rapport à Jewel et aux autres variétés, soit Record, Galetta et Darselect (Tableaux 39 et 40; Figures 25 et 26).

Tableau 37. Rendement total et commercialisable de fraises en plasticulture en année de production durant la saison 2012 à l'Île d'Orléans.

Variété	Commercialisable + non commercialisable			Commercialisable			
	Rendement ¹ total (kg/ha)	Rendement (g/m linéaire)	Poids moyen/plant (g)	Rendement Comm. (kg/ha)	Rendement (g/m linéaire)	Poids moyen/plant (g)	Poids moyen des fruits (calibre) (g)
Jewel	14968 bc	1984,39 bc	296,18 bc	10248 a	1358,67 a	202,79 a	13,86 c
Donna	14416 bcd	1911,19 bcd	285,25 bcd	11074 a	1468,20 a	219,14 a	14,94 c
Daroyal	12990 cd	1722,18 cd	257,04 cd	9078 a	1203,56 a	179,64 a	13,80 c
Galetta	10122 ef	1341,91 ef	200,28 ef	8238 a	1092,13 a	163,00 a	17,73 b
Record	24271 a	3217,88 a	480,28 a	8443 a	1119,36 a	167,07 a	20,67 a
AC Wendy	12014 de	1592,76 de	237,72 de	8751 a	1160,15 a	173,16 a	14,12 c
Darselect	16095 b	2133,92 b	318,50 b	10397 a	1378,45 a	205,74 a	18,27 b
Stolo	8443 f	1119,30 f	167,06 f	4832 b	640,61 b	95,61 b	10,96 d
Valeur de P	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,004	0,004	0,004	<0,0001

¹ Les calculs de rendement ont été effectués selon une densité de 50 536 plants/ha.

* 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 38. Rendement total et commercialisable de fraises en rangs nattés en année de production durant la saison 2012 à l'Île d'Orléans.

Variété	Commercialisable + non commercialisable		Commercialisable	
	Rendement ¹ total (g/m linéaire)		Rendement comm. (g/m linéaire)	Poids moyen des fruits (calibre) (g)
Jewel	1643,04 bc		1189,04 ab	12,83 d
Donna	1659,56 bc		989,07 abc	14,87 bc
Daroyal	1904,19 ab		1304,13 a	13,75 cd
Galetta	997,60 d		790,65 c	17,08 a
Record	2489,98 a		987,16 abc	17,04 a
AC Wendy	819,25 d		618,21 c	13,62 cd
Darselect	1265,07 cd		874,75 bc	15,60 b
Stolo	1047,34 cd		638,73 c	11,00 e
Valeur de P	0,0003		0,0049	<0,0001

¹ Les calculs de rendement ont été effectués selon une densité de 50 536 plants/ha.

* 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).

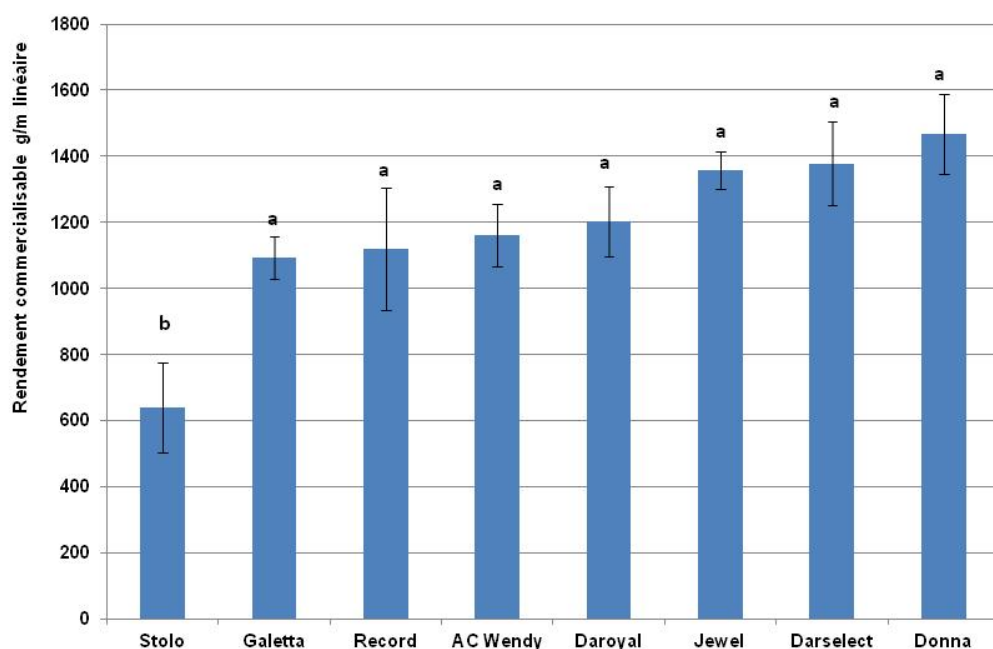


Figure 23. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises en plasticulture en année de production à l'Île d'Orléans.

* 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 ($P>0,05$).

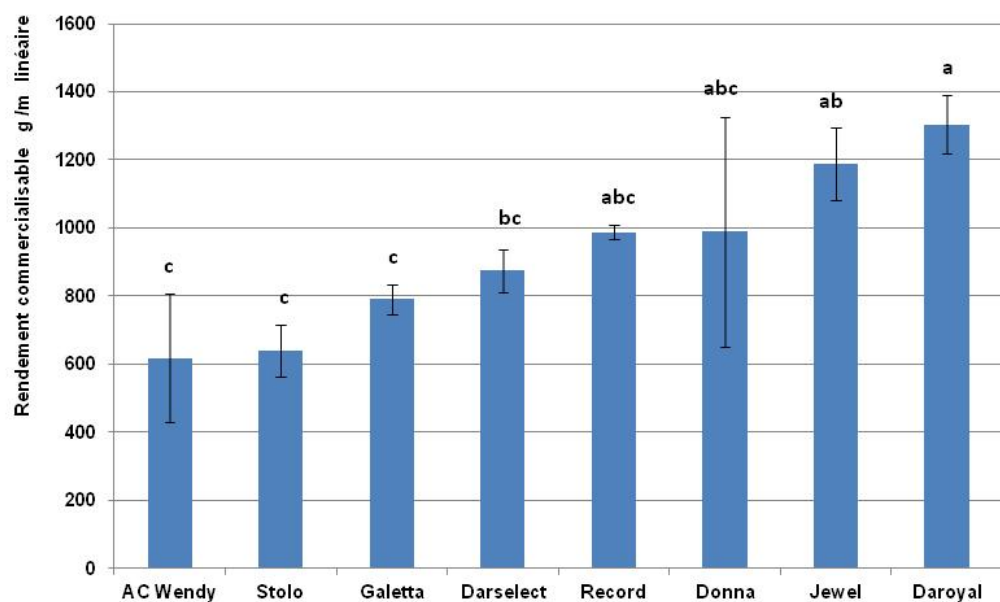


Figure 24. Rendement commercialisable (g/m linéaire) de fraises en rangs nattés en année de production à l'Île d'Orléans.

* 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 ($P>0,05$).

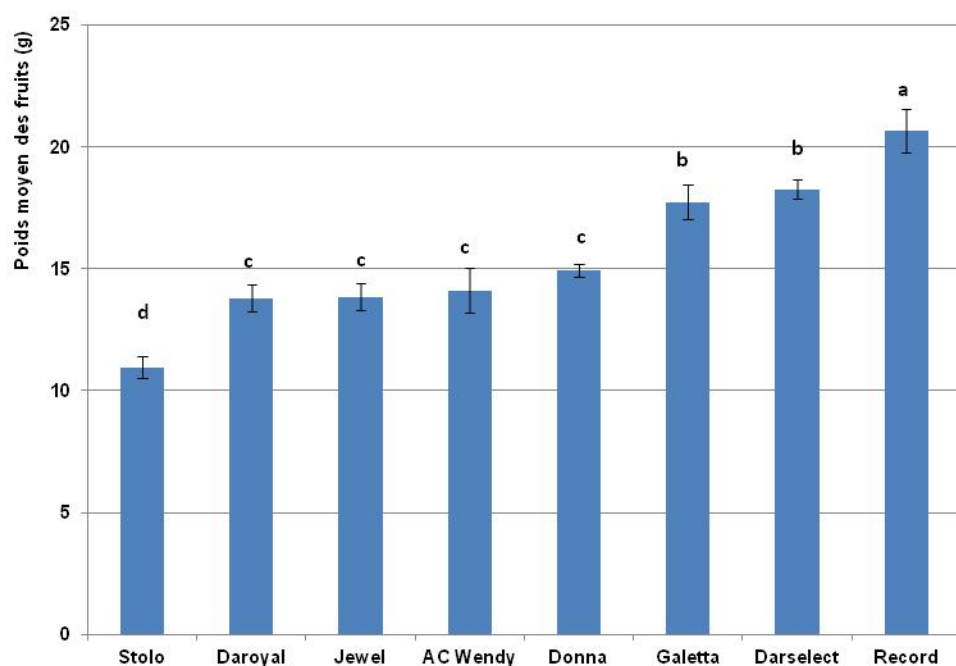


Figure 25. Poids moyen par fraise (g) en plasticulture en année de production au site de l'Île d'Orléans en 2012.

* 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 ($P>0,05$).

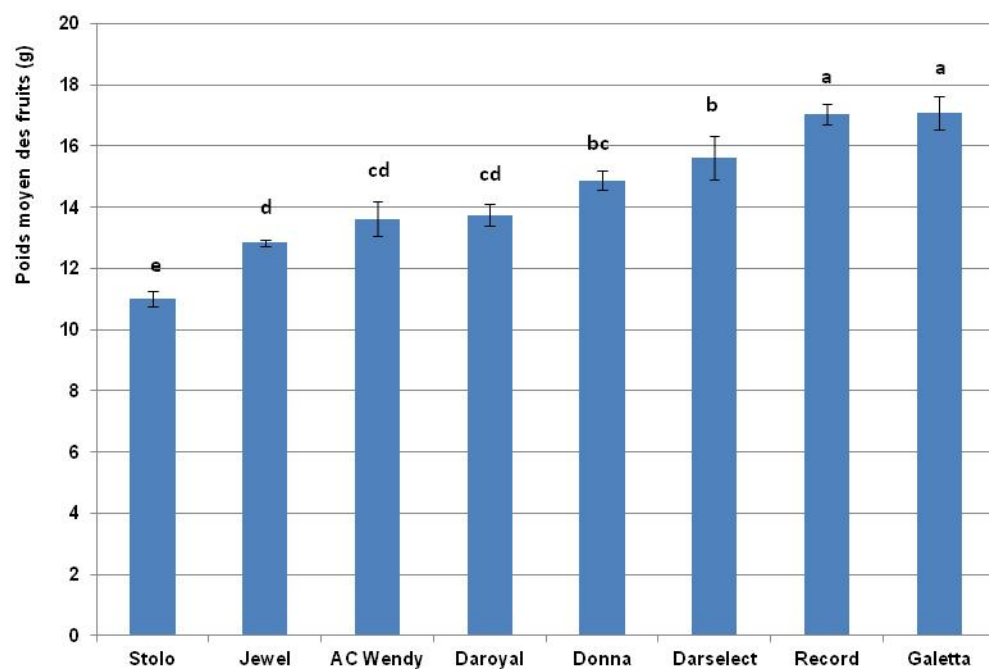


Figure 26. Poids moyen par fraise (g) en rangs nattés en année de production au site de l'Île d'Orléans en 2012.

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

3.2.2.7 Paramètres qualitatifs des fruits

Les paramètres qualitatifs des fruits sont présentés dans les Tableaux 40 et 41. Tout comme au site de Lavaltrie, le mode de production ne semble pas avoir influencé les paramètres qualitatifs des fruits.

Ainsi, en plasticulture et en rangs nattés, les fruits des variétés Daroyal, Galetta, AC Wendy et Stolo étaient de couleur plus foncée, alors que Donna, Record et Darselect avaient des fruits plus pâles par rapport à Jewel. Les fruits les plus savoureux ont été ceux des variétés Donna, AC Wendy et Darselect, alors que les fruits de Donna étaient les plus fermes. La variété Donna est celle qui a été la plus appréciée pour son apparence générale, sa fermeté et sa saveur.

Tableau 39. Paramètres qualitatifs des fraises en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2012.

Variété	Couleur ¹	Saveur ²	Fermeté ³	Apparence ²
Jewel	3,0	3,0	3,0	3,0
Donna	2,9	3,1	3,2	3,2
Daroyal	3,2	2,9	2,8	3,0
Galetta	3,2	2,9	2,7	2,9
Record	2,6	2,4	2,4	2,8
AC Wendy	3,4	3,1	2,9	3,0
Darselect	2,7	3,2	2,9	3,0
Stolo	3,3	2,9	2,6	2,8

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.

Tableau 40. Paramètres qualitatifs des fraises en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2012.

Variété	Couleur ¹	Saveur ²	Fermeté ³	Apparence ²
Jewel	3,0	3,0	3,0	3,0
Donna	2,9	3,1	3,2	3,2
Daroyal	3,1	2,9	2,7	3,0
Galetta	3,2	2,9	2,7	2,9
Record	2,6	2,4	2,4	2,8
AC Wendy	3,4	3,0	2,8	3,0
Darselect	2,7	3,2	2,9	2,8
Stolo	3,1	2,9	2,6	2,7

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.

3.2.2.8 Présence et incidence des ravageurs

Au cours de la saison, des traitements d'entretien (insecticides et fongicides) ont été effectués (Tableau 8).

Les principales maladies observées au cours de la saison sont la moisissure grise (*Botrytis cinerea*), le blanc (*Sphaerotheca macularis*) et la tache pourpre (*Marssonina fragariae*), et ce dans l'essai en plasticulture et en rangs nattés (Tableaux 42 et 43). D'ailleurs l'incidence des maladies a été similaire dans les deux essais. Plus de fruits ont été attaqués par la moisissure grise dans la variété Darselect, mais toutes les autres variétés à l'exception de Galetta ont aussi été affectées. De plus, toutes les variétés ont démontré une sensibilité de faible à élevée au blanc. Les plus sensibles en ordre croissant ont été Galetta, Jewel et AC Wendy, Darselect (Tableaux 42 et 43).

Tableau 41. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en plasticulture à l'Île d'Orléans en 2012.

Variété	Moississure grise ¹		Tache pourpre ¹	Blanc ¹		
	13 juin	29 juin		13 juin	29 juin	19 juillet
Jewel	1	1,5	1	2	3	3
Donna	0	1	0	1	2	2
Daroyal	2	3	2	2	2	2
Galetta	0	0	2	1	2	2,5
Record	0	1	0	0	1	1
AC Wendy	1	2	2	2	3	3
Darselect	1	2	2	3	3	4
Stolo	1	2	2	1	2	2

¹ Sur une échelle de 0 à 5 ; 0= absence et 5= présence très élevée

Tableau 42. Incidence des ravageurs présents dans l'essai de fraisiers en rangs nattés à l'Île d'Orléans en 2012.

Variété	Moississure grise ¹		Tache pourpre ¹	Blanc ¹		
	13 juin	29 juin		13 juin	29 juin	19 juillet
Jewel	1	1,5	1	2	3	3
Donna	0	1	0	1	2	2
Daroyal	2	3	2	2	1	1,5
Galetta	0	0	2	1	2	2,5
Record	0	1	0	0	1	1
AC Wendy	1	2	2	2	2,5	3
Darselect	1	2	2	3	3	4
Stolo	1	2	2	1	2	2

¹ Sur une échelle de 0 à 5 ; 0= absence et 5= présence très élevée

4. APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Ces essais ont permis de valider s'il est possible d'établir des liens entre le comportement, les différents paramètres morphologiques et le rendement de différentes variétés entre deux modes de production de fraisiers différents : en rangs nattés et en plasticulture. Ainsi, cela permettra d'utiliser les résultats d'essais effectués sur un ou l'autre des modes de production comme facteur de décision, peu importe le mode de production visé pour leur implantation.

Les points majeurs à retenir pour ces deux années d'essais sont :

- Il est possible de tracer un parallèle entre le nombre de stolons que produisent les variétés sous plasticulture et en rangs nattés; les variétés produisant davantage de stolons sous plasticulture sont aussi celles qui en produisaient le plus en rangs nattés.
- Aux deux sites, les variétés semblent produire un nombre de stolons plus faibles et plus courts en rangs nattés que sous plasticulture.
- Il est possible de tracer un parallèle entre les périodes de maturité des variétés sous plasticulture et en rangs nattés ; en plasticulture et en rangs nattés, les variétés avec les premières fleurs et fruits murs ont été AC Wendy et Galetta, suivi de près par Daroyal, alors que les variétés Record et Stolo ont produit leurs premiers fruits murs plus tardivement que les autres variétés.
- En années de production, au site de Lavaltrie, il est possible de tracer un parallèle entre le rendement que produisent les variétés sous plasticulture et en rangs nattés. Dans les deux systèmes de production, la variété Record est celle ayant obtenu le rendement le plus élevé et supérieur à Jewel, alors que les variétés Daroyal, AC Wendy, Galetta et Darselect ont donné des rendements similaires à la variété Jewel. Les variétés Stolo et Donna ont été celles qui ont produit les plus faibles rendements. De plus, dans les deux essais, les variétés Record, Galetta et Darselect sont celles ayant obtenu des calibres de fruits les plus élevés, alors que les variétés Jewel, Donna et Stolo sont celles ayant produit en moyenne les fruits les plus petits. La différence entre les deux systèmes de production est que les rendements commercialisables ont été de 30 à 50 % supérieurs en plasticulture à ceux obtenus en rangs nattés.
- À chacun des sites, il a aussi été possible de constater que les paramètres qualitatifs des fruits (couleur, saveur, fermeté et apparence) sont similaires en plasticulture et en rangs nattés.
- Les principaux ravageurs en plasticulture et en rangs nattés ont été les mêmes, et ce aux deux sites, soit le blanc, la tache pourpre, la moisissure grise. Au site de Lavaltrie, les plants de fraisiers en plasticulture ont présenté plus de symptômes de maladies comparativement à ceux en rangs nattés. Les variétés les plus sensibles au blanc ont été Daroyal, Galetta, AC Wendy et Darselect. À l'Île d'Orléans, les variétés les plus sensibles au blanc en plasticulture ont aussi été les plus attaquées par la maladie en rangs nattés : Jewel, Galetta, AC Wendy, et Darselect.

Ainsi, les résultats de ce projet permettent de constater qu'il est possible de tracer un parallèle pour la majorité des paramètres mesurés sur plusieurs variétés cultivées sous plasticulture ou en rangs nattés, tels que le nombre de stolons, la maturité des variétés, le rendement et le calibre des fruits, et les paramètres qualitatifs des fruits. Par conséquent, nous croyons qu'il est possible pour les producteurs de fraises du Québec et les conseillers d'utiliser les résultats de recherche, peu importe le système de production utilisé, ce qui rend accessible et transférable les résultats à l'ensemble du secteur. De plus, les résultats de performance entre les variétés sous plasticulture et en rangs nattés nous permettent de faire des choix sur le système de production à privilégier pour des essais de variétés au Québec.

5. 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

6. AUTRES TRAVAUX DE L'AUTEUR OU RÉFÉRENCES SUR LE MÊME SUJET

Matthew D. Stevens, Brent L. Black, John D. Lea-Cox et Cathleen J. Flapeman. 2003. Sustainability of Cold-climate Strawberry Production Systems. Adresse URL:

<http://ddr.nal.usda.gov/bitstream/10113/29515/1/IND43819187.pdf>

http://www.nasga.org/research/04_Lea-Cox.pdf

<http://ohioline.osu.edu/b926/pdf/b926-ch11.pdf>

http://heartspring.net/strawberry_health_research.html

<http://www.psla.umd.edu/faculty/lea-cox/Dissertations,%20Theses/Stevens,%20M.D.%202005.pdf>

http://www.psla.umd.edu/faculty/lea-cox/Publications/2_Peer-Reviewed/HortTechnology/Stevens%20et%20al,%202007%20HortTechnology%2017_586-591.pdf

7. PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Le CIEL tient à remercier le producteur agricole pour l'accès au site d'essai à l'Île d'Orléans et pour sa collaboration au projet, ainsi que l'Association des Producteurs de Fraises et Framboises du Québec (APFFQ) pour son appui.