



***La culture de la fraise sur paillis de plastique
est présente dans le grand Nord!
Expérience en Nouvelle-Écosse, Canada***

John Lewis, Horticulturist—Fruit Crops

Conférence présentée lors de la Semaine Horticole, le 21 février 2003

Résumé :

La technique de culture de la fraise sur paillis de plastique, qui a débuté en Floride et en Californie, se déplace graduellement vers le nord. Des innovations et des modifications ont été adoptées incluant l'utilisation de plants en mottes, l'application d'une couverture flottante pour augmenter l'initiation florale en automne afin d'assurer la protection hivernale et d'accélérer la production au printemps et finalement, l'utilisation de cultivars nordiques. Même si les coûts d'implantation sont plus élevés, plusieurs avantages sont à noter dont; la réduction du travail, le contrôle des mauvaises herbes, les insectes, les maladies et une meilleure efficacité pour la récolte.

En 1999, un essai a été entrepris en Nouvelle-Écosse. Le dispositif est :

Cultivar : Annapolis et Honeoye

Récolte des stolons : du 15 au 20 juin

Enracinement des plants : 6 semaines en serre

Plantation : 5 août – 19 août - 2 septembre

Système : plantation en rang double, 30 cm x 30 cm, 1,5 mètres entre les rangs

Couverture flottante (Tyrar 518) : 18 septembre – 4 octobre – 18 octobre

Fongicide et insecticide : Aucun

Herbicide : Gramoxone pour le contrôle des mauvaises herbes entre les rangs.

Les résultats obtenus sont :

- Honeoye a donné un meilleur rendement qu'Annapolis (3x).
- Rendement comparable sur paillis de plastique et en rang natté.
- Calibre des fruits a nettement avantage le paillis 14,3 g/fruit en comparaison à 7,8 g/fruit.
- Le Tyrar 518 a permis une protection contre le gel au printemps jusqu'à -6°C.
- Récolte plus hâtive de deux semaines sur paillis qu'en rang natté.
- Plantation du 19 août - pose du paillis le 4 octobre semblent les dates les plus intéressantes.
- Meilleure efficacité pour la récolte (50 % et 100 %).

Introduction :

Cette présentation peut être décrite comme étant le plus récent chapitre de l'histoire de la culture de la fraise sur paillis de plastique qui se déplace graduellement vers le nord depuis son origine en Floride et en Californie. Les innovations et les modifications adoptées, au cours de ce périple, sont le développement de plants en multi-cellules; l'utilisation de bâches

flottantes qui augmentent la formation de bourgeons à fruit en automne, protègent durant l'hiver et permettent une production plus hâtive au printemps; l'utilisation de plants dormants pour ceux qui n'ont pas accès aux plants en multi-cellules; et finalement l'utilisation de variétés de fraisiers mieux adaptées au climat nordique.

Même si les coûts d'établissement sont élevés, les avantages de ce système sont une réduction du coût de main-d'œuvre principalement par une meilleure efficacité lors de la récolte et une réduction de la pression des mauvaises herbes, maladies et insectes, permettant une diminution des pesticides.

Je dois dire que j'ai surveillé avec intérêt la progression vers le nord, au cours des 15 dernières années de ce système de production. Cependant, je considérais que les chances de succès en Nouvelle-Écosse étaient très minces, jusqu'à la démonstration de la réussite du système au New Hampshire, présenté au congrès «Proceeding of the National agricultural Plastics Congress » par Bornt et al (1998)¹. C'est à ce moment que j'ai commencé à penser que ce système « modifié » de culture de la fraise sur paillis de plastique pourrait être applicable à la Nouvelle-Écosse.

Premier essai sur une parcelle d'une demi-acre en 1998

Introduire avec succès une nouvelle technologie nécessite de la chance, et j'ai trouvé cette chance dans la personne de Rolf Meier. Rolf est un excellent producteur maraîcher. Il est un innovateur dans l'utilisation de l'irrigation goutte-à-goutte et du paillis de plastique dans la production de légumes en Nouvelle-Écosse. Il avait récemment diversifié sa production avec une petite plantation en rang natté de fraises «Annapolis», une variété hâtive populaire en Nouvelle-Écosse. Il avait fait ses preuves en tant que producteur innovateur et il encourageait la diffusion des informations. Je l'ai rencontré peu de temps après avoir lu l'article de recherche au New Hampshire. Rolf avait fait des expériences avec des bâches pour les cultivars hâtives de fraisiers et lorsque j'ai mentionné le système modifié de culture sur paillis de plastique, il a sauté sur l'occasion pour l'essayer. Il avait le sentiment que ce nouveau système de culture serait plus compatible avec sa production et son horaire. Il connaissait bien les systèmes d'irrigation goutte-à-goutte et l'utilisation de paillis de plastique. Son sol était un «Cornwallis sand » permettant la formation de buttes et la production hâtive. Il avait une source de plants (provenant de sa plantation en rangs nattés) et des serres nécessaires à la préparation des jeunes plants. Enfin, il avait l'équipement nécessaire en place, l'enthousiasme et la confiance d'essayer une nouvelle idée. En rassemblant le tout, «Rolf Meier était la bonne personne, au bon endroit et au bon moment ».

Lorsque Rolf et moi avons eu cette rencontre, il était trop tard dans la saison pour les demandes de subventions de recherche ou même pour une démonstration à grande échelle. Dans ce cas, nous nous sommes fiés à notre intuition pour savoir quand planter les plants en motte et quand recouvrir les rangs avec les bâches flottantes. L'étude du New Hampshire démontrait que planter les plants à la mi-août était mieux qu'au début septembre et que le recouvrement des rangs était favorable à la fin septembre plutôt qu'à la mi-septembre. Comme nous étions plus au Nord, nous avions le sentiment qu'il était préférable d'être une semaine ou deux plus tôt pour avoir des résultats similaires. Nous avons choisi le 1^{er} août pour la plantation et le 15 septembre pour le recouvrement.

Nos essais initiaux étaient de trouver un fournisseur local de plants en multi-cellules mais ce fut sans succès. Alors Rolf a décidé de produire ses propres plants à partir des stolons de sa

¹ Bornt, C.D., J.B. Loy, W.G Lord, and O.S. Wells. 1994. Annual strawberry production in New England. Proc. Natl. Agr. Plastics Congress 27: 99-105

plantation en rangs nattés. Utilisant la procédure élaborée par Barclay Poling, les plants en motte ont été plantés le 7 août, un peu plus tard que la date ciblée. Ils ont été plantés sur du plastic noir standard, à l'exception de deux rangs qui ont été sur un paillis argenté pour comparer. Les distances étaient de 5 pieds entre les rangs et les plants sur les buttes étaient disposés en rangées doubles, espacés de 1 pied. L'irrigation goutte-à-goutte n'a pas été utilisée pour cet essai et, mis à part la fertilisation de base pour optimiser les niveaux de K et de P et une faible dose de solution de démarrage durant la transplantation, toutes les fertilisations appliquées étaient sous forme granulaire.

Le taux de survie des plants a été excellent et Rolf a commandé du Typar 518 pour une application à la mi-septembre. Typique à cette variété, la production de stolons fut agressive jusqu'à la fin août - début septembre, deux interventions pour les tailler ont été nécessaires. Un délai de livraison du Typar a reporté l'application au 7 octobre.

Malgré la bonne réussite des plants et l'excellent taux de survie à la transplantation, les plants, à l'automne, étaient encore petits et fragiles. Je dois avouer qu'au début octobre, quand nous avons recouvert la plantation, je ne croyais pas que la production avec cette technique pourrait être comparable à celle de la culture en rang natté. Je commençais à penser que la Nouvelle-Écosse était vraiment trop nordique pour ce système de production. Je me sentais même coupable d'avoir encouragé un producteur à investir considérablement ses ressources dans ce qui commençait à ressembler à un essai raté. C'était avec cette idée que je suis retourné visiter Rolf en avril 1999. À ma grande surprise (et soulagement), la plantation ressemblait très peu à celle que j'avais vue en octobre 1998. Les plants avaient bien survécu à l'hiver, étaient considérablement plus larges et les hampes florales apparaissaient déjà dans le cœur des plants.

La croissance sous bâche fut incroyable en avril et elle a continué même après l'enlèvement de la couverture au début mai, lorsque les plants ont atteint le stade de 10% en fleur. Deux ruches à proximité ont favorisé la pollinisation durant cette période encore fraîche. La récolte a commencé le 27 mai. C'était la première fois qu'une récolte commerciale était enregistrée en Nouvelle-Écosse en mai. Les fruits semblaient plus larges et étaient d'une saveur et d'une qualité excellente malgré l'absence d'application de fongicide ou d'insecticide. La production en rangs nattés avoisinants a commencé à la mi-juin 1999, alors que la récolte sur paillis de plastique était pratiquement terminée. Cela a permis au producteur de commercialiser la totalité de sa production au prix intéressant de début de saison de 3,25\$/casseau. Il a aussi conclu qu'avec la variété Annapolis, l'efficacité de la récolte était doublée comparativement à la culture en rangs nattés, nécessitant seulement 2 employés par acre. Cet avantage est très important en Nouvelle-Écosse à cause du manque de main-d'œuvre pour la récolte, particulièrement dans la vallée d'Annapolis.

Plusieurs autres observations intéressantes ont été faites à partir de cet essai. Premièrement, la bâche Typar 518 procurait une protection allant jusqu'à -6°C, tant que la fleur ne touche pas la bâche. Une infestation de charançons a clairement démontré que cet insecte préférait le paillis argenté au plastique noir.

Quand est-il du rendement en comparaison à la culture en rangs nattés ? Rolf a récolté près de 5000 casseaux/acre dans la première année de sa plantation en rangs nattés et les rendements extrapolés du demi-acre d'essai étaient presque identiques. Ces résultats étaient encourageants, mais les faibles rendements d'Annapolis comparativement aux autres variétés préoccupaient vu les coûts importants des bâches, du plastique noir et de la production de plants. La rentabilité de ce système serait certainement haussée par le choix d'une variété à

plus haut rendement. Aussi, nous ne pouvions toujours pas répondre aux questions de base soit :

- Quelle est la date optimale de plantation en Nouvelle-Écosse ?
- Quel est le meilleur temps pour recouvrir la plantation ?

Avec ces questions en tête, une demande de subvention pour un projet de recherche a été préparée durant l'hiver 98/99 et approuvée pour approfondir l'expérience. De plus, Rolf était suffisamment encouragé par les résultats de l'essai, principalement par les prix obtenus, la réduction des coûts de pesticide et l'efficacité accrue de la récolte, pour planifier la plantation d'une acre additionnelle en 1999 en plus de refaire l'essai de 1998 avec une autre variété.

L'essai de 1999/2000

Les objectifs de recherche étaient :

- 1) Déterminer la date de plantation optimale pour les conditions climatiques en Nouvelle-Écosse.
- 2) Déterminer le moment propice de la pose des bâches pour une optimisation de la production de bourgeons à fruits, de la résistance à l'hiver et de la production printanière.
- 3) Évaluer une variété à rendement plus élevé qu'Annapolis.

Les stolons ont été recueillis à partir d'une plantation existante d'Annapolis et de Honeoye en production, de la ferme Meier à Kingston, Nouvelle-Écosse, du 15 au 20 juin 1999. Ces jeunes pousses ont par la suite été propagées en multi-cellules dans des serres durant les six semaines suivantes; 360 multi-cellules de chaque variété (Annapolis et Honeoye) étaient nécessaires à la poursuite de l'étude.

Le site d'essai avait étéensemencé de seigle l'année précédente, un traitement au glyphosate a été fait avant la plantation. Les apports de fertilisants ont été appliqués avant la plantation selon les analyses du sol. Des buttes distantes de 5 pieds ont été formées et recouvertes de paillis de plastique noir deux semaines avant la plantation.

L'expérience était répartie comme suit : le terrain a été séparé en quatre parcelles identiques, chacune d'elle ayant le cultivar comme première catégorie, la date d'application de la bâche comme catégorie secondaire et la date de plantation des plants comme troisième catégorie. Les cultivars utilisés étaient «Annapolis » et « Honeoye » et les dates de plantation étaient le 5 août, le 19 août et le 2 septembre. Chaque butte contenait 2 rangées de plants distants d'un pied. Les bâches Typar 518 ont été appliquée aux parcelles appropriées le 18 septembre, le 4 octobre et le 18 octobre. Il y avait 10 plants par sous parcelles et le taux de survie ainsi que la croissance observée avant l'hiver 1999/2000 étaient excellents.

Le site d'essai a été visité en mars 2000 et, à l'exception d'une infestation limitée de charançons, les plants sous bâches flottantes paraissaient très bien avec aucun signe de dégâts causés par l'hiver. L'irrigation en prévention du gel des fleurs a débuté à la mi-avril, lorsque les premiers bourgeons ont été vus sur les plants. Les bâches ont été retirées le 15 mai, alors que les plants étaient à 10 % en fleur. Des ruches ont été placées dans les environs (2 ruches à l'acre) juste avant l'enlèvement des bâches. L'irrigation pour protéger du gel s'est poursuivie au besoin.

La récolte a débuté le 5 juin et a été faite chaque lundi, mercredi et vendredi, pour se terminer le 3 juillet. Les données recueillies sur chaque parcelle contenaient :

- ?? Le nombre de fraises commercialisables par parcelle
- ?? Le rendement commercialisable (g/acre)

- ?? Le nombre de fraises non commercialisables par parcelle
- ?? Le rendement non commercialisable (g/acre)
- ?? Le nombre de fraises produites par parcelle
- ?? Le rendement par parcelle (g/acre)

Les fruits non commercialisables incluaient ceux atteints de moisissure grise, d'un calibre inférieur à 1 cm et difformes.

Les parcelles n'ont pas été traitées avec des insecticides ou des fongicides durant l'expérience. Un herbicide (Granoxone) a été appliqué entre les rangs à l'automne '99 et les stolons coupés à deux reprises le même automne.

L'effets des cultivars

Les observations isolant l'effet cultivar sur les divers paramètres de rendements ont démontré que **Honeoye était supérieur dans le système de la culture de la fraise sur paillis de plastique comparativement à Annapolis**. Honeoye a produit presque trois fois le rendement commercialisable de la variété hâtive standard, Annapolis (tableau 1). Elle a aussi eu un pourcentage de fruits commercialisables légèrement plus élevé, bien que les deux variétés aient été supérieures à la culture en rangs nattés sur ce critère. Ceci constitue un avantage de ce système considérant qu'aucun fongicide n'a été appliqué contrairement au système de culture en rangs nattés où jusqu'à quatre fongicides sont considérés nécessaires pour un contrôle acceptable de la moisissure grise.

Le rendement moyen par plant a été converti en kilogramme par acre, considérant une densité de 17 500 plants par acre dans le système de culture sur paillis de plastique. Malheureusement, aucune production de première année en rangs nattés d'Annapolis était présente dans les environs pour fin de comparaison. Malgré ce manque, le producteur soutient, de par son expérience, que le rendement des deux systèmes de production est très comparable la première année et que le nombre de fruits par superficie était moindre dans le système de culture sur paillis de plastique, mais d'un calibre supérieur. Ceci lui permet donc de réduire ses coûts de récolte car les fruits dans la culture sur paillis de plastique sont localisés sur des plants plus larges, mieux espacés et sur buttes qui sont ainsi mieux disposées pour les récolteurs. Aussi, parce que les plants sont aérés sur les buttes et protégés des éclaboussures de sol par le paillis de plastique noir, la moisissure sur les fruits est minimale et la récolte est plus efficace avec moins de pertes. Le producteur estimait qu'il pouvait récolter la variété Annapolis dans le système de culture sur paillis de plastique avec deux employés par acre, comparativement à quatre dans le système de culture en rangs nattés. Ceci suggère que la récolte dans le système de culture sur paillis de plastique puisse être jusqu'à deux fois plus efficace que le système conventionnel.

Sur la variété Honeoye, une plantation de première année a eu un rendement de 8137 kg/acre, ce qui est tout aussi similaire au rendement obtenu dans le système de culture sur paillis de plastique. Toutefois, les fruits pesaient 7.8 g en rangs nattés comparativement à 14.3 g en culture sur paillis de plastique et le pourcentage de fruits commercialisables était inférieur dans le système conventionnel.

Un autre avantage du système de culture sur paillis de plastique est la récolte plus hâtive nous donnant des prix pour les primeurs. Dans cette étude, la récolte sur paillis de plastique a commencé sérieusement le 5 juin devant de deux semaines le système conventionnel sur la même exploitation. Ceci a permis de commercialiser toute la récolte (en 2000) à un prix de

primeur à 3,50\$/casseau, alors que la plupart des producteurs ne réussissent à vendre que le début de leur récolte à ce prix, le reste recevant un prix de détail moyen de 1,70\$.

Les propriétés de protection contre le gel du Typar 518 ont encore été confirmées par le producteur, qui n'a rapporté aucun dommage par le gel sous le paillis à une température au sol de -6°C. Ceci suggère une économie sur l'irrigation en prévention du gel comparativement au système conventionnel.

Finalement, une infestation de charançon sur l'essai s'est produite durant l'été et l'automne 1999, et bien que les plants visiblement affectés aient été enlevés avant la récolte 2000, il y avait quand même des traces de blessures durant la période de récolte. Donc, les rendements et le poids moyen des fruits auraient été meilleurs sans cette infestation.

Tableau 1 Effet des cultivars sur les variables dans les essais du système de culture de la fraise sur paillis de plastique à la ferme Meier, Kingston, N.É., 1999-2000

Variable	Cultivar		Niveau de signification (0,05)
	Annapolis	Honeoye	
Fruits commercialisables/plant	9,3b	25,8a	6,1
Poids commercialisable/plant	136,9b	422,1a	95
Fruits/plant	12,3b	32,4a	7,3
Rendement (kg/acre)	2777,2b	8012,9a	1717,3
Pourcentage commercialisable	0,861b	0,921a	0,042
Poids moyen des fruits	12,71b	14,29a	1,34

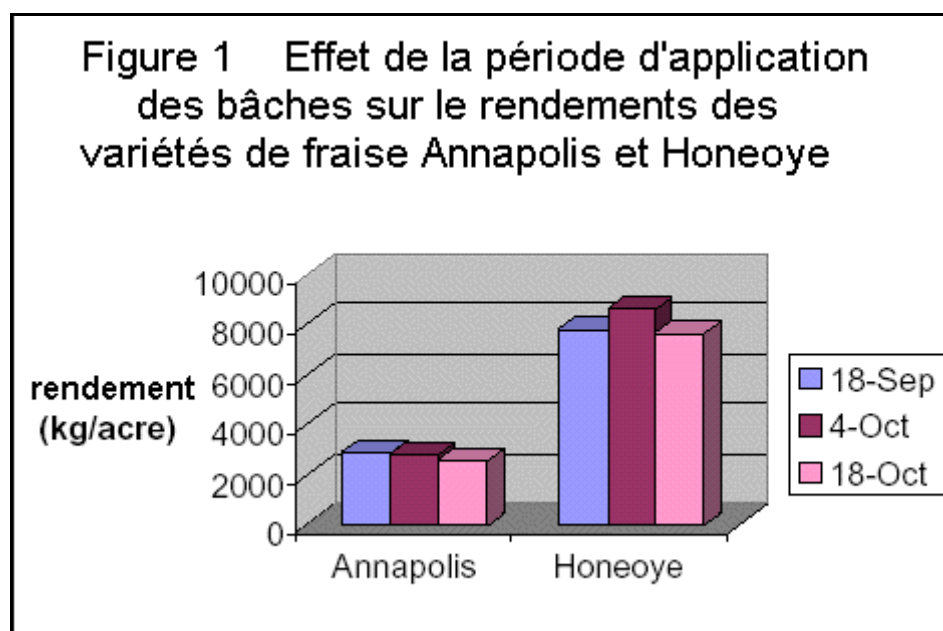
Effet des bâches :

Plusieurs variables ont montré des effets significatifs de la période d'application des bâches (tableau 2). Notamment 2 des 4 variables touchant le rendement ont montré des effets significatifs et les 4 autres ont montré une tendance semblable. Cette tendance suggère que l'application le 4 octobre soit supérieure à l'application de la mi-septembre et de la mi-octobre (Tableau 2). Ceci suggère que l'application de bâche avant octobre ne soit pas optimale et que le bénéfice d'une application tôt en octobre décroît avec une application plus tardive.

Tableau 2 **Effet de la période d'application des bâches sur les variables dans les essais du système de culture de la fraise sur paillis de plastique à la ferme Meier, Kingston, N.É., 1999-2000**

Variable	Période d'application des bâches			Niveau de signification (0,05)
	18 septembre	4 octobre	18 octobre	
Fruits commercialisables/plant	16,7 b	19,2 a	16,8b	2,4
Poids commercialisable/plant	275,1 a	296,3 a	267,1a	38,6 (ns)
Fruits/plant	21,2 b	24,7 a	21,5b	2,9
Rendement (kg/acre)	5345,4 a	5731,4 a	5108,4a	699,6 (ns)
Pourcentage commercialisable	0,883 b	0,888 ab	0,902a	0,016
Poids moyen des fruits	14,1 a	13,1 a	13,3a	1,3 (ns)

Les observations durant l'essai suggèrent que les deux cultivars répondent différemment à la période d'application des bâches. De ce fait, les interactions possibles entre ces facteurs ont été étudiées pour deux variables; nombre total de fruits et rendement. Il a été observé que le cultivar Annapolis a été relativement insensible à la date d'application des bâches, alors que le cultivar Honeoye a démontré une forte baisse de rendement lors de l'application hâtive et tardive des bâches (figure 1). C'est une observation importante parce que cela permet aux producteurs d'être plus flexibles quant à la période d'application pour le cultivar Annapolis, alors qu'il doit être plus prudent avec la variété Honeoye car elle est plus sensible et nécessite une application des bâches au début octobre.



Effet de la date de plantation des plants :

Selon les dates de plantation, nous avons observé clairement des différences sur les rendements. Plus spécifiquement, il y avait une baisse de rendement à mesure que l'on retarde la plantation et l'ampleur de cette baisse s'accroît après le 19 août (Tableau 3). Une réduction significative du nombre de fruits commercialisables, du nombre total de fruits et du rendement furent remarqués entre la date la plus tardive et la date la plus hâtive. On observe

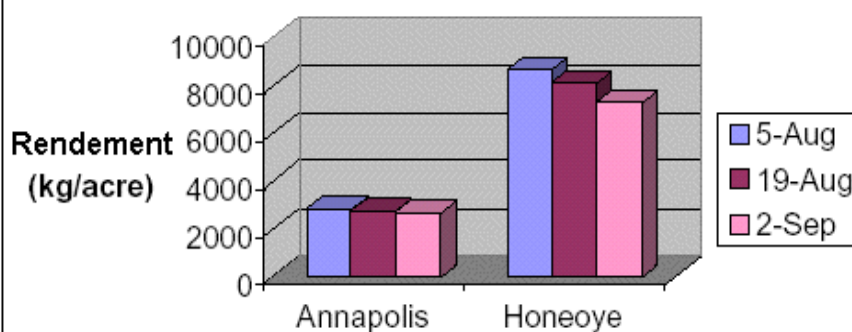
aussi une baisse significative entre le 2 septembre et le 19 août quant au nombre de fruits commercialisables et au nombre total de fruits. Bien que toutes les données du 19 août diminuent comparativement à celles du 5 août, aucune de ces différences sont significatives.

Tableau 3 Effet de la date de plantation des plants sur les variables dans les essais du système de culture de la fraise sur paillis de plastique à la ferme Meier, Kingston, N.É., 1999-2000

Variable	Date de plantation			Niveau de signification (0,05)
	5 août	19 août	2 septembre	
Fruits commercialisables/plant	18,5 a	18,3 a	16,0 b	2,0
Poids commercialisable/plant	294,5 a	284,9 ab	259,1 b	31,4
Fruits/plant	23,9 a	22,9 a	20,6 b	2,1
Rendement (kg/acre)	5741,0 a	5441,2 ab	5002,9 b	558,4
Pourcentage commercialisable	0,875 b	0,901 a	0,897 ab	0,025
Poids moyen des fruits	13,5 a	13,4 a	13,6 a	0,7 (ns)

Dans le cas des bâches, plusieurs interactions avec les cultivars sont apparues dans l'analyse de variance, suggérant, une fois de plus, que deux cultivars peuvent répondre de manière différente selon la date de plantation des plants. Entre autre, le nombre total de fruits diminue significativement pour la variété Honeoye à mesure que l'on retarde la date de plantation, alors que la réaction sur Annapolis est négligeable. Bien que l'effet sur le rendement ne soit pas significatif (à un niveau de confiance de 5%), on observe une tendance similaire à celle du nombre total de fruits, soit une baisse de rendement lorsque l'on retarde la date de plantation. La variété Annapolis a une fois de plus démontré peu de réponse aux diverses dates de plantation.

Figure 2 Effet de la période de plantation des plants sur le rendement des variétés de fraises Annapolis et Honeoye



Sommaire :

L'essai démontre que le système de culture de la fraise sur paillis de plastique comporte plusieurs avantages comparativement au système conventionnel en rangs nattés :

- 1) Une récolte plus hâtive (environ 2 semaines),
- 2) Une protection contre le gel jusqu'à -6°C ,
- 3) Absence de traitements fongiques,
- 4) Des fruits plus gros,
- 5) Une efficacité de récolte plus grande (50-100%),
- 6) Pas de perte de saison de récolte comme dans le système conventionnel.

En comparaison avec un système conventionnel, les rendements des cultivars Honeoye et Annapolis semblent similaires avec le système de culture sur paillis de plastique. Avec le système sur paillis de plastique, les rendements du cultivar Honeoye étaient près de 3 fois supérieurs à ceux du cultivar Annapolis. La variété Honeoye s'est montrée plus sensible aux dates de plantation et d'application des bâches que la variété Annapolis. Les données nous montrent qu'il est plus important de planter tôt en août et d'appliquer les bâches aux environs du premier octobre pour le cultivar Honeoye. Le cultivar Annapolis ne semble pas aussi sensible aux diverses dates de plantation et d'application de la bâche.

Quant à savoir si le cultivar Honeoye peut remplacer avantageusement Annapolis comme variété hâtive, plusieurs raisons laissent croire qu'Honeoye est tout aussi intéressant avec le système sur paillis de plastique. La récolte débute peut-être deux à trois jours plus tard qu'Annapolis et son pic de production est environ une semaine plus tard (figure 3), toutefois le rendement clairement supérieur d'Honeoye vient plus que compenser en terme d'offre de début de saison. De plus, ce cultivar produit un fruit plus gros qu'Annapolis (Tableau 1, Figure 4). En terme de comportement au transport, le cultivar Honeoye est considéré le plus faible des deux. Toutefois, parce que les fruits mûrissent plus tôt dans la saison et sous des conditions plus fraîches avec le système sur paillis, les fruits semblent plus fermes et mieux adaptés au transport.

Figure 3 Essai de culture de la fraise sur paillis de plastique en Nouvelle-Écosse – Ferme Meier, Kingston, N.É.

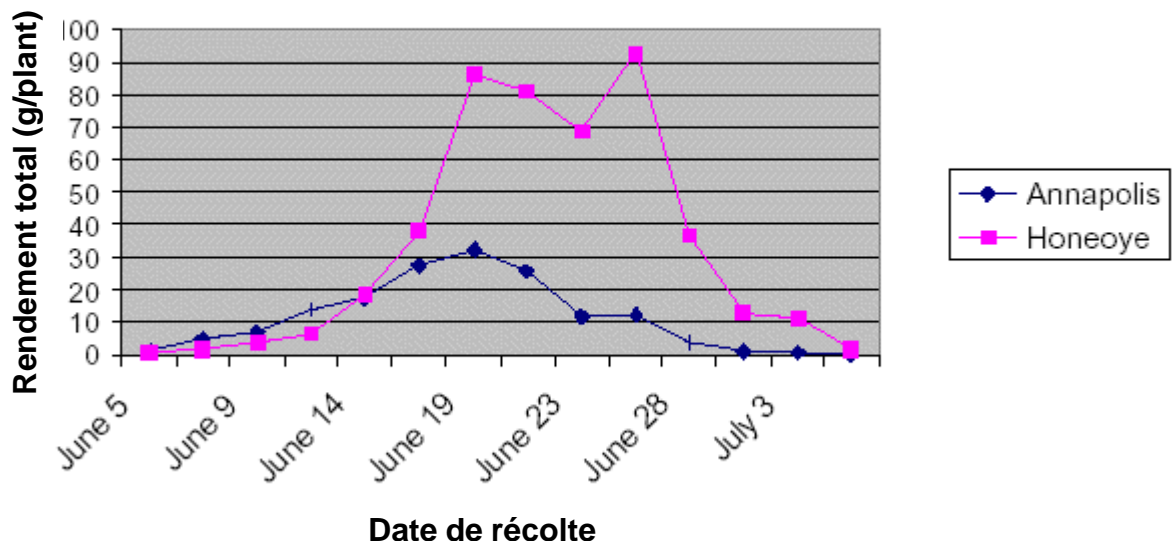


Figure 4 Essai de culture de la fraise sur paillis de plastique en Nouvelle-Écosse – Ferme Meier, Kingston, N.É.

