

# **DÉTERMINATION DE LA DENSITÉ OPTIMALE DE PLANTATION**

## **DU CULTIVAR HONEYCRISP**

### ***But***

Déterminer la densité optimale de plantation du cultivar Honeycrisp sur pommier nain.

### ***Problématique***

Depuis quelques années, plusieurs nouveaux cultivars ont fait leur apparition sur le marché. Les producteurs qui plantent ces nouvelles variétés sont motivés par les perspectives de diversification de leurs produits et l'attrance des revenus plus élevés pour ces nouveaux cultivars. Le cultivar Honeycrisp est un exemple: actuellement, les producteurs américains reçoivent entre 40,00 et 50,00\$ U.S. du minot pour la première qualité. La plantation au Québec de cette variété a débuté en 1995 et on commence tranquillement à la voir apparaître sur le marché. La culture de la Honeycrisp n'est cependant pas de tout repos! Il faut donc apprendre à la cultiver pour maximiser rapidement son rendement et sa qualité. Plusieurs facteurs entrent en ligne de compte et il faut mentionner parmi ceux-ci la densité de plantation. Dans les essais comparatifs du RECUPOM, il apparaît clairement que Honeycrisp est un cultivar à faible vigueur et qu'il faut densifier les distances de plantation pour en tirer pleinement profit.

### ***Objectifs du projet***

Dans plusieurs pommeraies où sont plantés la Honeycrisp, des distances de plantation trop généreuses sont souvent observées. À la suite d'essais menées à l'extérieur du Québec, des chercheurs de l'état de New York et du Michigan ont recommandé une densité de 3000 pommiers à l'hectare (3 x 12 pieds) comme convenable pour sa culture sur porte-greffe nain. Des essais en Colombie Britannique à une densité de 6000 plants à l'hectare (1,5 x 6 pieds) ont donné de bons résultats avec Gala, un cultivar également de faible vigueur. Ce projet vise donc les objectifs suivants:

- 1) Déterminer sous notre climat une densité optimale de plantation du cultivar Honeycrisp sur porte-greffe nain
- 2) Vérifier sous notre climat la faisabilité et les avantages des plantations à très haute densité (3000 arbres/ha) et très très haute densité (6000 arbres /hectare) comparativement à la haute densité (1500 arbres/ha).

### ***Matériel et méthodes***

Ce projet est en cours à la Ferme Avicole Orléans. La parcelle a été établie dans un sol très fertile à texture de loam argileux. Le sol a été préparé et amendé selon les recommandations du logiciel Fertipom tout en réduisant la recommandation de phosphore de moitié. Au printemps

2004, 420 arbres du cultivar Honeycrisp greffés sur le porte-greffe B.9 ont été plantés selon un dispositif qui permet de comparer les trois densités de plantation soient: 6 X 12 pieds (1500 pommiers /ha), 3 x 12 pieds (3000 pommiers/ha) et 1,5 x 12 pieds (6000 pommiers /ha). Les parcelles ont toutes la même superficie mais contiennent un nombre différent d'arbres selon la densité de plantation. Chaque parcelle de 1500, 3000 et 6000 pommiers /ha contient respectivement 12, 24 et 48 arbres. Chacune des densités de plantation est répétée 5 fois et la distribution des parcelles est aléatoire.

Ces arbres étaient certifiés exempts de virus et provenaient de la pépinière Adams County Nursery située en Pennsylvanie. Les arbres ont été plantés à la pelle et amendés avec 1/3 de tasse de Mycorise Pro lors de la plantation. Le système de tuteurage a été mis en place peu de temps après la plantation. Tous les rameaux situés en bas de 90 cm ont été éliminés après la plantation. Les rameaux restants les plus vigoureux ont été arqués en bas de l'horizontale au cours du mois d'août dans les parcelles de 3000 et 6000 pommiers/ha.

Lors des saisons subséquentes, un éclaircissage manuel a été effectué au début juillet sur l'ensemble des arbres en laissant un maximum d'un fruit par bouquet. Au début du mois d'août, les rameaux les plus vigoureux ont été arqués en bas de l'horizontale dans les traitements de 3000 et 6000 arbres à l'hectare.

## **Résultats et discussion**

### **Croissance végétative**

**Tableau 1:** Accroissement de la circonférence du tronc à 30 cm du sol pour chacune des densités de plantation de 2004 à 2007.

<b>Traitement</b>	<b>Accroissement circonférence tronc 2004 (mm)</b>	<b>Accroissement circonférence tronc 2005 (mm)</b>	<b>Accroissement circonférence tronc 2006 (mm)</b>	<b>Accroissement Circonférence tronc 2007 (mm)</b>	<b>Accroissement moyen circonférence 2004-2007 (mm)</b>
1500 arbres/ha	5,91	12,40	16,84b	17,5b	13.3b
3000 arbres/ha	6,42	12,37	16,26b	17,2b	12.8b
6000 arbres/ha	5,08	8,70	12,26a	11,5a	9.4a
<b>Probabilité trt</b>	ns	ns	0,0173	0.0005	0.0051

Les résultats sont présentés au tableau 1. Lors de l'année de plantation en 2004, aucune différence significative n'a été observée entre les trois densités de plantation, sur la circonférence des arbres et son accroissement pendant la saison. On pouvait donc conclure que le gabarit des arbres était relativement homogène à la plantation. De nouveau en 2005, la circonférence des arbres et son accroissement durant la saison ne démontrent pas de différence significative entre les trois densités de plantation. Par contre, les arbres du traitement le plus densifié qui sont plantés à 45 cm d'espacement, ont exhibé une plus faible croissance dès la première année. La compétition accrue entre les arbres pour les nutriments et l'espace disponibles pourrait expliquer cette tendance. Cette différence de vigueur s'est accentuée les

années subséquentes avec une différence significative de la densité de 6 000 arbres /ha comparativement aux deux autres densités. La différence entre les moyenne des quatre années de croissance de ce traitement est également significative par rapport à celles des deux autres traitements.

### **Rendements**

Les résultats sont présentés aux tableaux 2 et 3. Comme il fallait s'y attendre, les rendements augmentent significativement avec l'augmentation de la densité de plantation. Ainsi en augmentant la densité de 1500 à 3000 arbres/ha, la production de fruits double. Par contre elle ne double pas en augmentant de 3000 à 6000 arbres/ha et cette augmentation de la densité a une influence négative sur le poids moyen des fruits. Le poids moyen des fruits du traitement de 6 000 arbres a été significativement plus faible que celui des deux autres traitements si l'on compare les résultats obtenus de 2004 à 2007. Étant donné le calibre parfois énorme de cette variété, un calibre plus petit pourrait être souhaitable mais ce traitement occasionne également une perte plus importante de coloration comme il sera question dans la section qualité des fruits.

**Tableau 2:** Nombre de fruits, poids total, poids moyen des fruits et rendement à l'hectare observés par parcelles pour chacune des densités de plantation en 2007.

<b>Traitement</b>	<b>Nombre de fruits</b>	<b>Poids total des fruits (kg)</b>	<b>Poids moyen des fruits (g)</b>	<b>Rendement à l'hectare (tonnes/ha)</b>
1500 arbres/ha	540,0a	131,9a	242,4b	16,4a
3000 arbres/ha	1108,2b	240,0b	217,4a	30,0b
6000 arbres/ha	1588,4c	325,9c	208,6a	40,7c
Probabilité trt	0.0003	0.0002	0.0046	0.0002

**Tableau 3:** Nombre de fruits, poids total, poids moyen des fruits et rendement cumulatif à l'hectare observés par parcelles pour chacune des densités de plantation de 2004 à 2007.

<b>Traitement</b>	<b>Nombre de fruits</b>	<b>Poids total des fruits (kg)</b>	<b>Poids moyen des fruits (g)</b>	<b>Rendement à l'hectare (tonnes/ha)</b>
1500 arbres/ha	827.0a	208.1a	250.2c	26.0a
3000 arbres/ha	1722.0b	393.5b	231.0b	49.1b
6000 arbres/ha	2603.4c	553.1c	215.7a	69.1c
Probabilité trt	0.0001	0.0001	0.0007	0.0001

### **Charge en fruits par arbre**

L'obtention de fruits de qualité est dépendante de la charge en fruits par arbre. Ainsi dans de nombreux vergers où la Honeycrisp est cultivée, il n'est pas rare de voir des arbres trop chargés en pommes vertes qui ne mûrissent pas. Régulariser la charge en fruits avant la récolte devient donc déterminant pour obtenir une récolte de fruits de qualité. Dans cette expérience, les arbres ont donc été éclaircis chimiquement avec un mélange de Fruitone N (10 ppm) combiné avec

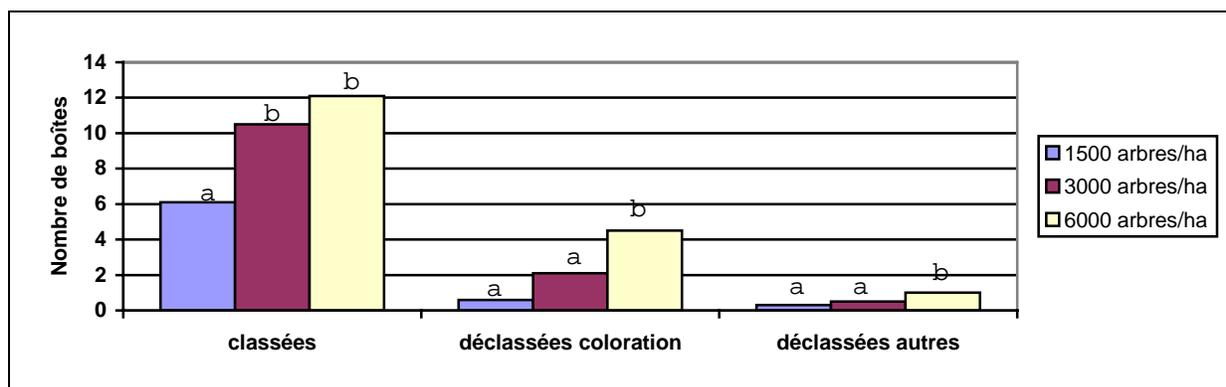
Sevin XLR (2l/ha) et par la suite éclaircis manuellement en laissant 1 fruit/bouquet. Les résultats ont été assez intéressants au niveau de la qualité des fruits et les données pourraient être une piste sur le nombre de fruits à laisser sur l'arbre au moment de l'éclaircissage manuel. Ainsi on obtient respectivement 45,0 et 46,2 fruits par arbre pour les traitements de 1500 et 3000 arbres à l'hectare, soit 7,2 fruits et 7,7 fruits par cm<sup>2</sup> de tronc (TCA) comme le démontrent les résultats du tableau 4. Le traitement de 6000 arbres/ha n'est pas considéré à cause du trop grand déclassement en fruits mal colorés.

**Tableau 4:** Nombre de fruits par arbre, TCA et nombre de fruits/TCA pour chacune des densités de plantation en 2007.

Traitement	Nombre de fruits par arbre	TCA (cm <sup>2</sup> )	Nombre de fruits/ TCA
1500 arbres/ha	45,0	6,3b	7,2
3000 arbres/ha	46,2	6,0b	7,7
6000 arbres/ha	33,1	4,3a	7,7
Probabilité trt	0.0828	0.0057	n.s

### Qualité des fruits

Sur un total de 187 boîtes récoltées dans cette expérience en 2007, 36 boîtes (19,0%) ont été déclassées à cause d'une coloration médiocre et 9 boîtes (4,6%) pour tout autre facteur soient à cause d'un calibre insuffisant, de la présence de dégâts de maladies et d'insectes ou de tâches amères. La figure 1 illustre les différences entre les traitements.



**Figure 1:** Influence de la densité de plantation sur le classement des fruits.

Un nette différence est également observée dans la coloration des fruits du traitement le plus densifié par rapport deux autres traitements. Le traitement de 6000 arbres /ha a produit en moyenne 4,5 boîtes (37,2%) de pommes de coloration médiocre comparativement a 2,1 boîtes (20%) pour le traitement à 3000 arbres/ha et 0,6 boîte (10%) pour le traitement à 1500 arbres/ha. L'encombrement des rameaux et la moins bonne pénétration de la lumière qui en résulte pénalise la qualité des fruits de ce traitement.

Les figures 2,3 et 4 illustrent la coloration des fruits pour les densités de 1500, 3000 et 6000 arbres /ha respectivement.



Figure 2: 1 500 arbres/ha



Figure 3: 3 000 arbres/ha



Figure 4: 6 000 arbres/ha

### ***En conclusion***

L'année 2007 sera la dernière année de cette expérience. Les résultats peu encourageants obtenus avec la densité de 6000 arbres /ha surtout au niveau de la piètre coloration des fruits ne nous incitent pas à poursuivre l'expérience. Pour des raisons pratiques et économiques pour le producteur participant, un arbre sur deux sera enlevé cet automne dans ce traitement et transplanté entre deux arbres dans le traitement de 1500 arbres/ha. La densité de 3000 arbres /ha nous apparaît donc avec cette combinaison cultivar et porte-greffe et dans ce type de sol comme très prometteuse étant donné le rendement et la qualité des fruits obtenus. La charge en fruits nous apparaît comme étant le facteur déterminant à préciser au cours des prochaines années avec le cultivar Honeycrisp. Le ratio de 7,7 fruits/cm<sup>2</sup> de TCA obtenus avec cette densité au cours de cette expérience est un peu élevé si on le compare à la recommandation actuelle de 6 fruits/cm<sup>2</sup> de l'Ontario (Culture commerciale des pommes Honeycrisp en Ontario, J. Cline, J. Gardener) et son abaissement permettrait probablement d'augmenter la qualité des fruits. Un nouveau dispositif sera mis en place l'année prochaine dans le but de vérifier l'influence de ce ratio sur la qualité des fruits.

Serge Mantha, M. Sc. agr.  
Conseiller C.P.P.R.Q.

Collaboratrice statistiques:  
Mary-Pierre Lamy, M. Sc. agr.  
Professionnelle de recherches, C.R.H., U. Laval  
Le 14 novembre 2007