

**ADAPTATION DE L'OUTIL ÉQUILIFRUIT EN VERGER DE POMMIER HONEYCRISP EN**

**RELATION AVEC LA CHARGE DE RÉCOLTE PAR CM<sup>2</sup> DE TCA**

**PROJET NO PSIH10-1-333**

**Rapport final**

**Rédaction**

Serge Mantha, M.Sc., agr., Conseiller Club de production  
pomicole de la région de Québec (C.P.P.R.Q)  
et  
Stéphanie Tellier, M.Sc., agr., MAPAQ, Capitale Nationale

**Collaboration scientifique**

Marie-Pierre Lamy, M.Sc., agr., Professionnelle de recherche, C.R.H., Université Laval

***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.***

## Table des matières

<i>But du projet</i>	3
<i>Problématique</i>	3
<i>Objectifs du projet</i>	3
<i>État des connaissances</i>	3
<i>Matériel et méthodes</i>	4
<i>Résultats et discussion</i>	6
Rendement	6
Coloration des fruits	9
Diamètre des fruits	9
Qualité des fruits à la récolte	10
Qualité des fruits après conservation	11
<i>Conclusion</i>	13
<i>Références bibliographiques</i>	14
<i>Annexes</i>	15

### ***But du projet***

Le but de ce projet est de comparer les charges de récolte obtenues par la méthode du TCA avec celles obtenues avec l'outil Équilifruit et de mesurer l'effet de ces charges sur la qualité des fruits et sur l'alternance du pommier Honeycrisp.

### ***Problématique***

Dans un récent projet financé par le PSIH intitulé « Détermination d'un indice de charge de récolte en fruits pour la culture du pommier Honeycrisp sur pommiers nains et semi-nains », nous avons obtenu une multitude d'informations sur le contrôle de la charge de fruits des pommiers Honeycrisp. Ce projet a porté sur la détermination du nombre de fruits à garder pour un arbre donné en fonction de l'aire de son tronc, à l'aide de la technique nommée TCA (Trunk cross-sectional area). Grâce à ce projet, nous savons maintenant que l'éclaircissage manuel complémentaire à l'éclaircissage chimique est essentiel pour obtenir une récolte de qualité avec le cultivar Honeycrisp, car celui-ci a tendance à produire trop de fruits de mauvaise qualité et à alterner. L'éclaircissage manuel a eu comme incidence, et ce peu importe le porte-greffe, de diminuer le nombre de fruits verts, d'augmenter la grosseur des fruits, leur taux de sucre et leur pression avec les charges de récolte les plus basses soit 4 et 6 fruits/cm<sup>2</sup> de TCA (nombre de fruits à garder par cm<sup>2</sup> de tronc). Après conservation, les fruits de ces 2 traitements étaient également les plus fermes et les plus sucrés. Lors de la deuxième année de l'essai, nous avons aussi pu constater que la diminution de la charge de récolte a aussi eu comme effet de diminuer l'alternance des arbres ce qui permet d'obtenir une récolte plus soutenue au fil des années. Cependant, un élément important qui a ressorti de ce projet a été la difficulté d'obtenir les charges de fruits visées par la technique du TCA. De fait, l'éclaircissage manuel par la technique du TCA a été extrêmement laborieux. Elle demande patience et minutie et est difficilement applicable en verger commercial, car elle demande trop de temps pour sa réalisation.

Le gabarit Équilifruit est déjà utilisé par des producteurs du Québec et nous semble une technique plus appropriée et plus simple à utiliser en verger. Le gabarit permet de mesurer l'aire de chaque branche fruitière et d'y associer un nombre de fruits à conserver après l'éclaircissage manuel.

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

Ce projet a donc comme objectif principal de comparer l'utilisation des deux techniques pour l'éclaircissage manuel en verger de pommiers nains. Ce projet nous permettra d'évaluer l'application pratique du gabarit Équilifruit et de comparer les charges de récolte obtenues avec les deux méthodes. L'influence des charges de récolte sur la qualité des fruits et sur l'alternance des arbres sera aussi mesurée.

### ***État des connaissances***

Il existe actuellement trois principaux systèmes d'éclaircissage manuel. Le premier consiste à déterminer la surface foliaire ou le nombre de feuilles par fruit. Cette technique demeure lourde de mise en œuvre (Mathieu, 2003). Deuxièmement, il existe la technique du TCA qui consiste à déterminer le nombre de fruits par cm<sup>2</sup> de section de tronc. Cette technique que nous avons testée précédemment demeure difficile à appliquer en verger commercial (Mantha et al., 2010). De plus, selon d'autres chercheurs, cette technique manque de pertinence dans le temps et engendre une mauvaise corrélation avec la surface foliaire (Mathieu, 2003).



Enfin, les français utilisent la technique du nombre de fruits par  $\text{cm}^2$  de branches fruitières. Cette technique est facile de mise en œuvre grâce à l'outil Équifruit (figure 1) et présente une bonne corrélation avec la technique de la surface foliaire (Mathieu, 2003). De fait, pour aider les pomiculteurs à réaliser l'éclaircissage manuel, le groupe MAFCOT a développé l'outil Équifruit. Cet outil est un disque vert, avec des encoches de diverses grosseurs qui permettent de déterminer le diamètre de la branche. À ces diamètres sont ensuite associés un nombre de fruits à conserver (Hansen, 2008).

**Figure 1: gabarit Équifruit**

Des essais conduits en France avec différents cultivars comme Gala, Golden Delicious et Fuji entre autres ont permis de déterminer que la charge optimale était de 6 fruits par  $\text{cm}^2$  de surface transversale d'une branche fruitière à son point d'attache. Le gabarit a donc été développé pour une charge de 6 fruits/ $\text{cm}^2$  de branche fruitière mais peut être également utilisé pour des charges différentes. Cependant, ces données restaient à valider pour les cultivars et conditions du Québec. Ainsi, des essais avec l'outil Équifruit ont été réalisés sur les cultivars McIntosh, Spartan et Empire (Charest, 2002). Lors de ces essais, il a été démontré que de conserver 9 fruits/ $\text{cm}^2$  de branche fruitière était nettement trop élevé puisque le cultivar McIntosh ne réussissait pas à garder cette charge et que le cultivar Spartan produisait beaucoup trop de fruits de petit calibre qui ne pouvaient être commercialisés. Le projet a démontré que pour Spartan, une charge d'environ 6 fruits/ $\text{cm}^2$  ou légèrement supérieure semblait adéquate (Charest, 2002).

Au Québec, des essais préliminaires ont aussi été réalisés avec l'outil Équifruit sur une jeune parcelle de Honeycrisp. Les charges comparées ont été des charges de 2, 3 et 5 fruits par  $\text{cm}^2$  (les charges visées au départ étaient de 2, 3 et 4 fruits par  $\text{cm}^2$ ). Il en est ressorti que peu de différences ont été observées entre les charges visées de 3 fruits et 4 fruits/ $\text{cm}^2$ . La charge de 2 fruits/ $\text{cm}^2$  a donné une proportion impressionnante de fruits de 3 pouces (Yelle, 2005). En 2006, le retour de floraison a été évalué. Un bon retour de floraison a été constaté pour les arbres éclaircis à 3 fruits/ $\text{cm}^2$  et moins, alors que les arbres à 5 et 6 fruits/ $\text{cm}^2$  de 2005 n'ont pratiquement pas fleuri en 2006, confirmant la forte tendance à l'alternance de la Honeycrisp (Yelle, 2006). Un autre essai a aussi été réalisé avec des charges de 1,75, 2,75 et 3,75 fruits par  $\text{cm}^2$ , mais les résultats ne sont pas publiés pour l'instant (Yelle, 2006). À la lumière de ces essais, la fiche de culture du pommier Honeycrisp du RECUPOM, recommande d'éclaircir manuellement pour obtenir une charge de récolte de 3 fruits/ $\text{cm}^2$  de branche fruitière (RECUPOM, 2008).

### **Matériel et méthodes**

Les essais ont été réalisés dans un verger de la région de Québec situé à la Ferme Avicole Orléans à Sainte-Famille. Il s'agit de pommiers Honeycrisp greffés sur le porte-greffe B.9 et plantés en 2002 à une densité de 961 arbres /ha.

Les traitements sont :

- traitement 1: ajustement avec le gabarit de la charge de fruits à 3 fruits/ $\text{cm}^2$  de branche fruitière
- traitement 2: ajustement avec le gabarit de la charge de fruits à 4 fruits/ $\text{cm}^2$  de branche fruitière
- traitement 3: ajustement avec le gabarit de la charge de fruits à 5 fruits/ $\text{cm}^2$  de branche fruitière

traitement 4: ajustement avec le gabarit de la charge de fruits à 6 fruits/cm<sup>2</sup> de branche fruitière (témoin)

Chaque traitement a été répété 5 fois et les blocs randomisés comprenaient 3 arbres par traitement. Le diamètre du tronc des arbres a été mesuré au printemps avec un vernier électronique afin de déterminer leur TCA. Les arbres ont par la suite été éclaircis manuellement par 4 personnes à l'aide du gabarit Équilifruit à la charge désirée après la chute physiologique des fruits. La charge de fruit a été obtenue en mesurant avec le gabarit le diamètre de chaque branche fruitière sur un arbre à environ 2,5 cm de son point d'insertion. Sur le gabarit Équilifruit, le diamètre de la branche est associé à son aire. Le nombre de fruits à laisser sur chaque branche a été par la suite déterminé en multipliant l'aire de la branche mesurée par la charge de récolte souhaitée. Les traitements ont été mis en place entre le 18 et le 22 juin en 2010 et entre le 8 et le 11 juillet en 2011.

Un suivi du grossissement des fruits a également été effectué à toutes les 3 semaines à partir de la période de l'éclaircissage manuel jusqu'à la récolte. Les paramètres mesurés pour chaque charge de fruits ont consisté lors de la récolte, au nombre de fruits par arbre, au poids total des fruits et à leur pourcentage de coloration. Le pourcentage de coloration a été obtenu en séparant les fruits en trois classes de coloration et en pesant les fruits de chaque classe. Le taux de sucre et la fermeté des fruits ont été mesurés immédiatement après la récolte. Le taux de sucre a été mesuré à l'aide d'un réfractomètre et la fermeté à l'aide d'un pénétromètre. Des mesures ont aussi été prises sur des échantillons conservés en chambre réfrigérée de 3 à 4°C à la mi-décembre. Les paramètres mesurés ont été la fermeté et le taux de sucre des fruits et l'évaluation visuelle des 2 désordres physiologiques, l'échaudure molle et le brunissement interne. Les données ont été analysées à l'aide de la procédure mixed du logiciel SAS/STAT, version 9,2 (Copyright © 2001 SAS Institute INC., Cary, NC, USA). Les différences entre les moyennes ont été déterminées par comparaisons multiples générées par l'instruction lsmeans de SAS à une probabilité de 0,05.

## Résultats et discussion

### Rendement

Les résultats de 2010 et 2011 sont présentés aux tableaux 1 à 5. Dans le tableau 1, on observe le nombre de fruits visés selon la technique du TCA (aire du tronc) et par le gabarit Équilifruit (aire des branches fruitières totales). Ainsi, si l'on compare les 2 méthodes, le nombre de fruits visés avec le gabarit Équilifruit est généralement de 1,4 à 1,5 fois supérieur à celui obtenu avec le TCA selon l'intensité de la taille des arbres utilisés dans l'expérience. Donc, une charge de récolte à 6 fruits/cm<sup>2</sup> de branche fruitière avec le gabarit Équilifruit serait équivalente environ à une charge de 4 fruits/cm<sup>2</sup> de tronc avec la technique du TCA. En d'autres termes, la technique Équilifruit nous indique que l'arbre est en mesure de supporter une charge de fruits totale 1,5 supérieure à ce que l'arbre est en mesure de supporter comme charge de fruits selon la technique du TCA. Par contre, ce surplus de charge peut entraîner une perte de qualité des fruits.

**Tableau 1 : Nombre de fruits visés par la technique du TCA et par le gabarit Équilifruit avec des charges de 3, 4, 5 et 6 fruits/cm<sup>2</sup> sur B.9 en 2010 et 2011**

Charge de récolte (fruits/cm <sup>2</sup> )	Nombre de fruits visés TCA 2010	Nombre de fruits visés TCA 2011	Nombre de fruits visés Équilifruit 2010	Nombre de fruits visés Équilifruit 2011	Nombre de fruits Équilifruit/TCA 2010	Nombre de fruits Équilifruit/TCA 2011
3	72,3	80,8	108,3	114,5	1,5	1,4
4	104,8	115,2	167,7	153,7	1,6	1,3
5	118,4	127,8	172,6	169,7	1,5	1,3
6	142,3	158,5	204,9	216,7	1,4	1,4
<b>Moyenne</b>					1,5	1,4

Cependant, lorsque nous comparons le nombre de fruits récoltés et le nombre de fruits visés au départ avec le gabarit Équilifruit (tableaux 2 et 3), nous observons que le nombre de fruits récoltés est généralement beaucoup plus faible que le nombre de fruits visés au départ sauf pour la charge plus faible en 2011. Cela est attribuable au fait que le nombre insuffisant de fruits

**Tableau 2: Influence de la charge de récolte sur le nombre de fruits à la Ferme Avicole Orléans en 2010 sur porte-greffe B.9.**

Charge de récolte (fruits/cm <sup>2</sup> )	TCA (cm <sup>2</sup> de tronc)	Nombre de fruits visés après éclaircissage manuel TCA	Équilifruit (cm <sup>2</sup> de branches fruitières totales)	Nombre de fruits visés après éclaircissage manuel Équilifruit	Nombre de fruits obtenus après éclaircissage manuel Équilifruit	Nombre de fruits récoltés	Charge de récolte réelle Équilifruit (fruits/cm <sup>2</sup> )
3	24,1	72,3a	36,1	108,3b	77,6a	86,9	2,5a
4	26,2	104,8b	41,9	167,7b	122,9b	134,0	3,3b
5	23,7	118,4b	34,5	172,6b	110,3b	125,1	3,7bc
6	23,7	142,3c	34,2	204,9a	135,1b	133,1	4,1c
<b>Probabilité</b>	<i>ns</i>	<i>0,0002</i>		<i>0,0025</i>	<i>0,0147</i>	<i>0,0845</i>	<i>0,0010</i>

observés dans les arbres de cette parcelle ne nous a pas permis d'atteindre le nombre de fruits visés avec le gabarit. D'autre part, nous constatons aussi que le nombre de fruits récoltés est toujours supérieur au nombre de fruits obtenus par comptage tout de suite après l'éclaircissage, sauf dans le cas de la charge la plus élevée soit 6 fruits/cm<sup>2</sup>.

**Tableau 3: Influence de la charge de récolte sur le nombre de fruits à la Ferme Avicole Orléans en 2011 sur porte-greffe B.9.**

Charge de récolte (fruits/cm <sup>2</sup> )	TCA tronc (cm <sup>2</sup> )	Nombre de fruits visés après éclaircissage manuel TCA	Équifruit (cm <sup>2</sup> de branches fruitières totales)	Nombre de fruits visés après éclaircissage manuel Équifruit	Nombre de fruits obtenus après éclaircissage manuel Équifruit	Nombre de fruits récoltés	Charge de récolte réelle Équifruit (fruits/cm <sup>2</sup> )
3	26,9	80,8a	38,1	114,5a	111,5a	123,0	3,2
4	28,8	115,2b	38,4	153,7a	136,0a	147,9	3,9
5	25,6	127,8b	30,7	169,7ab	118,9a	135,6	4,0
6	26,4	158,5c	36,1	216,7b	182,9b	143,5	4,0
Probabilité	ns	0,0001		0,0486	0,0147	ns	0,1575

L'imprécision des comptages, compte tenu que l'opération d'éclaircissage est réalisée sur de jeunes fruits verts et parfois difficiles à déceler, pourrait être une explication pour les charges les plus faibles. En ce qui a trait à la charge 6 fruits/cm<sup>2</sup>, le nombre insuffisant de fruits dans les arbres expliquerait la différence pour la charge la plus élevée. Ce nombre de fruits insuffisant pourrait possiblement être dû au fait que l'arbre n'est pas en mesure d'alimenter les branches fruitières pour cette charge de récolte visée. Nous observons en bout de ligne que la charge de récolte réelle semble se stabiliser dans tous les cas entre 3 et 4 fruits/cm<sup>2</sup>, sauf pour la charge de fruits visés de 3 fruits/cm<sup>2</sup> en 2010. Nous observons également que le nombre de fruits récoltés est beaucoup plus proche du nombre visé par le TCA (tableau 4).

**Tableau 4 : Nombre de fruits visés par la technique du TCA et nombre de fruits récoltés selon le gabarit Équifruit avec des charges de 3, 4, 5 et 6 fruits/cm<sup>2</sup> sur B.9 en 2010 et 2011**

Charge de récolte (fruits/cm <sup>2</sup> )	Nombre de fruits visés TCA 2010	Nombre de fruits visés TCA 2011	Nombre de fruits récoltés 2010	Nombre de fruits récoltés 2011	Nombre de fruits récoltés/TCA 2010	Nombre de fruits récoltés/TCA 2011	Nombre de fruits récoltés/TCA moyen (2010-2011)
3	72,3	80,8	86,9	123,0	1,2	1,5	1,4
4	104,8	115,2	134,0	147,9	1,3	1,3	1,3
5	118,4	127,8	125,1	135,6	1,1	1,1	1,1
6	142,3	158,5	133,1	143,5	0,9	0,9	0,9
<b>Moyenne</b>					1,1	1,2	1,2

Cela pourrait peut-être s'expliquer par le fait que le tronc est en mesure de supporter moins de fruits que ce que les branches fruitières totales pourraient théoriquement supporter selon l'intensité de la taille des arbres dans l'expérience. Dans le tableau 4, nous observons que plus nous tentons d'obtenir une charge de fruit élevée en fonction du TCA, moins les branches

fruitières sont en mesure de produire ces fruits. Devrions-nous faire une taille plus sévère des arbres afin de mieux balancer la charge théoriquement supportable par les branches fruitières à celle théoriquement supportable par le tronc ?

Le peu de différence observé entre les charges réelles devrait se traduire par une qualité des fruits assez uniforme sauf pour la charge la plus faible en 2010. Le tableau 5 illustre le nombre de fruits récoltés, le poids total et le poids moyen des fruits pour les différentes charges de récolte en 2010 et 2011. Le nombre de fruits récoltés est supérieur en 2011 et peut probablement s'expliquer par la croissance des arbres ou à de l'alternance légère. Le poids moyen des fruits est également supérieur en 2011. Les plus gros fruits sont observés avec la charge de 3 fruits/cm<sup>2</sup>. Par contre, on observe un poids moyen assez semblable pour les autres charges de récolte.

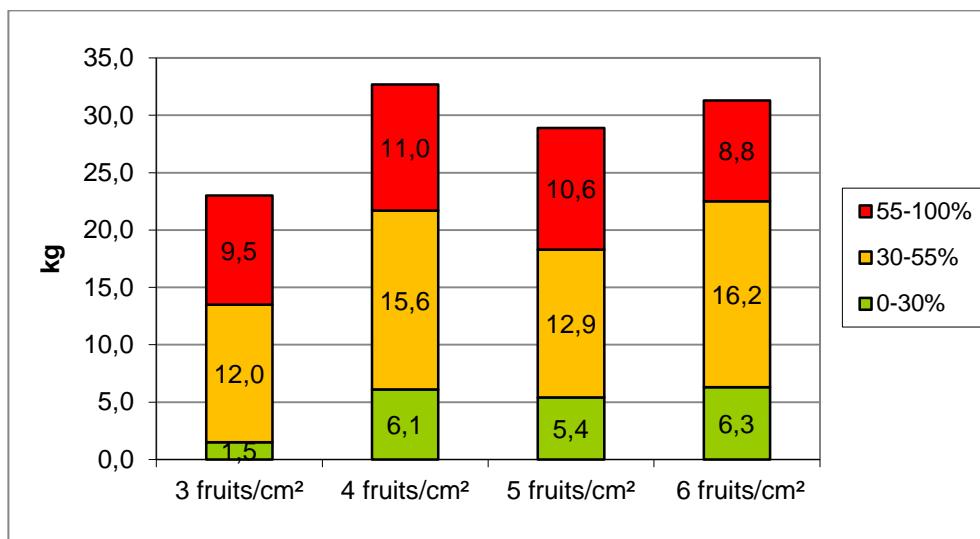
**Tableau 5: Influence de la charge de récolte sur le nombre de fruits récoltés, le poids total et le poids moyen des fruits sur B.9 en 2010 et 2011**

<i>Charge de récolte (fruits/cm<sup>2</sup>)</i>	<i>Nombre de fruits récoltés 2010</i>	<i>Nombre de fruits récoltés 2011</i>	<i>Poids total 2010 (kg)</i>	<i>Poids total 2011 (kg)</i>	<i>Poids moyen des fruits 2010 (g)</i>	<i>Poids moyen des fruits 2011 (g)</i>
3	86,9	123,0	24,9	36,7	288,9b	304,1b
4	134,0	147,9	34,7	40,6	263,5a	274,8a
5	125,1	135,6	30,7	36,8	247,3a	276,5ab
6	133,1	143,5	33,3	35,5	248,6a	253,7a
<i>Probabilité</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>0,0013</i>	<i>0,0211</i>

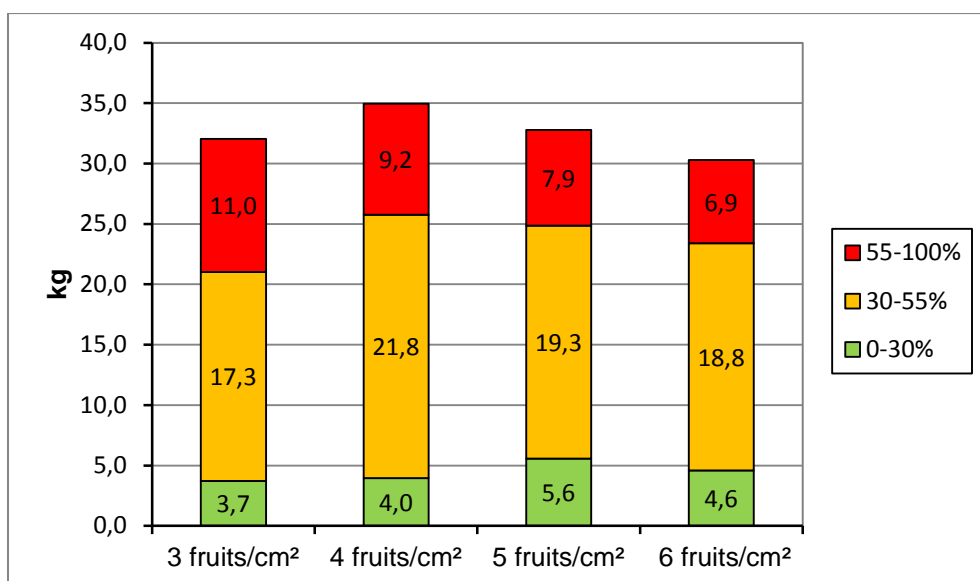


### Coloration des fruits

Les résultats de 2010 et de 2011 sont illustrés aux figures 2 et 3. La quantité de fruits verts présentant une coloration de moins de 30% est plus faible avec la charge de 3 fruits/cm<sup>2</sup>. De plus, la proportion de fruits rouges présentant une coloration de 55 % et plus augmente généralement avec la diminution de la charge. Par contre, les proportions de fruits de coloration intermédiaire (30-55%) sont assez semblables pour toutes les charges. La faible différence entre les charges réelles explique ce peu de différence au niveau de la coloration.



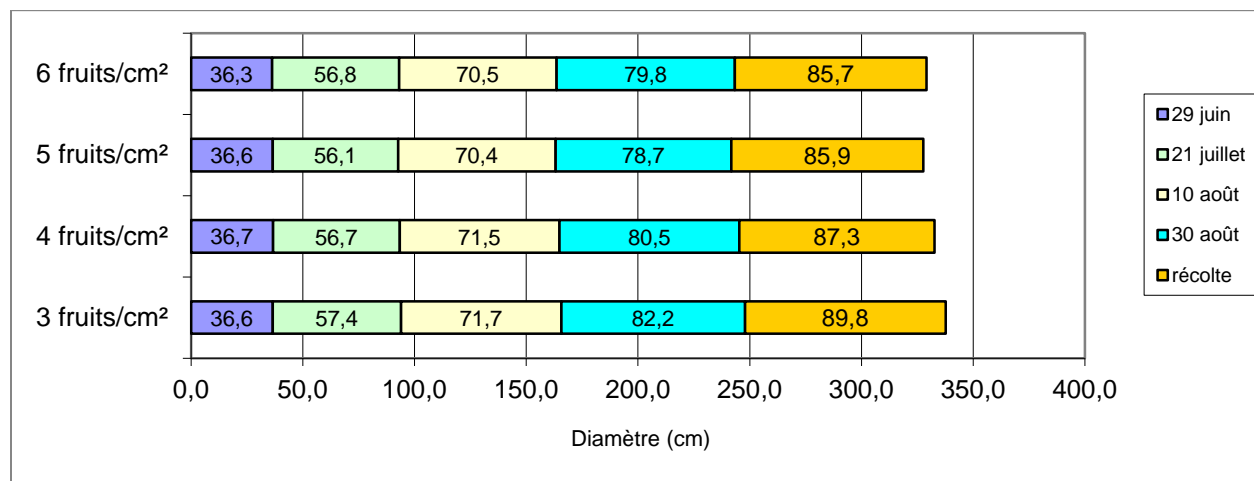
**Figure 2: Influence de la charge de récolte sur la coloration des fruits en 2010 sur porte-greffe B.9.**



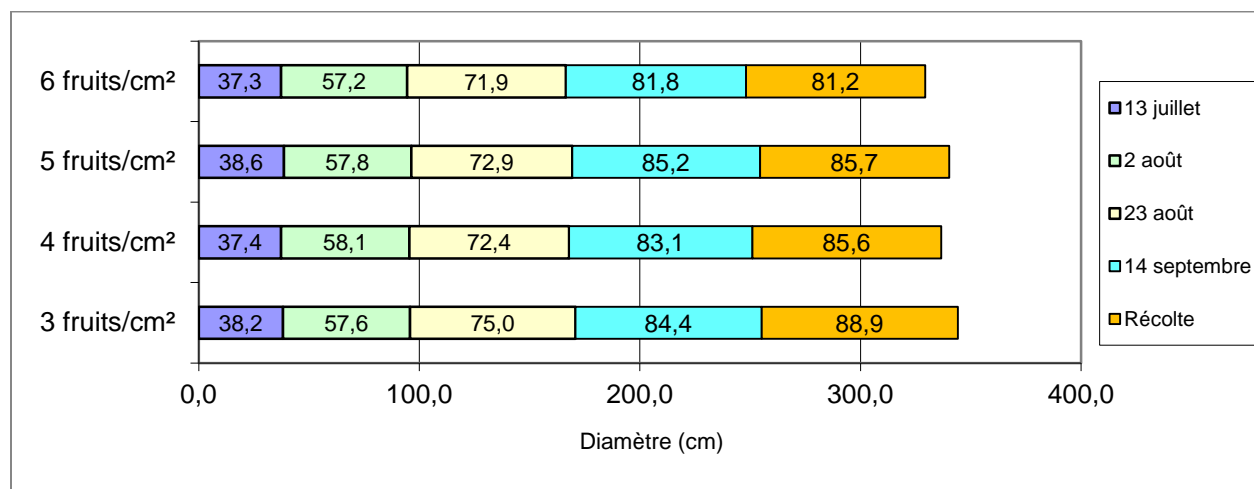
**Figure 3: Influence de la charge de récolte sur la coloration des fruits en 2011 sur porte-greffe B.9.**

### Diamètre des fruits

Les résultats de 2010 et 2011 sont illustrés aux figures 4 et 5. Encore là, nous obtenons un diamètre supérieur pour la plus faible charge soit 3 fruits/cm<sup>2</sup>. Le diamètre des fruits obtenus avec les autres charges est assez semblable et on ne note pas de différence significative entre ces traitements. La faible différence entre les charges réelles explique ce peu de différence.



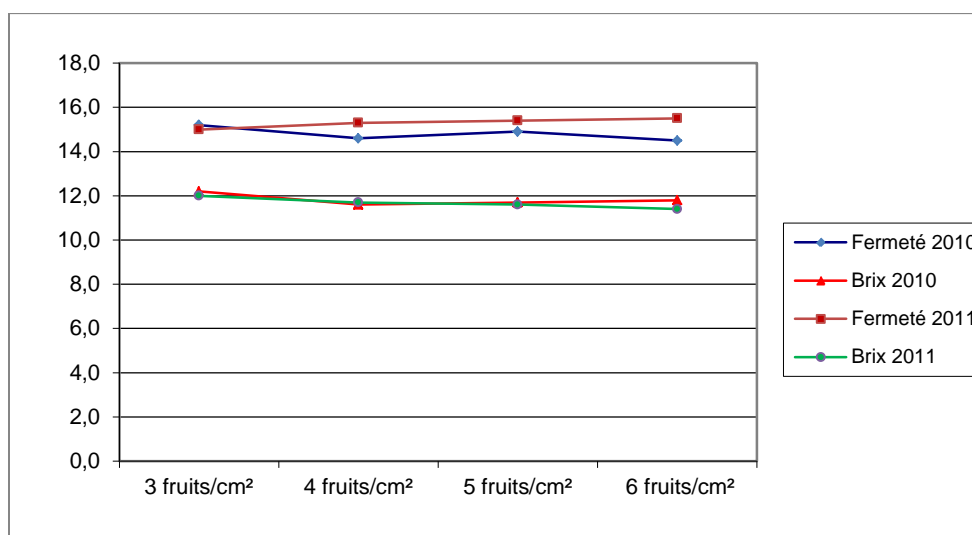
**Figure 4: Influence de la charge de récolte sur le diamètre des fruits en 2010 sur porte-greffe B.9.**



**Figure 5: Influence de la charge de récolte sur le diamètre des fruits en 2011 sur porte-greffe B.9.**

### Qualité des fruits à la récolte

Les résultats de 2010 et 2011 sont illustrés à la figure 6. Les fruits obtenus avec la charge de récolte la plus basse soit 3 fruits/cm<sup>2</sup> sont plus sucrés que ceux des autres charges mais les différences ne sont pas significatives. Les fruits de la charge la plus faible était plus fermes en 2010 mais aucune différence significative n'est observée entre les charges en 2011. La faible différence entre les charges réelles en 2011 explique probablement le peu de différence entre les charges.

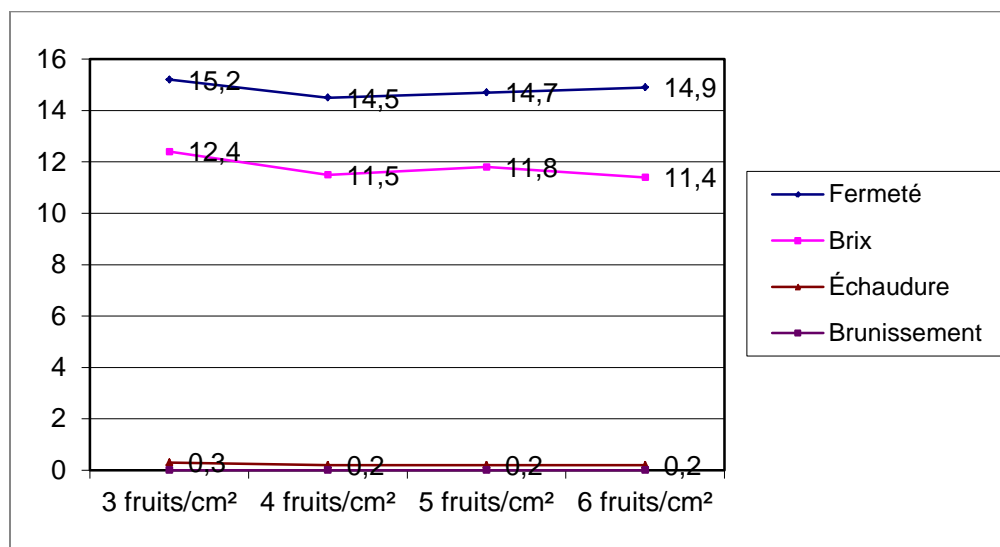


**Figure 6 : Influence de la charge de récolte sur la fermeté et le degré Brix des fruits à la récolte en 2010 et 2011 à la Ferme Avicole Orléans sur porte-greffe B.9.**

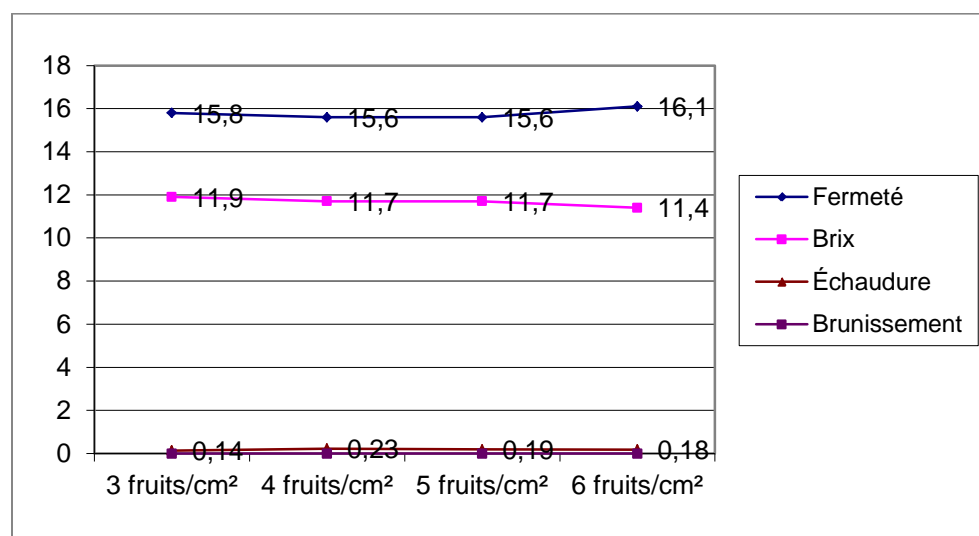
### Qualité des fruits après conservation

Les résultats de 2010 et 2011 sont illustrés aux figures 7 et 8. En 2010, comme à la récolte, les fruits obtenus avec la charge de récolte la plus basse soit 3 fruits/cm<sup>2</sup> sont généralement plus fermes et plus sucrés que ceux des autres charges et les différences entre les charges sont également significatives. En 2011, aucune différence significative de la fermeté et du brix n'est observée entre les charges. Par contre, on observe comme à la récolte des fruits plus sucrés sur la charge la plus faible. La faible différence entre les charges réelles explique probablement le peu de différence entre les charges.

Les désordres physiologiques tels l'échaudure molle et le brunissement interne ne sont pas influencés par la charge de récolte mais plutôt par la température de conservation. Ainsi, le fait de maintenir la température de conservation entre 3 et 4°C limite le développement de ces désordres pendant la conservation.



**Figure 7: Influence de la charge de récolte sur la fermeté, le degré Brix, le pourcentage d'échaudure et de brunissement interne des fruits après 83 jours de conservation au froid à 3,8°C (37°F) en 2010 à la Ferme Avicole Orléans sur porte-greffe B.9.**



**Figure 8: Influence de la charge de récolte sur la fermeté, le degré Brix, le pourcentage d'échaudure et de brunissement interne des fruits après 71 jours de conservation au froid à 3,8°C (37°F) en 2011 à la Ferme Avicole Orléans sur porte-greffe B.9.**

## **Conclusion**

Dans notre projet précédent, un élément important qui était mis en évidence était la difficulté d'obtenir les charges de fruits visés par la technique du TCA. De fait, l'éclaircissage manuel par la technique du TCA était extrêmement laborieux. Elle demandait patience et minutie et était difficilement applicable en verger commercial, car elle demande trop de temps pour sa réalisation. Par contre, l'utilisation du gabarit Équilifruit nous apparaissait une technique plus appropriée et plus facile à utiliser en verger. Après ces 2 années d'expérimentation, le gabarit nous apparaît effectivement être un outil plus simple et plus rapide à utiliser en verger pour réaliser l'éclaircissage manuel. À la lumière de nos résultats, il existe toujours, cependant, une imprécision entre le nombre de fruits récoltés et celui obtenus après l'éclaircissage manuel.

Les arbres de la parcelle utilisée lors de cette expérience étaient déjà éclaircis manuellement avec le gabarit Équilifruit depuis au moins 2 ans. On pouvait donc noter dans cette parcelle, peu d'alternance et une assez bonne qualité de fruits. Le nombre de fruits présents sur les arbres au moment de l'éclaircissage manuel ne nous a pas permis d'obtenir le nombre de fruits désirés sur les charges de récolte les plus élevées. Une comparaison rapide des 2 techniques d'éclaircissage nous démontre que le nombre de fruits obtenus avec le gabarit Équilifruit est généralement 1,5 supérieur à celui obtenu par le TCA selon l'intensité de la taille des arbres de l'expérience. Cependant, comme la charge Équilifruit réellement récoltée est toujours plus basse que la charge visée, peut-être devrions-nous ajuster la taille des arbres ?

Nous n'avons cependant pu obtenir des résultats aussi concluants sur l'influence de la charge de récolte sur la qualité des fruits que lors de notre première expérience. Au cours des 2 années, nous avons observé que la coloration rouge des fruits est plus intense sur les charges plus faibles et inversement que la proportion de fruits verts est plus importante avec l'augmentation de la charge de récolte mais les différences ne sont généralement pas significatives. En 2010, le calibre et la fermeté des fruits étaient supérieurs pour la charge de récolte la plus faible soit 3 fruits/cm<sup>2</sup>. Le taux de sucre à la récolte était également plus élevé mais les différences n'étaient pas significatives entre les charges. Par contre, après 83 jours de conservation en chambre réfrigérée, le taux de sucre et la fermeté étaient supérieurs pour la charge de récolte la plus faible et les différences étaient significatives. En 2011, seul le calibre des fruits était supérieur de façon significative pour la charge la plus basse. La faible différence entre les charges de récolte réelles expliquent probablement ces résultats.

Les désordres physiologiques tels l'échaudure molle et le brunissement interne ne sont pas influencés par la charge de récolte mais plutôt par la température de conservation. Ainsi, le fait de maintenir la température de conservation entre 3 et 4°C limite le développement de ces désordres pendant la conservation. Finalement, nous avons observé une légère alternance de production au cours des 2 années.

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

Stéphanie Tellier, M.Sc., agr.  
*Conseillère MAPAQ, Capitale-Nationale*

Collaboratrice statistiques:  
Mary-Pierre Lamy, M. Sc., agr., *Professionnelle de recherche, C.R.H., Université Laval*

## Références bibliographiques

**CHAREST, Jollin**, 2002, *Essai de validation de l'outil ÉQUILIFRUIT pour le contrôle de la charge*, AGRIVISION 2002-2003, 7 pages.

<http://www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier/documents/Controle%20de%20charge%20avec%20Equilifruit.pdf>

**HANSEN, M.**, 2008, *Solaxe so fruitful*, Good fruit Grower Magazine, vol.59, no.15.

**MANTHA, Serge, TELLIER, Stéphanie, YELLE, Paul-Émile**, 2010, *Détermination d'un indice de charge de récolte en fruits pour la culture du pommier Honeycrisp sur pommiers nains et semi-nains* Projet PSIH08-1-924, 24 pages

<http://www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier/documents/Rapportprojetchargeder%c3%a9colteHoneycrisp2009.pdf>

**MATHIEU, V.**, 2003, *Produire Pink Lady, Gestion de la charge*, International Technical Symposium Pink Lady Cripps Pink (cov.), Nîmes, 22 mai 2003, 29 pages.

<http://www.pinkladyapples.com/Technical/docs/05ChargesMQualiteMathieu.pdf>

**RECUPOM**, 2008, *Fiche de culture HONEYCRISP*, 3 pages.

<http://www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier/documents/FICHE%20CULTURE%20HONEYCRISP.pdf>

**YELLE, Paul-Émile.**, 2005, *HONEYCRISP, moins c'est plus*, 5 pages.

<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/8BCE5C6D-891D-4A3D-916C-E94E8A00CEB0/0/HoneyCrispT.pdf>

**YELLE, P.E.**, 2006, *Charge et éclaircissage HONEYCRISP 2006*, Journée pomicole provinciale, Les journées horticoles, 7 décembre 2006. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/2A76DFA4-01D3-4FDA-8502-BA9FF2491501/0/Lapomiculture.pdf>

## Annexes

**Tableau 5:** Influence de la charge de récolte sur la coloration des fruits en 2010 et 2011 sur porte-greffe B.9.

Charge de récolte	Coloration 0-30% (kg)		Coloration 30-55% (kg)		Coloration 55-100% (kg)	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
3 fruits/cm <sup>2</sup>	1,5a	3,73	12,0	17,3	9,5	11,0
4 fruits/cm <sup>2</sup>	6,1b	3,96	15,6	21,8	11,0	9,2
5 fruits/cm <sup>2</sup>	5,4b	5,57	12,9	19,3	10,6	7,9
6 fruits/cm <sup>2</sup>	6,3b	4,59	16,2	18,8	8,8	6,9
probabilité	0,0001	ns	ns	ns	ns	ns

**Tableau 6:** Influence de la charge de récolte sur le diamètre des fruits en 2010 sur porte-greffe B.9.

Charge de récolte	Diamètre des fruits 29 juin (cm)	Diamètre des fruits 21 juillet (cm)	Diamètre des fruits 10 août (cm)	Diamètre des fruits 30 août (cm)	Diamètre des fruits récolte (cm)
3 fruits/cm <sup>2</sup>	36,6	57,4	71,7	82,2b	89,8b
4 fruits/cm <sup>2</sup>	36,7	56,7	71,5	80,5ab	87,3ab
5 fruits/cm <sup>2</sup>	36,6	56,1	70,4	78,7a	85,9a
6 fruits/cm <sup>2</sup>	36,3	56,8	70,5	79,8a	85,7a
probabilité	ns	ns	ns	0,0415	0,0506

**Tableau 7:** Influence de la charge de récolte sur le diamètre des fruits en 2011 sur porte-greffe B.9.

Charge de récolte	Diamètre des fruits 13 juillet (cm)	Diamètre des fruits 2 août (cm)	Diamètre des fruits 23 août (cm)	Diamètre des fruits 14 septembre (cm)	Diamètre des fruits récolte (cm)
3 fruits/cm <sup>2</sup>	38,2	57,6	75,0	84,4	88,9b
4 fruits/cm <sup>2</sup>	37,4	58,1	72,4	83,1	85,6b
5 fruits/cm <sup>2</sup>	38,6	57,8	72,9	85,2	85,7b
6 fruits/cm <sup>2</sup>	37,3	57,2	71,9	81,8	81,2a
probabilité	ns	ns	ns	ns	0,0065

**Tableau 8:** Influence de la charge de récolte sur la fermeté et le degré Brix des fruits à la récolte en 2010 et 2011 sur porte-greffe B.9.

<b>Charge de récolte</b>	<b>Fermeté (lbs/po<sup>2</sup>)</b>		<b>Degrés Brix</b>	
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<i>3 fruits/cm<sup>2</sup></i>	15,2b	15,0	12,2	12,0
<i>4 fruits/cm<sup>2</sup></i>	14,6a	15,3	11,6	11,7
<i>5 fruits/cm<sup>2</sup></i>	14,9ab	15,4	11,7	11,6
<i>6 fruits/cm<sup>2</sup></i>	14,5a	15,5	11,8	11,4
<i>probabilité</i>	<i>0,0206</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>0,0716</i>

**Tableau 9:** Influence de la charge de récolte sur la fermeté, le degré Brix, le pourcentage d'échaudure et de brunissement interne des fruits après 83 jours de conservation en 2010 et 71 jours de conservation en 2011 au froid à 3,8°C (37°F) sur porte-greffe B.9.

<b>Charge de récolte</b>	<b>Fermeté (lbs/po<sup>2</sup>)</b>		<b>Degrés Brix</b>		<b>Échaudure molle % de fruits atteints</b>		<b>Brunissement interne % de fruits atteints</b>	
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<i>3 fruits/cm<sup>2</sup></i>	15,2b	15,8	12,4b	11,9	0,3	0,14	0	0
<i>4 fruits/cm<sup>2</sup></i>	14,5a	15,6	11,5a	11,7	0,2	0,23	0	0
<i>5 fruits/cm<sup>2</sup></i>	14,7a	15,6	11,8a	11,7	0,2	0,19	0	0
<i>6 fruits/cm<sup>2</sup></i>	14,9a	16,1	11,4a	1,4	0,2	0,18	0	0
<i>probabilité</i>	<i>0,0039</i>	<i>ns</i>	<i>0,0058</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>