

Densité de ruches POLLINISATION ET RENDEMENTS

Dans les vergers de pommiers de l'île d'Orléans

Cet article résume le rapport final d'un projet de recherche intitulé **Détermination du nombre optimal de colonies d'abeilles pour la pollinisation dans les vergers de pommiers du Québec**. Pour plus de détails, ce rapport est disponible au Centre de recherche et d'expérimentation de Deschambault, MAPAQ

PAR JOCELYN MARCEAU
Centre de recherche et
d'expérimentation de Deschambault

DOMINGOS DE OLIVEIRA
Université du Québec à Montréal

SERGE MANTHA
Club de production en pomiculture
de la région de Québec

Suite à trois années d'observation (1994, 1995 et 1996), il a été possible d'obtenir des résultats de rendement et de qualité des fruits en fonction de différentes concentrations de ruches

(1, 3 et 6 ruches/hectare) lors de la floraison dans trois vergers situés sur le versant nord de l'île d'Orléans. Les trois vergers du projet appartiennent à des membres du Club de Production en Pomiculture de la Région de Québec. Les 3 densités de ruches ont été pratiquées en rotation sur les 3 sites au cours des 3 années d'observation. Ces sites présentaient des caractéristiques semblables au niveau de l'état des vergers et de la région.

Généralités concernant la présence des pollinisateurs

Lors des trois périodes de floraison, en plus de l'abeille domestique, il y a eu présence relativement importante d'insectes pollinisateurs indigènes dont les principaux étaient des Bombinae, des Mégachilidae, des Halictidae, et des Syrphidae. Selon les mesures effectuées, les fleurs auraient reçu en moyenne 0,8 visite de pollinisateurs indigènes et 1,3 visite d'abeilles avec une variation assez importante entre les années, les sites et la densité de ruches utilisées. En fonction de la densité de ruches, le nombre de visites d'abeilles est passé de 0,6 à 1,2 et à 2,2 visites par fleur pour une densité de ruches variant de 1 à 3 et à 6 ruches/ha.

Il n'y a pas eu de phénomène apparent de compétition entre les insectes indigènes et l'abeille domestique, puisque les arbres qui ont été les plus visités par l'abeille, étaient aussi visités en plus grand nombre par les pollinisateurs indigènes. Cependant, les insectes indigènes se retrouvaient plus nombreux près des boisés alors que les abeilles semblaient couvrir davantage les parties de vergers plus éloignées des zones boisées.

TABEAU 1: DENSITÉ DE RUCHES ET NOMBRE DE RUCHES UTILISÉES () SUR CHACUN DES SITES

	Site 1 (4,0 ha*)	Site 2 (3,1 ha*)	Site 3 (4,5 ha*)
1994	3 (12)	1 (3)	6 (27)
1995	1 (4)	6 (19)	3 (14)
1996	6 (24)	3 (9)	1 (5)

NB: Zone d'observation: 534 arbres/ha; plantation 3 m x 6,1 m;
* Les surfaces considérées = verger observé + autres surfaces avec pommiers situés dans un rayon de moins de 300 m.

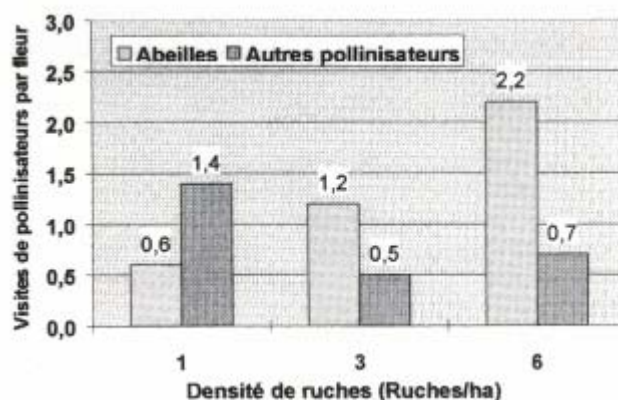


Figure 1: Estimation du nombre de visites d'abeilles selon la densité de ruches au cours de la durée totale de la floraison - Projection faite à partir de 3 heures d'observation par arbre par année.

État des ruches utilisées et gain de poids

Les ruches utilisées dans le cadre de ce projet étaient de force semblable sur tous les sites. Elles disposaient en moyenne de 16 500 abeilles et 24 200 cellules de couvain, ce qui correspond en moyenne à un peu plus de 8 cadres de couvain. Le gain de poids des ruches en 1994 a été de 9,5 kg. Par contre, le gain de poids n'a été que de 2,8 et 2,5 kg en 1995 et 1996. Du point de vue apicole, le contexte de pollinisation des pommiers à l'Île d'Orléans n'a pas été défavorable aux colonies puisqu'au cours des 3 années, leur poids a augmenté durant leur séjour qui a varié entre 8 et 12 jours. En terme d'accumulation de miel, ces gains sont faibles mais suffisants pour le développement normal des colonies à cette période de l'année.

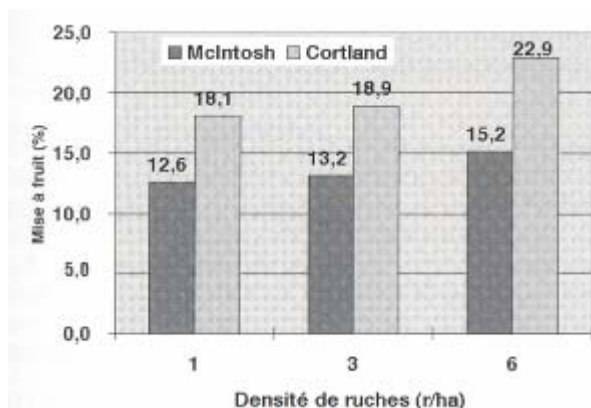


Figure 2 : Mises à fruits moyennes sur McIntosh et Cortland en fonction de la densité de ruches

Mise à fruits

Sur *McIntosh*, les résultats compilés des 3 années montrent qu'à 1 ruche/ha, la mise à fruits a été de 12,6%, 13,2% à 3 r/ha puis 15,2% à 6 r/ha. Sur *Cortland*, la tendance a été la même avec dans l'ordre 18,1%, 18,9% et 22,9%. Bien que les résultats présentés en fonction de la densité de ruches ne sont pas significatifs du point de vue statistique, nous avons tout de même été témoins d'une petite amélioration de 4,6% pour 3 r/ha et d'une amélioration de plus de 23,5% pour 6 r/ha par rapport à 1 r/ha.

Qualité des fruits

À 1 r/ha, le poids moyen des pommes *McIntosh* était de 89,1 g, de 97,3 g à 3 r/ha et de 102,2 g à 6 r/ha. Encore une fois, le niveau de signification a été peu élevé ($Pr = 0,29$). Sur *Cortland*, le poids moyen des pommes a été respectivement de 102 g à 1 r/ha, 125 g à 3 r/ha et 121,3 g à 6 r/ha ($Pr = 0,40$). À 3 et 6 r/ha, le poids des pommes était en moyenne supérieur de 16% par rapport à celles produites à 1 r/ha.

Figure 3 : Poids moyen des pommes *McIntosh* et *Cortland* en fonction de la densité de ruches

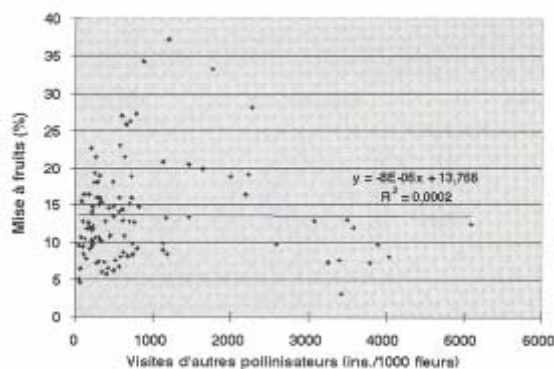


Figure 4 : Mise à fruits en fonction du nombre estimé de visites d'autres pollinisateurs au cours de la période de floraison

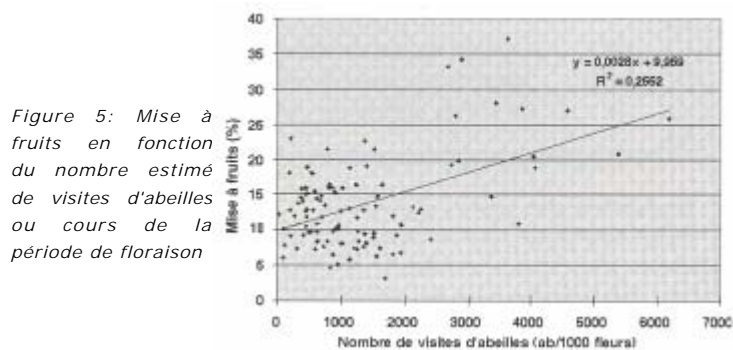


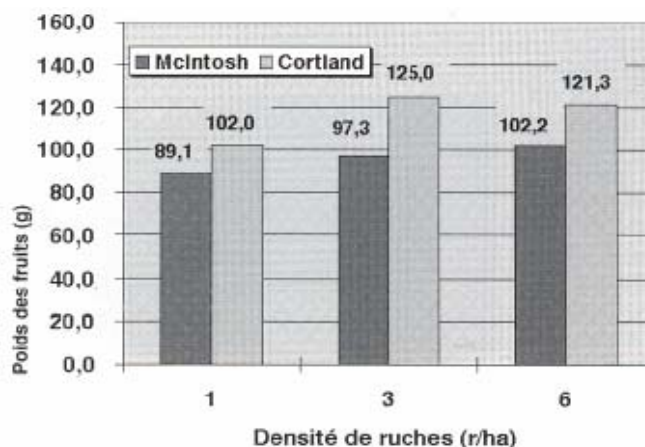
Figure 5 : Mise à fruits en fonction du nombre estimé de visites d'abeilles au cours de la période de floraison

Effet du nombre de visites des pollinisateurs

Selon les mesures de visites effectuées et le nombre d'heures effectives de butinage (Évaluation faite à partir des paramètres météorologiques mesurés [$T > 1^\circ \text{C}$, Pluie=0 et Radiation solaire $> 0,3 \text{ w/m}^2$]), la mise à fruits était positivement corrélée avec le nombre de visites d'abeilles (figure 4) et les arbres qui ont reçu en moyenne 2,5 visites d'abeilles et plus par fleur au cours de la saison ont eu une mise à fruits deux fois supérieure à ceux qui ont reçu moins de 2,5 visites par fleur. Par contre, la mise à fruits n'a pas été significativement influencée par le nombre de visites des insectes indigènes (figure 5).

En fonction du nombre effectif des visites d'abeilles, les pommiers qui ont reçu en moyenne 2,5 visites/fleur et plus, ont produit des pommes de 100 g et plus, alors qu'à moins de 2,5 visites le poids moyen des pommes est demeuré inférieur à 96 g (Tableau 1). Ainsi, les arbres qui ont eu une mise à fruits supérieure ont aussi produit les plus gros fruits.

Cette expérience contredit quelque peu la croyance qu'une plus forte mise à fruits provoque une diminution du calibre des pommes.



RENDEMENT ET QUALITÉ DES FRUITS EN FONCTION DU NOMBRE ESTIMÉ DE VISITES D'ABEILLES PAR FLEUR

ABT1* (ab/fl)	n	Nouaison (%)	Mise à fruits (%)	Poids (g)	Pépins (n)	RATIO* (fract)
< 0,5	24	25.1 ^a	12.8 ^b	94.1 ^a	7.6 ^a	0.871 ^a
0,5 - 1,5	48	27.0 ^a	11.9 ^b	96.0 ^a	7.6 ^a	0.867 ^a
1,5 - 2,5	18	24.7 ^a	10.8 ^b	92.7 ^a	7.7 ^a	0.871 ^a
2,5 - 3,5	7	36.9 ^a	25.1 ^a	100.2 ^a	7.7 ^a	0.860 ^a
3,5 - 4,5	5	33.6 ^a	22.9 ^a	112.6 ^a	7.3 ^a	0.854 ^a
4,5 - 5,5	2	31.3 ^a	24.0 ^a	97.7 ^a	8.2 ^a	0.868 ^a
> 5,5	1	42.5 ^a	25.9 ^a	106.1 ^a	8.5 ^a	0.860 ^a

ABT1: Nombre estimé de visites d'abeilles sur les fleurs d'un arbre;

RATIO: Symétrie des fruits (Rayon maximal / Rayon minimal);

^a et ^b: Les lettres différentes dans une colonne indiquent une différence significative (Test SNK, $\alpha = 0,05$)

Évaluation des visites d'abeilles

Suite aux multiples lectures de visites d'abeilles effectuées dans ce projet, une méthode d'observation visuelle est proposée pour vérifier si la densité d'abeilles observée sur les pommiers est suffisante pour obtenir en moyenne 2,5 visites d'abeilles/fleur durant la floraison. En réalisant des observations entre 11h00 et 16h00, et en supposant une année permettant 50 heures d'activité de butinage, le nombre minimal moyen d'abeilles devrait varier de 6,1 à 14,8 abeilles/1000 fleurs par 10 minutes. En d'autres termes, lors d'une journée permettant le vol des abeilles, il faudrait dénombrer en moyenne 18 visites d'abeilles par 10 minutes à 11h00 et 45 visites à 15h00 sur un arbre de 3000 fleurs.

Conclusion

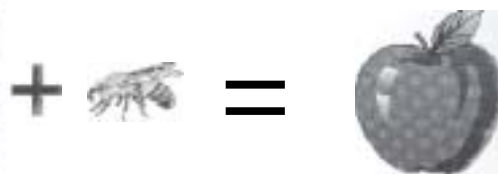
Le fait saillant de ce projet est l'importance du nombre de visites d'abeilles sur les fleurs du pommier pour obtenir une bonne mise à fruits. Une forte densité de ruches n'a pas nécessairement assuré une forte présence d'abeilles sur la culture (voir rapport). À titre d'exemple, en 1994 dans le site à 6 r/ha, le taux estimé des visites d'abeilles n'a été que de 1,2 ab/fleur. En 1995 pour le même traitement, le taux de visites a aussi été très faible : 1,7 ab/fleur. Par contre, en 1996, le taux de visites d'abeilles a été de 3,7 ab/fleur et ce avec seulement 38 heures propices au butinage comparé à 56 et 57 heures pour 1994 et 1995.

En 1994, le faible taux était attribuable à une mauvaise synchronisation de l'entrée des ruches dans le verger. En effet, les ruches ont été introduites 2 jours avant que ne débute la floraison, de sorte que les abeilles ont commencé à être présentes sur les pommiers qu'à partir du milieu de la période de la floraison. En 1995, les colonies ont aussi été introduites trop tôt et les facteurs météorologiques n'ont pas été propices à un butinage intense. Dans les deux cas, les abeilles étaient peu présentes durant les premiers jours de la floraison et les répercussions ont été ressenties principalement

au niveau de la mise à fruits (11,6% et 12,0%) qui était en moyenne plus faible qu'en 1996 (17,3 %>) alors que l'entrée des ruches a été faite lorsque la floraison était commencée. Donc, la régie d'introduction des colonies est un facteur tout aussi important que la densité de ruches utilisées. Il faut obligatoirement que la floraison ait débuté pour introduire les abeilles. Introduire les ruches lorsque 5 à 10% des fleurs sont ouvertes est adéquat, sinon les abeilles butinent d'autres espèces florales.

À la lumière des résultats obtenus à l'Île d'Orléans, il faudrait viser obtenir au moins 2,5 visites par fleur pour maximiser la mise à fruits et le poids des pommes. Parmi les 108 arbres observés au cours de ce projet, il a été possible d'atteindre ce seuil sur 15 arbres. Parmi ces 15 arbres, 13 se retrouvaient dans un contexte de 6 r/ha, 2 à 3 r/ha et aucun à 1 r/ha. En d'autres termes, pour que ce taux de visites soit atteint à répétition, une densité de 6 ruches par hectare est sûrement souhaitable. Du point de vue économique, le pomiculteur doit déboursier entre 125 et 175 \$ de plus pour passer de 1 à 6 r/ha. Par contre, il devrait rapidement récupérer ses coûts additionnels par une augmentation importante de ses rendements (*McIntosh* : plus de 4 250 kg/ha).

Ce projet a été réalisé à l'Île d'Orléans où il y a une forte présence d'insectes indigènes. Dans un contexte où les insectes indigènes sont encore moins présents, l'avantage à utiliser une forte concentration de ruches pourrait être encore supérieur.



NOTE . Nous tenons à remercier MM. Benoît Bilodeau, Joseph Giguère et René Turcotte, membres du CPPRQ pour leur collaboration au projet. La réalisation de ce projet a été rendue possible grâce au financement obtenu dans le cadre de l'Entente auxiliaire Canada-Québec - volet innovation technologique (# 24 - 02014).

L'abeille

Volume 18 numéros 3

Printemps 1998

Fédération des Apiculteurs du Québec

Titre : Densité de ruches, pollinisation et rendements

Auteur : Jocelyn Marceau, Dorningos De Oliveira, Serge Mantha