

LA POLLINISATION DES PETITS FRUITS

L'abeille domestique et les insectes pollinisateurs indigènes sont essentiels à l'obtention de bons rendements dans les cultures qui demandent une pollinisation croisée comme les bleuets et les pommes. Pour d'autres fruits, comme les fraises et les framboises, la pollinisation peut se faire par le vent. Cependant, pour obtenir des fruits uniformes et d'un meilleur calibre, le travail des insectes pollinisateurs est nécessaire. Une recherche dans les années 80 a démontré, en Montérégie, que les fraisières étaient fréquentées par plus de 32 espèces d'insectes pollinisateurs. Le tableau suivant démontre l'importance des pollinisateurs pour la mise à fruits de certaines productions fruitières.

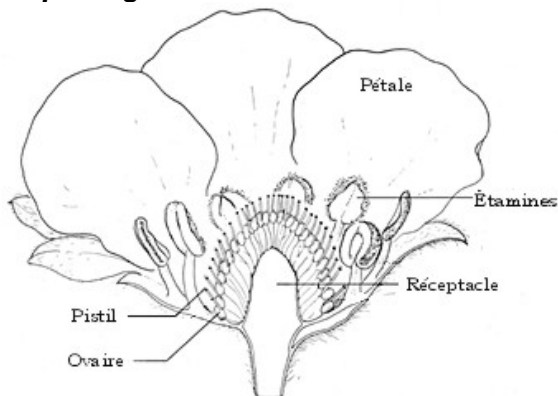
Dépendance des cultures fruitières envers les pollinisateurs

Culture	%
Pommes	100 %
Bleuets nains	90 %
Fraises	23 %
Framboises	15-30 %

Le pollinisateur par excellence en agriculture demeure l'abeille domestique. Cet insecte est polyvalent et butine sur plusieurs espèces florales. En période de pollinisation, l'utilisation d'abeilles domestiques va compenser l'absence ou la diminution des populations d'insectes pollinisateurs indigènes.

Le butinage

Morphologie de la fleur



Coupe longitudinale d'une fleur de fraisier

Sommairement, la fleur du fraisier est composée d'étamines (organes mâles), qui produisent le pollen, et de pistils (organes femelles). L'ovaire (partie inférieure du pistil contenant l'ovule) doit absolument être fécondé par le pollen pour former une graine et assurer le développement du fruit. Une fleur peut contenir de 80 à 400 pistils. Plus le nombre de pistils est élevé, plus le fruit sera gros.

Le pistil est réceptif avant même que le pollen des étamines ne soit mature, ce qui encourage la pollinisation croisée. La fleur peut quand même être autofertile, car le pistil demeure réceptif pendant une période suffisamment longue pour que son propre pollen devienne mature et féconde l'ovaire.

Cependant, une fleur ne peut être totalement autofertile. La position des étamines fait en sorte que lors de la libération du pollen, plusieurs pistils de la base du fruit, mais pas tous, peuvent être fécondés. Une mauvaise pollinisation produira alors un fruit difforme. Une étude menée par Allen et Gaede (1963) démontre que des fraisiers mis en cage, sans insectes et sans vent, ne produiront que 20 % de fruits. Ces mêmes plants, sans insectes pollinisateurs, mais brassés par le vent, auront une mise à fruit de 77 %. Ce taux monte à 97 % lorsque des insectes pollinisateurs sont ajoutés.

Importance de la pollinisation chez le fraisier

Chez le fraisier, une grappe (hampe florale) porte environ 10 fleurs. Parmi celles-ci, deux et parfois trois sont dites primaires; ce sont elles qui fleurissent en premier, qui sont les plus grosses (elles portent le plus grand nombre de pistils à polliniser, soit environ 400) et qui donnent les plus gros fruits. Les fleurs secondaires et tertiaires demeurent plus petites, portent moins de pistils (200 à 300) et donnent des fruits moins gros. La bonne pollinisation des fleurs primaires assurera un meilleur rendement, une meilleure qualité et donc un revenu maximal des deux premières cueillettes alors que la pollinisation optimale des fleurs secondaires et tertiaires maintiendra une qualité supérieure (calibre plus gros) des fruits et un revenu plus intéressant pour les récoltes suivantes.

Rentabilité de la pollinisation

Une étude sur la pollinisation au Québec démontre que 34 % du volume des fraises produites dépend des insectes pollinisateurs (Pion, de Oliveira et Paradis, 1980). L'abeille domestique représente jusqu'à 67 % de l'activité totale de butinage. Cela veut dire que l'abeille est responsable de 23 % de la production.

Si l'on calcule une valeur moyenne de la production de 17 000 \$/ha (source : budget CRAAQ fraises 2006), la pollinisation par les abeilles rapporterait près de 4 000 \$/ha. En enlevant les frais de récolte et de mise en marché pour ce volume de fraises, nous conservons un revenu net supplémentaire de 2 500 \$/ha. Dans ce cas-ci, nous aurions un retour de 10 \$ pour chaque dollar investi dans la pollinisation en considérant la location de 2 ruches/ha au taux de 120 \$/ruche.

Les problèmes associés à une mauvaise pollinisation

Fruits déformés

Pour obtenir un fruit parfait, tous les pistils doivent recevoir du pollen. Une pollinisation incomplète donnera des fruits avec des déformations ressemblant aux dégâts de piqûres de la punaise terne.

Fruits plus petits

Le grain de pollen germe sur le pistil et descend à la base de celui-ci pour fertiliser l'ovule. Seuls les ovules fécondés produiront les graines que l'on retrouve à l'extérieur (fraise) ou à l'intérieur (framboise, bleuet, raisin, etc.) du fruit. Ce sont les hormones produites par chaque graine qui feront grossir le fruit vert. Moins il y aura de graines, plus le fruit sera petit.



Régie des ruches en période de pollinisation

Quand?

Il est recommandé d'introduire les ruches au **début de la floraison**, soit lorsqu'il y a de 10 à 20 % de fleurs. L'introduction de ruches avant la floraison risque d'habituer les abeilles à butiner les champs voisins ou les mauvaises herbes en fleur et à négliger par la suite les cultures visées (fraises, framboises, bleuets).

Moore (1964) a noté que la fleur du fraisier demeure réceptive jusqu'à 7 jours après son ouverture. Cependant, la meilleure période pour la pollinisation demeure entre le 1^{er} et le 4^e jour après l'ouverture de la fleur.

Combien?

Dans tous les cas, **2 à 3 ruches fortes à l'hectare** permettront d'obtenir une bonne pollinisation. Selon la période, les populations d'abeilles dans une ruche varient. À la fin juillet, une ruche forte contient de 50 000 à 60 000 abeilles. Au printemps, en période de floraison du fraisier, la population dans une bonne ruche se situe entre 15 000 à 20 000 abeilles.

Pour vérifier si le nombre d'abeilles est suffisant, il s'agit de faire une promenade par temps calme, assez chaud (plus de 20 °C) et ensoleillé dans le champ de la culture à polliniser. Vous devriez compter de 30 à 40 abeilles dans un rayon de 5 mètres autour de vous et déceler un bourdonnement distinct.

Skrebtsova (1957) a étudié l'effet du comportement des abeilles visitant les fleurs de fraisiers. Il a conclu que chaque fleur doit recevoir de 16 à 20 visites pour assurer une bonne pollinisation. Un nombre supérieur de visites permet la production de fruits plus gros. En effet, des fleurs recevant de 16 à 20 visites ont produit des fruits avec un poids moyen de 5,36 grammes, tandis que celles recevant de 21 à 25 visites, les fruits ont atteint un poids moyen de 8,13 grammes.

À quel endroit?

L'emplacement des ruches est un facteur de première importance pour la réussite de la pollinisation.

- Placez les ruches par groupe de 4 avec une distance d'environ 3 mètres entre elles.
- Situez-les à proximité de la culture à polliniser (maximum de 500 mètres).
- Pour une pollinisation optimale, la distance entre les groupes de ruches est d'environ 300 mètres.
- Protégez les ruches des vents dominants.
- Placez les ruches dans un endroit sec, facilement accessible en tout temps et engazonné; évitez les endroits humides, où il y a un risque d'accumulation d'eau ou de ruissellement.
- Situez les ruches près d'une source d'eau afin de favoriser l'abreuvement des abeilles (maximum 500 mètres). En l'absence d'approvisionnement naturel en eau, placez des bacs d'eau avec des flotteurs afin que les abeilles puissent s'abreuver sans se noyer.



Conditions idéales pour l'activité des pollinisateurs

Ces conditions sont :

- Une température supérieure à 15 °C.
- Une humidité relative inférieure à 75 %.
- Des vents inférieurs à 21 km/h.
- Le ciel ne doit pas être obscurci par des nuages denses. Un ciel dégagé, mi-nuageux est idéal.

De façon générale, la période d'activité des abeilles au champ se situe entre 8 h et 19 h 30. Les pollinisateurs indigènes, tels que les bourdons, sont actifs plus longtemps, soit entre 7 h et 20 h 30 environ; protégez-les et évitez d'appliquer des pesticides durant cette période.

Irrigation par aspersion et pollinisation

Le fait d'irriguer par aspersion au moment où les abeilles sont en période de butinage réduit de façon considérable leur activité.

Pesticides et pollinisation

Depuis quelques années, les mortalités importantes d'abeilles domestiques font la manchette au Québec, ainsi que partout à travers le monde. Les pertes importantes des abeilles inquiètent le monde agricole, mais c'est aussi l'ensemble des insectes pollinisateurs naturels qui voient leur population décroître.

À ce moment-ci, le milieu scientifique apicole convient que les causes de mortalité sont probablement multifactorielles, mais que l'usage des pesticides est un facteur important des pertes encourues. Les pesticides peuvent agir directement ou en synergie avec d'autres facteurs comme les parasites, l'appauvrissement de la flore mellifère, la régie apicole inadéquate, etc.

Les intoxications par les pesticides

Toute pulvérisation d'insecticides effectuée au moment où l'abeille domestique et les insectes pollinisateurs indigènes butinent peut entraîner une mortalité importante de ceux-ci.

Selon le type d'insecticide, l'intoxication peut-être aiguë ou sublétales. Lors d'intoxication aiguë, la mortalité est rapide et visible. Lors d'intoxication sublétales, les effets sont moins perceptibles à court terme. L'insecte survit un certain temps, mais les dommages causés par l'intoxication finiront par entraîner son décès.

Les symptômes causés par les dommages sublétaux provoquent à plus ou moins long terme, la sénescence de l'insecte. Il devient confus, perd le sens de l'orientation et abandonne ses tâches à l'intérieur de la colonie. Chez les insectes sociaux, il peut y avoir un arrêt de la ponte, la mortalité de la reine et l'atrophie des larves. Dans ces colonies, l'augmentation du stress causé par l'intoxication affaiblit le système immunitaire des insectes. Si la majorité des insectes de la colonie sont intoxiqués, la colonie ne pourra survivre à plus ou moins long terme.

L'intoxication se produit par :

- Contact avec le pesticide (ex. : durant la pulvérisation).
- Ingestion de pesticide (ex. : eau ou nectar contaminé).
- Inhalation de pesticide.

De plus, les odeurs dégagées par certains pesticides éloignent les pollinisateurs.



Comment atténuer les risques d'intoxication d'abeilles et insectes pollinisateurs?

- Adhérez au concept de lutte intégrée qui consiste à dépister, évaluer la situation et intervenir lorsque c'est nécessaire.
- Choisissez le produit le moins toxique pour les abeilles. L'étiquette du produit utilisé indique le niveau de toxicité pour les abeilles domestiques et les insectes pollinisateurs (voir tableau 1 en annexe).
- Lorsqu'il s'agit d'insecticides de contact, traiter en l'absence des butineuses soit avant 7 h le matin ou après 20 h 30 en soirée. Lors d'application d'insecticides systémiques, le risque d'intoxication sera toujours davantage présent.
- Évitez les produits dont la persistance dans le sol est élevée.
- Certains pesticides systémiques peuvent se retrouver dans les fleurs des mauvaises herbes situées dans le champ ou en bordure de celui-ci pendant toute la saison de croissance des plantes. Éventuellement le pollen et le nectar contaminés vont se retrouver à l'intérieur des colonies, affectant les adultes, les larves et la reine.
- Les fongicides homologués pour les petits fruits sont moins dommageables que les insecticides. Malgré ce constat, la prudence est de mise puisque nous ignorons leur effet cumulatif à l'intérieur de la colonie ou encore la synergie qui pourrait survenir en combinaison avec d'autres pesticides retrouvés à l'intérieur des colonies.

Si vous désirez en savoir davantage sur la façon de protéger l'abeille domestique et les insectes pollinisateurs, consultez le bulletin d'intérêt général du Réseau d'avertissements phytosanitaires suivant : <http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b02gen09.pdf>

Pour connaître la réglementation sur la protection des abeilles et des insectes pollinisateurs, consultez les articles 11.6 à 11.14 de la Loi sur la protection sanitaire des animaux disponible à l'adresse suivante : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/P_42/P42.html

Où vous procurer des ruches pour la pollinisation?

Des apiculteurs du Québec louent leurs ruches aux producteurs de fruits. Faites vos réservations de colonies d'abeilles dès maintenant. Une liste des apiculteurs offrant le service de pollinisation est disponible sur le site Web AGROcliv : <http://www.craaq.qc.ca/Pollinisation>.

Une alternative à l'abeille domestique : les bourdons

Les bourdons, fréquemment utilisés en production serricole, demeurent une alternative à considérer, principalement pour les producteurs de bleuets en corymbe. La morphologie du bourdon le rend plus adapté à la pollinisation des fleurs de bleuet. De plus, ils ont l'avantage de travailler sous des conditions plus difficiles que les abeilles domestiques (températures froides, faible ensoleillement, vent, etc.) en plus d'effectuer un butinage sur une plus longue période journalière. Malheureusement, nous n'avons aucune donnée économique sur la rentabilité de leur utilisation dans la culture de la fraise ou du bleuet. Cependant, les observations faites sur le terrain semblent indiquer que l'abeille domestique préfère en ordre la fleur de framboisier, la fleur de fraisier et la fleur de bleuetier. Pour leur part, les bourdons semblent préférer les fleurs de bleuetier.



Trois compagnies offrent actuellement un service de ruches à bourdons :

Groupe Horticole Ledoux inc.

785, rue Paul Lussier, Sainte-Hélène de Bagot, J0H 1M0
Téléphone : 450 791-2222; Télécopieur : 450 791-2225
Site Web : <http://www.ghlinc.com/>

Koppert Canada Limitée (Naturpol, Quad)

Thierry Chouffot
Téléphone : 819 535-6368; Télécopieur : 819 535-6368; Cellulaire : 514 968-9636
Site Web : <http://www.koppert.com> – Courriel : tchouffot@koppert.ca

Le « Quad » est composé de 4 ruches (un minimum de 250 ouvrières par ruche, soit un « Quad » avec 1 000 bourdons). Il a été spécialement étudié pour une pollinisation efficace en culture extérieure. La durée de vie des ruches varie de 6 à 8 semaines. Pour plus d'information, vous pouvez consulter le site Web suivant : <http://www.abetterbee.com>.

Plant-Prod Québec (distributeur des ruches Biobest)

3370, Le Corbusier, Laval, H7L 4S8
Téléphone : 514 745-0208; Ailleurs : 450 682-6110; Télécopieur : 450 682-6117
Site Web de Plant-Prod Québec : <http://www.plantprod.com/> et site Web de Biobest : <http://www.biobest.be/>
La ruche Biobest est adaptée aux besoins des producteurs maraîchers.
Durée de vie : 7 à 8 semaines.

Nous avons la responsabilité de protéger l'abeille domestique et les insectes pollinisateurs non seulement pour faire prospérer notre agriculture, mais pour conserver une biodiversité prospère et en santé dans notre milieu.



Photo André Pettigrew

Texte original rédigé par :

Luc Urbain, Direction de la phytoprotection, MAPAQ

Mise à jour en 2012 par :

André Pettigrew, agronome, Direction régionale de l'Estrie, MAPAQ
Christian Lacroix, agronome, Direction régionale de la Chaudière-Appalaches

LE GROUPE D'EXPERTS EN PROTECTION DES PETITS FRUITS

CHRISTIAN LACROIX, agronome – Avertisseur
Direction régionale Chaudière-Appalaches, MAPAQ
675, route Cameron, bureau 100
Sainte-Marie (Québec) G6E 3V7
Tél. : 418 386-8116, p. 1536 – Téléc. : 418 386-8345
Courriel : christian.lacroix@mapaq.gouv.qc.ca

STÉPHANIE TELLIER, agronome, M. Sc. – Avertisseuse
Direction régionale Capitale-Nationale, MAPAQ
1685, boul. Wilfrid-Hamel, bureau RC-22
Québec (Québec) G1N 3Y7
Tél. : 418 643-0033, p. 1719 – Téléc. : 418 644-8263
Courriel : stephanie.tellier@mapaq.gouv.qc.ca

Édition et mise en page : Bruno Gosselin et Maripier Mercier, RAP

© **Reproduction intégrale autorisée en mentionnant toujours la source du document**
Réseau d'avertissements phytosanitaires – Bulletin d'information No 05 – petits fruits – 11 mai 2012



Tableau 1 : Toxicité des pesticides utilisés dans les petits fruits vis-à-vis l'abeille et les insectes pollinisateurs (source SAgE pesticides : www.sagepesticides.qc.ca)

Nom commercial	Matière active	Nom commercial	Matière active
INSECTICIDE		FONGICIDE	
ADMIRE 240,	imidaclopride	ALLEGRO 500F	fluazinam
ASSAIL 70 WP	acétamipride	ALIETTE	fosetyl Al
ALTACOR	chlorantraniliprole	BRAVO	chlorothalonil
<i>Bacillus thuringensis</i>	<i>B.t. var. kurstaki</i>	CABRIO	pyraclostrobine
CONCEPT	imidaclopride + pyréthriinoïdes	CUIVRE	sulfate de cuivre
CYGON, LAGON 480	diméthoate	FERBAM	ferbame
DECIS 5,0 EC	deltaméthrine	FLUDIOXONIL	anilopyrimidine et triforine
DIAZINON	diazinon	FUNGINEX	fenhexamide
GF 120	spinosad	ELEVATE	pyraclostrobine et folpet
GUTHION S	azinphos-méthyl	PRISTINE WG	boscalid
HUILE 70 SUPÉRIEUR	huile minérale	FOLPAN	chaux soufrée
IMIDAN	phosmet	LANCE	
LANNATE TNG	méthomyl	LIME SULPHUR	
MALATION	malathion	MAESTRO 80 DF,	
MATADOR	lambda-cyhalothrine	SUPRA CAPTAN	captane
RICORP 400	cyperméthrine	RIDOMILD GOLD	métalaxyl-M
SAFER'S INSECTICIDE		ROVRAL	iprodione
SOAP	savon insecticide	SENATOR	thiophanate-méthyl
SEVIN XLR	carbaryl	SERENADE MAX	<i>Bacillus subtilis</i>
THIODAN, TTHONEX	endosulfan	SWITCH	cyprodinile et famaxadone + cymoxanile
TROUNCE	acide gras + pyréthrine	TANOS	thirame
RIMON 10 EC	novaluron	THIRAM	
		TOPAZ, MISSION	propiconazole
ACARICIDE			
ACRAMITE	bifenazate		
AGRI-MEK	abamectin		
APOLLO	clofentezine		
NEXTER	pyridaben		

Niveau de toxicité	
	Élevé
	Modéré
	Faible

