

**Programme d'appui au développement de l'agriculture et de  
l'agroalimentaire en région 2016-2017**

**Exploration d'une méthode visant à favoriser le développement printanier des colonies  
d'abeilles - volet 2**

Rapport de projet

**Centre de recherche en sciences animales de Deschambault**

Responsable du projet

Georges Martin, M.Sc., chargé de projets CRSAD

Collaborateurs

Émile Houle, tech. CRSAD ; Jocelyn Marceau, ing. MAPAQ

Mars 2017

## Introduction

L'apiculture est une production animale spéciale. C'est plutôt la colonie et non l'abeille qui représente l'individu. Le résultat final de la reproduction est donc la création d'une nouvelle colonie. Pour ce faire, il faut diviser une colonie déjà existante. Les abeilles effectuent naturellement cette division sous la forme d'essaimage et les apiculteurs la provoquent de façon artificielle en formant des nuclei ou des paquets d'abeilles.

Au Québec, la saison apicole est de courte durée allant de la fin mars au début septembre. Afin d'augmenter leur productivité et leur rentabilité, plusieurs apiculteurs tentent de faire débiter le développement de leurs colonies plus tôt en les sortants de la chambre d'hivernage au mois de mars alors qu'on recommande d'attendre à avril voir à la mi-avril. Cela afin de leur permettre de faire des nuclei plus tôt ou bien encore de permettre à des colonies plus faible de devenir suffisamment forte pour la pollinisation de diverses cultures. La demande pour des services de pollinisation est en croissance constante. À l'été 2015, 44 214 colonies ont été louées pour des services de pollinisation, dont 29 775 colonies pour le bleuet (Statistique Québec, 2017). La pollinisation du bleuet débute habituellement vers la fin du mois de mai, ce qui laisse peu de temps de développement aux colonies.

En sortant les colonies plus tôt, on favorise grandement leur développement lorsque la météo est favorable. S'il y a un retour d'une vague de froid par contre, cela peut même être nuisible pour les colonies. Ce projet vise donc l'essai de différentes méthodes pour induire l'élevage du couvain en minimisant les risques liées aux aléas de la météo. Trois paramètres ont été testés : l'isolation thermique des ruches, une chambre de développement et un vol de propreté combiné à la chambre de développement.

Les colonies passent l'hiver dans une chambre d'hivernage où la température est maintenue à environ 5°C alors que l'humidité relative n'est pas contrôlée et varie entre 40 et 70%. La chambre de développement est simplement une chambre d'hivernage où l'on augmente la température et l'humidité relative selon les résultats des travaux de Henry J. Pirker (Pirker 1978a, Pirker 1978b, Pirker 1979).

Lors d'une étude précédente (Martin et Marceau, 2016), nous avons déterminé qu'une augmentation progressive de la température jusqu'à 12°C ne permettait pas l'élevage du couvain en chambre de développement. Puisque les abeilles commencent à former une grappe avec une structure particulière à des températures inférieures à 14°C (revue Curry et coll. 2015) nous pensons que cela a été un facteur déterminant et qu'une température plus élevée permettrait l'élevage du couvain. Lors de cette étude, nous avons également déterminé que les abeilles avaient besoin d'une période d'adaptation d'une dizaine de jours après le vol de propreté avant de pouvoir élever du couvain. Nous avons donc élaboré un nouveau protocole en fonction de ces découvertes et effectué une sortie plus hâtive des ruches grâce à une meilleure préparation.

## Méthodologie

Les colonies utilisées pour ce projet font partie d'un groupe de ruches avec reines sœurs âgées de 1 an. Parmi ces colonies, 30 ont été sélectionnées de façon aléatoire et réparties dans les différents groupes expérimentaux. Ces colonies furent hivernées dans une chambre d'hivernage maintenue à 5°C par un système de ventilation lorsque la température extérieure est suffisamment froide et par un système de réfrigération lorsque celle-ci devient trop élevée. Les colonies y furent introduites à la mi-novembre.

Le 14 mars, 20 colonies sont sorties de la chambre d'hivernage puis le 18 mars, 5 de ces colonies sont transférées dans la chambre de développement, 5 sont enveloppées de thermofoil d'aluminium et 5 sont enveloppées de Bee Cosy. Les 20 colonies sont ensuite nourries. Le 29 mars 5 autres colonies sont sorties de la chambre d'hivernage et nourries. Le 12 avril, les 5 dernières colonies sont sorties de la chambre d'hivernage et nourries.

La chambre de développement est une chambre réfrigérée où sont maintenues une température de 15°C et une humidité relative de 65%. Une ventilation faible (0,25L/s\*ruche) a été maintenue pour faciliter l'humidification qui était effectuée à l'aide d'un humidificateur à diffusion ultrasonique de vapeur froide. Les données de la température et de l'humidité relative étaient recueillies toutes les heures par un système d'acquisition automatique de données.

L'enveloppe thermique de type "thermofoil d'aluminium" est faite d'isolant réfléchissant à double couche de bulles d'air et placée sur 5 faces de la ruche soit les 4 faces latérales et le dessus (sous le couvercle). L'enveloppe thermique de type "Bee Cosy" est une enveloppe de polypropylène contenant un isolant de fibre de verre et couvre les 4 faces latérales de la ruche.

Les groupes identifiés hâtif, intermédiaire et témoin, sont des colonies sorties à l'extérieur à différentes dates sans manipulation autre que le nourrissage.

Le nourrissage a été fait avec un supplément de pollen commercial en galette de 225g donné à volonté et du sirop de sucre léger (1:1) distribué avec des nourrisseurs Boardman jusqu'à un maximum de 4,8L.

L'évaluation des ruches de tous les groupes expérimentaux a été faite le 15 avril et le 24 mai 2016. Les évaluations du couvain ont été faites en estimant visuellement la surface occupée de chaque cadre.

En résumé, les différents traitements sont :

- Sortie 14 mars :
  - Foil (Thermofoil d'aluminium)
  - Bee Cosy
  - Hâtif
  - Ch. Dével. (Chambre de développement après le vol de propreté)
- Sortie le 29 mars : -Intermédiaire
- Sortie le 12 avril : -Témoin

Les données ont été analysées avec la procédure Fit Model et la méthode REML du logiciel JMP (version 13.1; The SAS Institute Inc., Cary, NC) en utilisant un modèle statistique mixte incluant l'effet fixe des traitements et l'effet aléatoire des ruches. Lorsque qu'il y avait un effet de traitement significatif, les groupes étaient comparés avec un test de Tukey.

## Résultats et discussion

### La chambre de développement

La température de la chambre de développement est restée très stable en se maintenant à  $14,2 \pm 0,5$  °C. Il y a eu quelques difficultés avec l'humidité relative lors de la première semaine, mais le problème fut résolu en changeant le contrôleur de l'humidificateur. Après stabilisation, l'humidité relative fut maintenue à  $64 \pm 1$  % (Figure 1). Nos résultats de 2015 (Martin et Marceau, 2016) démontrent que les abeilles ont besoin d'un peu plus d'une semaine après le vol de propreté pour démarrer l'élevage de couvain. Nous croyons donc que l'effet d'un mauvais contrôle de l'humidité dans les 12 premiers jours est négligeable et que les 2 semaines complètes en conditions stables devraient être suffisantes pour démontrer l'effet sur la production de couvain s'il y en a un.

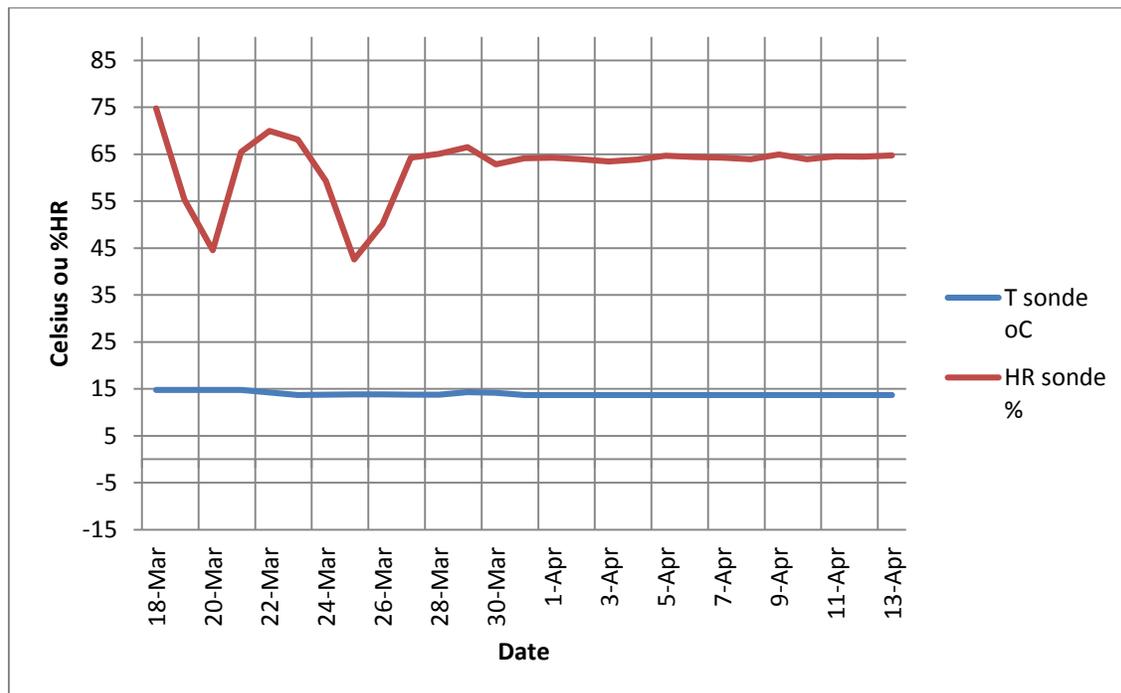


Figure 1. Conditions de température et d'humidité relative maintenues dans la chambre de développement pendant la présence des colonies.

## Les conditions météorologiques extérieures

Pour le premier mois de développement, soit du 14 mars au 15 avril, le minimum atteint fut de  $-16^{\circ}\text{C}$  et le maximum de  $12^{\circ}\text{C}$  (MDDELCC, 2017). Même le groupe intermédiaire a été exposé à une période de froid important à sa sortie du caveau. La figure 2 présente les moyennes journalières du premier mois de développement.

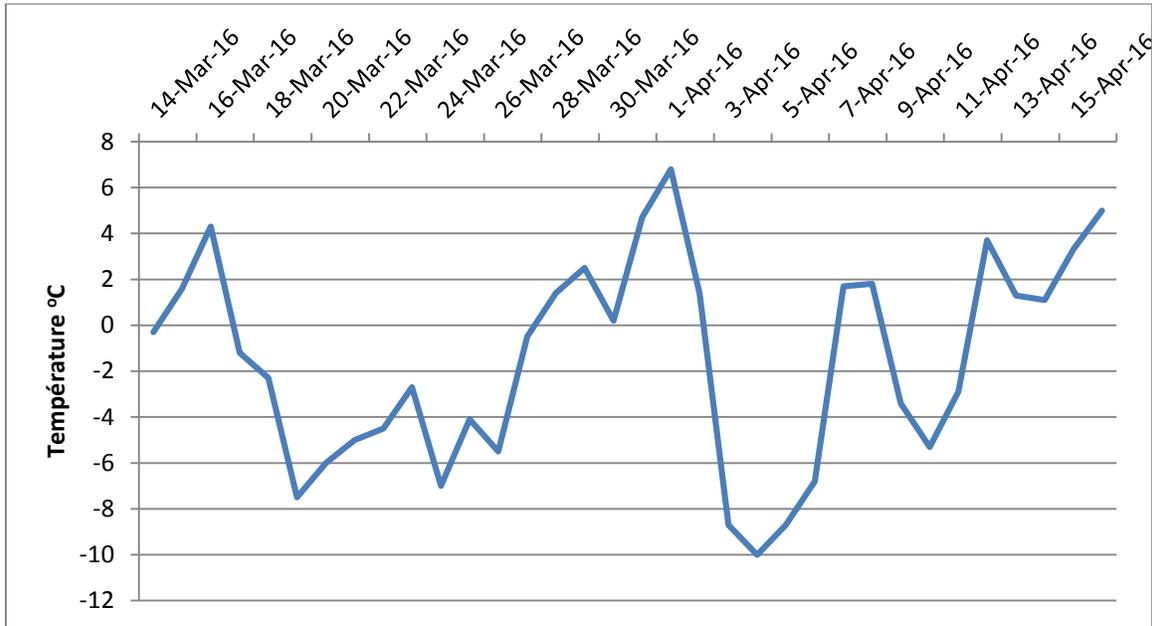


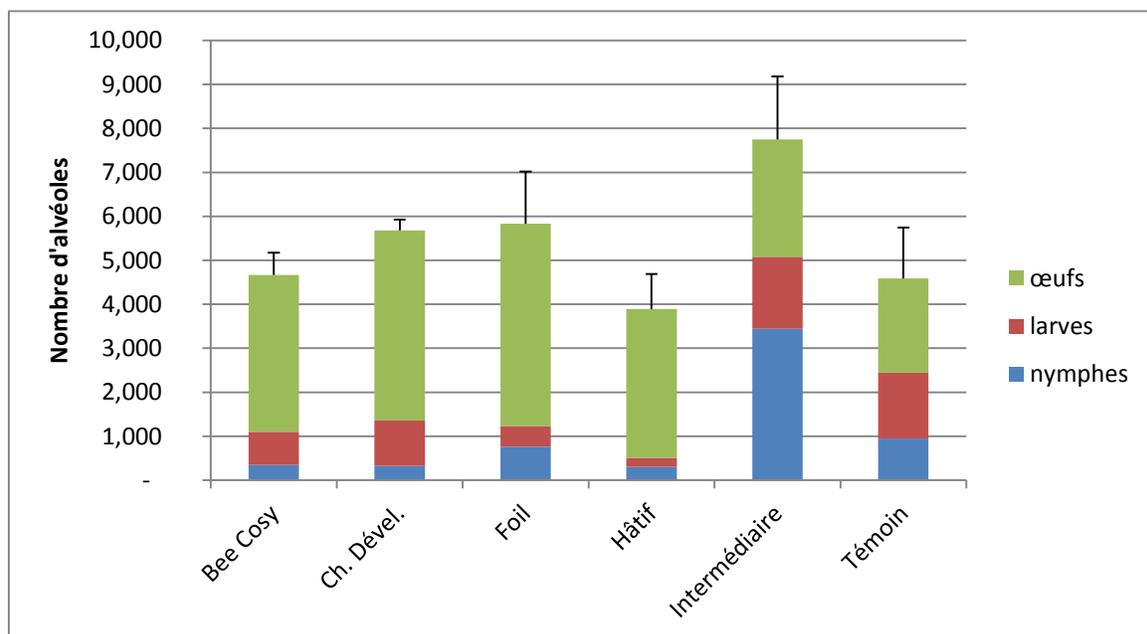
Figure 2. Moyennes des températures extérieures journalières pour le premier mois de développement des colonies (données MDDELCC, 2017).

## Le développement des colonies

La figure 3 présente les évaluations des surfaces de couvain qui ont été décomposées en 3 parties. Normalement nous évaluons la surface de couvain operculée et celle non-operculée. Nous avons cependant observé la présence de bonnes quantités d'œufs lors du volet 1 (Martin et Marceau, 2016) et avons donc opté pour préciser si le couvain non-operculé était sous forme d'œuf ou de larve afin de bien comprendre l'état du développement des colonies. Lorsque le couvain total est comparé, il n'y a aucune différence significative entre les différents traitements. Les traitements n'ont également aucun impact significatif sur la quantité d'œufs ou de larves. Les quantités similaires d'œufs démontrent que les reines pondent au même rythme (environ 1200 œufs par jour), ce qui est le résultat auquel nous nous attendions. L'absence de différence significative pour les larves est surprenante surtout en comparant l'écart des moyennes entre les différents groupes. Par contre, puisqu'il y a une bonne variabilité intra-groupe et que le nombre de répétition est peu élevé, le test statistique ne permet pas de déterminer de différence. La présence d'œufs étant toujours importante dans les colonies, les abeilles peuvent débiter

rapidement l'élevage des larves lorsque les conditions requises sont présentes. Ce stade ne durant que 6 jours, cela pourrait expliquer la faible disparité entre les groupes.

Pour les nymphes, il y a un effet significatif ( $p=0,0003$ ). Le test de Tukey permet de déterminer que tous les groupes sont égaux sauf un. Le groupe intermédiaire produit plus de nymphes que tous les autres. Il n'y a que ce groupe qui débuté l'élevage du couvain depuis un certain temps. Sortir les ruches le plus tôt possible n'est donc pas plus bénéfique que d'attendre en avril où les probabilités de conditions climatiques favorables sont plus grandes. Cela s'avère même contreproductif en comparaison avec une sortie intermédiaire et la pose d'isolant sur les ruches ne contre pas cet effet négatif. L'exposition à des températures froides (moyennes journalières sous le point de congélation) entre le 17 et le 28 mars a été un frein au développement des colonies. La chambre de développement maintenue à 15 °C n'a pas permis de démarrer l'élevage du couvain à l'intérieur. Il semble que la possibilité de vol est indissociable de l'élevage de couvain. Pour que les abeilles puissent bénéficier d'un environnement intérieur chaud, il faudrait que les ruches aient un accès à l'extérieur et cela demanderait des installations spécialisées supplémentaires.



**Figure 3. Évaluation des surfaces de couvain le 15 avril 2016 (moyenne et erreur-type totale). Effet significatif : le groupe intermédiaire produit plus de nymphes que les autres groupes ( $p=0,0003$ ).**

Lors de l'évaluation des surfaces de couvain 1 mois plus tard, le couvain non-operculé n'a pas été divisé en œufs et larves. Il n'y a eu aucun effet significatif entre les traitements que ce soit au niveau du couvain total, du couvain non-operculé ou du couvain operculé (figure 4). L'avantage du groupe intermédiaire ne s'est pas maintenu dans le temps.

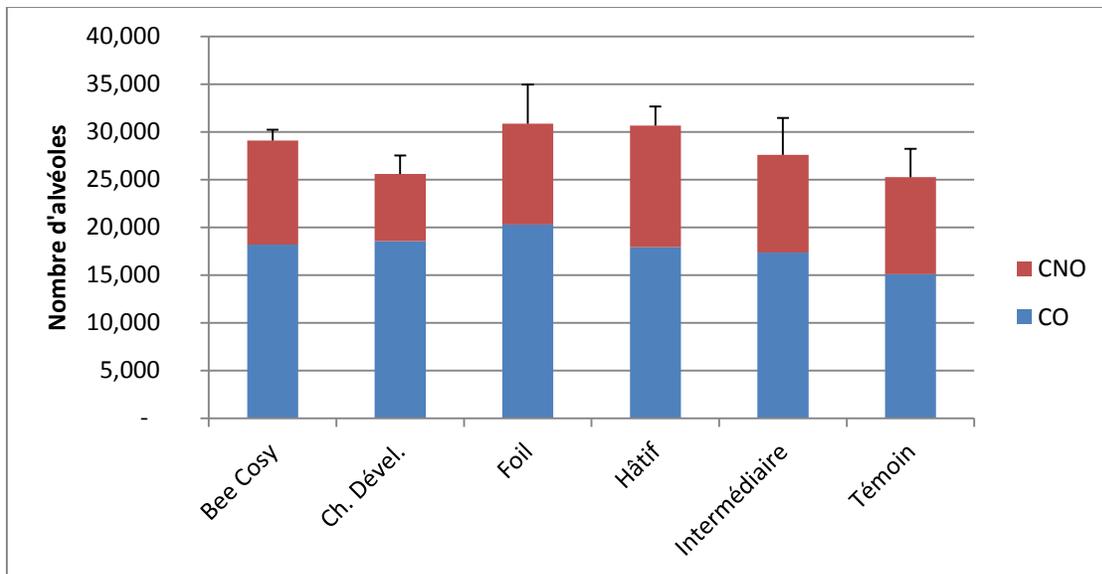


Figure 4. Évaluation des surfaces de couvain le 24 mai 2016 (moyenne et erreur-type totale)  
CNO : couvain non-operculé et CO : couvain operculé

## Conclusion

Une chambre de développement où les abeilles ne peuvent voler ne permet pas l'élevage de couvain. Une exposition prolongée à des températures froides (sortie hâtive) retarde la production de couvain et la pose d'isolant autour des ruches ne remédie pas au problème. Une sortie d'hivernage au moment opportun favorise l'élevage de couvain (sortie intermédiaire). Afin de maximiser le développement des colonies, la sortie d'hivernage doit donc s'effectuer lorsque les probabilités de températures froides (inférieures au point de congélation) soutenues sont faibles.

Par contre, les effets négatifs, ou positifs liés à la régie de sortie d'hivernage des colonies ne perdurent pas. Les apiculteurs pour qui ce n'est pas primordial de développer leurs colonies le plus rapidement possible peuvent donc déterminer leur date de sortie d'hivernage en accordant plus d'importance aux contraintes matérielles et physiques.

## Bibliographie

Curry R.W., Spivak M. et Reuter G.S. 2015. Wintering management of honey bee colonies. Dans The hive and the honey bee. Dadant & Sons; Hamilton, IL, USA. pp.629-670

MDDELCC 2017. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/climat/donnees/sommaire.asp> consulté le 6 février 2017

Martin G. et Marceau J. 2016. Exploration d'une méthode visant à favoriser le développement printanier des colonies d'abeilles. Programme d'appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire en région 2015-2016

Pirker H. J. 1978. Package Bee Production in Northern Canada. American Bee Journal 118 (1) :14-18

Pirker H. J. 1978. Steering Factor Humidity. American Bee Journal 118 (12) : 786-789

Pirker H. J. 1979. Brood Rearing in the winter Factors and Methods. Canadian Beekeeping 69-71

Statistique Québec 2017. Faits saillants de l'enquête sur l'apiculture au Québec.

[http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/agriculture/apiculture-miel/fs\\_api\\_2014.pdf](http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/agriculture/apiculture-miel/fs_api_2014.pdf)

téléchargé le 8 mars 2017