

Projet PerformNuc : La fabrication de nucléi au Québec

Partie 1 : Les techniques de fabrication. Mille apiculteurs, mille apicultures!

Par Martine Bernier et Pierre Giovenazzo

Martine Bernier, agr., M.Sc., est chargée de projets au Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD). martine.bernier@crsad.qc.ca et Pierre Giovenazzo, PhD est titulaire de la Chaire de leadership en enseignement en sciences apicoles à l'Université Laval. pierre.giovenazzo@bio.ulaval.ca

La production apicole québécoise est très diversifiée. La production de miel et la location de colonies pour la pollinisation de cultures restent les activités les plus populaires, avec respectivement 61% et 32,5% du revenu des entreprises en 2016 (ISQ 2017). D'autres entreprises se spécialisent dans la production de reines abeilles, la vente de colonies, la transformation de leurs produits, ou encore en agrotourisme. Toutes ces entreprises doivent cependant fabriquer des nucléi, principalement pour renouveler leur cheptel à la suite des pertes hivernales et estivales ou pour accroître la taille de leur entreprise. À elles seules, les pertes hivernales obligent les apiculteurs à remplacer en moyenne entre 20 et 35% de leur cheptel à chaque année (RAIZO 2018). Les façons de fabriquer les nucléi et les rendements obtenus par ces entreprises québécoises sont cependant très hétérogènes et peu documentés.

C'est dans l'optique d'optimiser la production de nucléi au Québec que le projet PerformNuc a vu le jour, en 2014. D'une durée de 3 ans, ce projet avait entre autres comme objectifs de combler le déficit annuel de colonies requises pour les services de pollinisation et d'atteindre l'autosuffisance. Il comportait deux volets terrains et un questionnaire visant à faire l'inventaire des méthodes de production de nucléi des apiculteurs du Québec. Le présent article fait état du bilan technique des méthodes de production. Le bilan économique, quant à lui, sera publié dans une prochaine édition de la revue l'Abeille.

Méthodologie

À l'hiver 2015-2016, 31 apiculteurs ont été contactés par téléphone pour répondre à un questionnaire concernant leurs méthodes de fabrication de nucléi. Les questions portaient sur toutes les étapes, soit avant, pendant et après la fabrication. Par la suite, les apiculteurs étaient invités à remplir un tableau de régie afin de faire le suivi des nucléi produits pendant la saison apicole 2016, de la préparation de ceux-ci jusqu'à la mise en hivernement. Les réponses obtenues et le tableau de régie ont été compilés dans un bilan technique afin de dégager les méthodes les plus efficaces et les plus problématiques utilisées par les apiculteurs.

Portrait global des entreprises

Le questionnaire concernant les méthodes de fabrication de nucléi a été rempli par 23 des 31 apiculteurs sollicités pour cette étude. Ils proviennent de 13 régions administratives du Québec. L'analyse par sous-catégories de régions, soit le sud, le centre et les régions éloignées (tableau 1) a été préférée à l'analyse par régions administratives étant donné le faible nombre de répondants par région.

Les apiculteurs sondés possèdent en moyenne 18 ans d'expérience en apiculture (entre 2 et 42 ans). Les apiculteurs amateurs (0 à 49 colonies) et professionnels (50 à 299 colonies) se spécialisent dans la production de miel, tandis que les entreprises commerciales (300 colonies et plus) produisent du miel et louent leurs colonies pour la pollinisation de cultures. Au total, 3 apiculteurs (professionnels et commerciaux) ayant répondu au questionnaire se spécialisent dans la vente de nucléi.

Tableau 1. Nombre de répondants par région administrative

Région administrative	Nombre de répondants	Sous-catégorie (région administrative)	Nombre de répondants
Estrie	2	Sud	5
Montérégie	2		
Laval	1		
Laurentides	4	Centre	13
Mauricie	2		
Outaouais	2		
Capitale Nationale	2		
Chaudière-Appalaches	2		
Lanaudière	1		
Abitibi-Témiscamingue	2	Régions éloignées	5
Bas-St-Laurent	1		
Saguenay-Lac-Saint-Jean	1		
Gaspésie-îles-de-la-Madeleine	1		
Total	23		23

Les apiculteurs amateurs et les professionnels s'occupent majoritairement seuls de leurs colonies (tableau 2), mais demandent de l'aide de façon ponctuelle pour la récolte et l'extraction du miel ou le déplacement des colonies. L'employé typique d'une entreprise commerciale a la responsabilité d'en moyenne 238 colonies et sa rémunération moyenne est de 14,33\$/heure. Les employés des apiculteurs professionnels reçoivent 12,28\$/heure tandis que les apiculteurs amateurs sont aidés par des bénévoles.

Tableau 2. Statistiques des répondants au questionnaire téléphonique en fonction de la taille de leur entreprise. Le nombre de répondants, le nombre moyen de colonies, le nombre moyen d'employés et la rémunération moyenne est indiquée pour chaque catégorie de taille d'entreprises

Taille des entreprises	Nombre de répondants	Nombre moyen de colonies	Nombre moyen d'employés	Rémunération moyenne
Amateur (0-49 colonies)	6	22	1,3	Bénévole/profits de l'entreprise
Professionnel (50-299 colonies)	7	137	1,5	12,28\$/h
Commercial (300 colonies et +)	10	1535	7,8	14,33\$/h
Moyenne	23	715	3,5	n.d.

Dates de fabrication des nucléi

Les apiculteurs situés dans les régions au sud commencent la fabrication des nucléi vers la mi-mai, alors que ceux situés dans les régions centrales commencent entre la fin-mai et le début juin. Les apiculteurs provenant de régions plus au nord commencent plus tard, vers la mi-juin. Les apiculteurs produisent des nucléi jusqu'à la mi-août. Les apiculteurs de Montérégie sont ceux qui ont la période de production la plus longue, soit du début mai jusqu'à la fin août. Les apiculteurs commerciaux fabriquent des nucléi pendant 2 semaines de plus que les apiculteurs amateurs ou les professionnels (7 vs 5 vs 5 semaines) et finissent 2 semaines plus tard (fin juillet vs début juillet vs début juillet). La date moyenne de début (début juin) est similaire pour les 3 catégories, mais ne tient pas compte de la région dans laquelle ils se trouvent.

Les apiculteurs utilisent plusieurs stratégies pour la fabrication des nucléi. La majorité d'entre eux planifient plusieurs moments précis de la saison et se consacrent uniquement à cette tâche. La fabrication de nucléi peut être en lien avec les périodes de pollinisation (21,7% des apiculteurs) ou avec la force des colonies (34,8%). Une autre stratégie consiste à ne faire qu'une série de nucléi par saison (21,7% des apiculteurs). Elle est

utilisée par les apiculteurs amateurs qui produisent peu de nucléi. La fabrication de nucléi en continue pendant toute la saison afin de diminuer la pression d'essaimage dans les colonies-mères est utilisée chez 21,7% des apiculteurs. Ceux-ci ont toujours du matériel de fabrication de nucléi avec eux lors de leurs opérations courantes d'inspection dans les ruchers et visent les colonies les plus fortes pour le prélèvement des cadres.

Matériel de fabrication des nucléi

Les apiculteurs utilisent une grande variété de types de hausses pour la fabrication des nucléi. La hausse standard Langstroth avec 9 ou 10 cadres est privilégiée (47,8% des apiculteurs, Figure 1A), mais les nucléi simples à 2, 4, 5 et 6 cadres (figure 1B) ou les nucléi doubles à 4 cadres ou à 4 et 5 cadres dans une hausse Langstroth divisée (figure 1C) sont également utilisés. Pour la vente, des nucléi en carton ou en Coroplast™ à 4 ou 5 cadres sont fréquemment utilisés. La majorité d'entre eux n'utilisent qu'un type de hausse (56,5% des apiculteurs), mais certains en utilisent 2 ou 3 types, selon la disponibilité du matériel ou le moment de la saison.



A. Nucléus dans une hausse standard Langstroth
(photo : Martine Bernier)



B. Nucléus simple à 5 cadres
(photo : Martine Bernier)



C. Nucléi double à 4 cadres par côté dans une hausse Langstroth divisée (photo : Georges Martin)



D. Nucléus en carton (photo : Jonathan Pelland)

Figure 1. Différents types de hausses utilisées pour la fabrication de nucléi

Méthodes de fabrication

Les apiculteurs utilisent en général une seule méthode de fabrication par saison pour produire leurs nucléi. Cependant, les variations dans les techniques sont nombreuses et différent selon l'expérience de l'apiculteur, le type de hausse utilisée, le moment de la saison, la température et les ressources florales disponibles. La composition des nucléi, c'est-à-dire le nombre de cadres de couvain, d'abeilles et de nourriture varie d'un apiculteur à l'autre, mais aussi au cours de la saison pour un même apiculteur. En moyenne, les nucléi sont composés de :

- 2 cadres de couvain operculé;
- 1 cadre de nourriture (miel et pollen) prélevé de la colonie-mère;
- 4 cadres d'abeilles (peu importe la taille de l'entreprise ou leur localisation géographique).

La majorité des apiculteurs (71,4%) augmente le nombre de cadres de couvain et d'abeilles pour les mois de juillet et d'août par rapport aux nucléi fabriqués en mai et en juin. Voici une brève description des principales méthodes de fabrication de nucléi utilisées par les apiculteurs.

1) *Prélèvement des cadres dans les colonies-mères*

Le prélèvement des cadres de couvain est la méthode de fabrication la plus populaire chez les apiculteurs (73,9%). Les cadres de couvain sont tout simplement prélevés de la colonie-mère avec les abeilles adhérentes qui s'y trouvent. La plupart du temps, les cadres sont prélevés directement de la hausse à couvain supérieure et les cadres contenant le plus de couvain sont choisis. Un ou deux cadres d'abeilles supplémentaires sont secoués dans le nucléi. La moitié des apiculteurs ne recherchent pas la reine avant de transférer les cadres, ils s'assurent de son absence par une vérification visuelle des cadres prélevés.

2) *Méthode Demaree alternative*

Cette méthode est utilisée par 13,0% des apiculteurs. Elle se fait en deux étapes. Premièrement, les cadres sélectionnés de la colonie-mère sont secoués ou brossés dans la hausse à couvain, puis sont placés dans une nouvelle hausse sur le dessus de la ruche et séparé par un garde-reine. Il n'est pas nécessaire de trouver la reine avec cette méthode. Ensuite, l'apiculteur revient 24 à 48 heures plus tard pour prélever les cadres de couvain de la hausse supérieure, après que les abeilles nourricières y soient montées pour s'occuper du couvain. La méthode Demaree alternative nécessite donc 2 passages au rucher, mais le deuxième est rapide, puisque la ruche n'est que partiellement ouverte. Cette méthode permet aussi, en général, de faire une inspection complète des chambres à couvain des colonies-mères.

3) *Division complète ou « split »*

Cette méthode est la moins utilisée par les apiculteurs (8,7%). Elle consiste à prélever tous les cadres de couvain disponibles de la colonie-mère pour les répartir dans de nouvelles hausses. La plupart du temps, cette technique est utilisée pour défaire une

colonie moribonde et tuer la reine. Quelques apiculteurs l'utilisent pour fabriquer des nucléi destinés à la vente ou pour remplacer leurs reines.

Introduction royale

L'approvisionnement en reines pour le début de la saison se fait à l'extérieur du Québec pour 47,8% des apiculteurs sondés (reines de Californie ou du Chili). Par la suite, les apiculteurs achètent les reines des éleveurs québécois (tableau 3). Trois apiculteurs sont autosuffisants et produisent eux-mêmes toutes leurs reines. La plupart des apiculteurs achètent leurs reines chez deux éleveurs durant la saison.

Tableau 3. Provenance des reines introduites dans les nucléi fabriqués par les apiculteurs

Éleveur	N
Californie (autre)	5
Pope Canyon Queens (Californie)	5
Chili	1
Propolis (Californie ou Québec)	3
ApiCulture Hautes-Laurentides	7
Rustique apiculture	5
Château de Cyr	4
Autres éleveurs de reines québécois	4
Autosuffisance	3

Les apiculteurs vérifient si la reine a commencé à pondre en moyenne 13 jours après son introduction. Les apiculteurs amateurs font cette visite plus tôt (9 jours) que les autres apiculteurs (14 jours).

Cependant, chez la majorité des apiculteurs qui ont complété le tableau de régie en 2016 (11 apiculteurs sur 14), le suivi est incomplet et ne permet pas d'affirmer que la reine hivernée à l'automne est celle introduite lors de la saison apicole précédente. Les délais

entre l'introduction et la vérification de la ponte sont trop long (un mois et plus) ou les informations ne sont pas notées. Il y a possiblement une perte de la génétique désirée et, par conséquent, une perte de l'investissement réalisé lors de l'achat de la reine. Chez les 5 autres apiculteurs, le taux de succès moyen d'introduction est de 93,6%.

Enruchement

L'enruchement est l'action de placer un nucléi dans une hausse standard Langstroth de 9 ou 10 cadres. La majorité des apiculteurs, soit 52,2%, fabrique leurs nucléi dans des petites hausses (voir « matériel de fabrication des nucléi »). Les autres apiculteurs enruchent leurs colonies immédiatement dans une hausse standard Langstroth. 83% des apiculteurs enruchent leurs nucléi dans la même saison que la fabrication.

Nourrissage

La nourriture donnée aux nucléi lors de leur fabrication provient principalement de la colonie-mère sous la forme d'un cadre de miel et de pollen. 21,7% des apiculteurs donnent 2 à 4 litres de sirop de saccharose 1 :1 dans un nourrisseur cadre à la fabrication du nucléus. Les suppléments protéiques commerciaux sont donnés à la fabrication par 21,7% des apiculteurs, tous professionnels et commerciaux. Les suppléments alimentaires utilisés sont le Apiform™ et le Complete™.

Traitements sanitaires

Les traitements sanitaires effectués sur les nucléi sont similaires à ceux effectués sur les colonies-mères. La majorité des apiculteurs utilise les acides organiques (formique et oxalique) et le thymol contre les varroas. Les acaricides de synthèse sont utilisés principalement par les apiculteurs professionnels ou commerciaux. L'acide formique est administré principalement selon la méthode Flash, mais l'acide est aussi imbibé dans des tampons absorbants (Mite Wipes). Quelques apiculteurs achètent le produit commercial Mite Away Quick Strips (MAQS)™. L'acide oxalique est administré par la méthode

d'égouttement dans une solution de saccharose 2 :1 à une concentration de 35 mg/L. Deux apiculteurs n'effectuent aucun traitement sur leurs nucléi. La figure 2 indique le pourcentage d'utilisation de chacun des traitements sanitaires ou des suppléments.

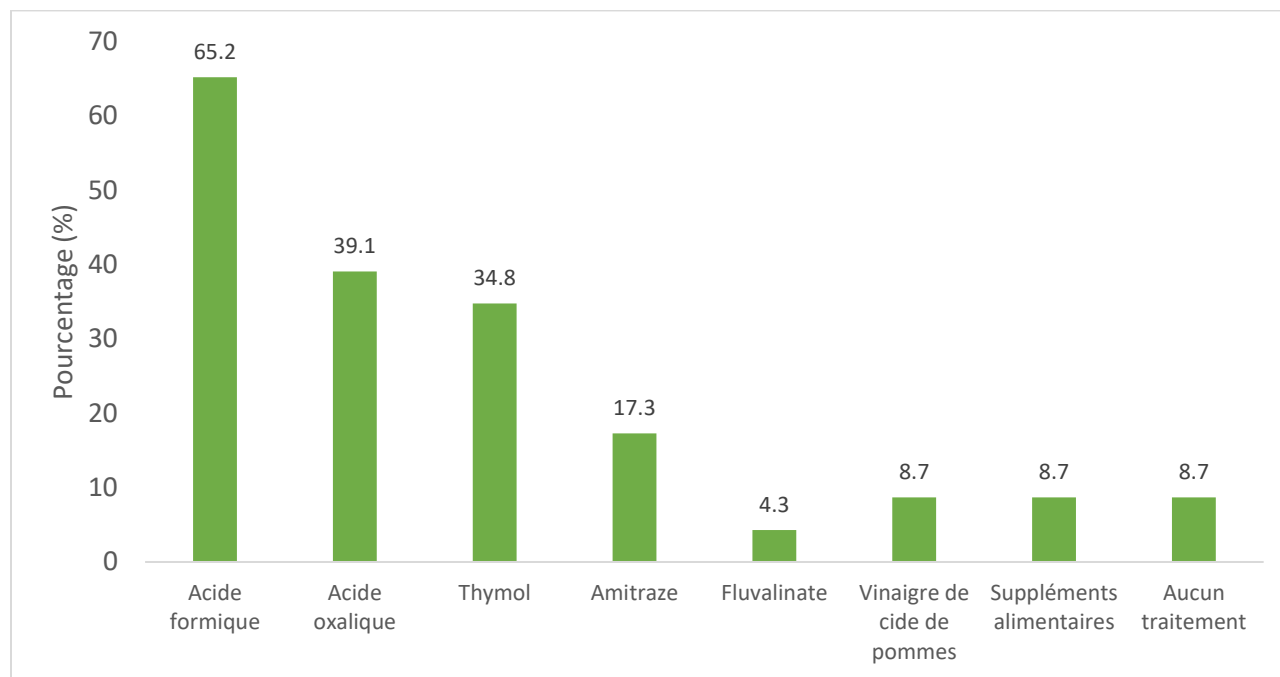


Figure 2. Traitements sanitaires et suppléments alimentaires utilisés sur les nucléi.

Hivernement

Les nouvelles colonies produites sont hivernées majoritairement dans des hausses standard Langstroth (82,6%). Après une saison de développement, leur taille devient généralement similaire à celles des colonies déjà établies. Les colonies sont hivernées majoritairement à l'intérieur (figure 3). Seulement 4 apiculteurs (3 commerciaux), hivernent leurs nucléi dans de petites hausses. Ceux-ci sont hivernés à l'intérieur, dans un caveau dont la température et la ventilation sont contrôlées.

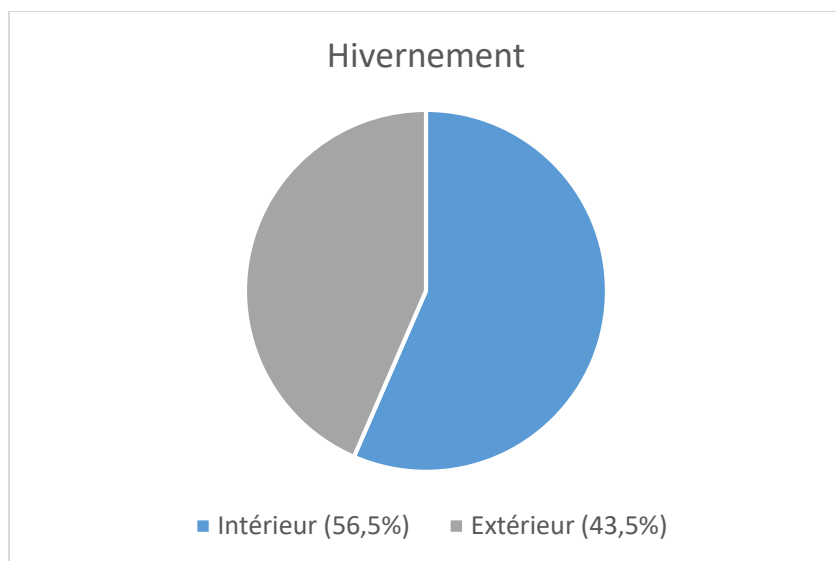


Figure 3. Méthode d'hivernement des nucléi.

Conclusion

Dans le cadre de notre enquête, nous avons réussi à montrer plusieurs éléments clés associés à la production de nucléi par les différents types d'apiculteurs au Québec. Par contre, nous n'avons pas été en mesure de déterminer la méthode de fabrication de nucléi la plus efficace. Les différences entre les méthodes sont nombreuses et plusieurs détails n'ont pas été recensés ou les informations recueillies manquaient de précisions. En effet, le type de matériel utilisé, le moment de fabrication, le type de colonies-mères dans lesquelles sont prélevées les cadres de couvain, le nombre de cadres de couvain ou d'abeilles utilisés, le placement des cadres dans le nucléus ou le type de nourrissage ou de traitement effectués sont uniques à chaque apiculteur. De plus, les apiculteurs prennent peu de notes sur le détail des résultats obtenus après chaque étape (colonie vivante, faible, réunie avec une autre, acceptation de la reine, etc.). Ils ne connaissent peu ou pas le rendement de chacune de ces étapes, ni les points qui devraient être corrigés afin d'améliorer la productivité de la fabrication de nucléi. Le succès d'introduction des reines n'est pas suivi avec suffisamment de rigueur, ce qui ne garantit pas que la reine introduite est bien celle qui sera hivernée. L'identification des situations problématiques et des causes de mortalité les plus courantes permettraient aux entreprises d'améliorer leur efficacité et de diminuer les pertes pour la fabrication des

nucléi (pertes d'argent, de temps et de colonies). La fabrication de nucléi permet un renouvellement efficacement du cheptel, puisque le nombre de nucléi produits par les apiculteurs québécois a connu une forte croissance depuis les dix dernières années, de même que le nombre de colonies louées pour la pollinisation (MAPAQ 2018). Ce renouvellement efficace permet-il aux entreprises de demeurer rentables? L'analyse économique, publiée dans un prochain numéro de l'Abeille vous permettra de le découvrir. Restez à l'affut!

Références

ISQ (institut de la statistique du Québec). 2017. Faits saillants de l'Enquête sur l'apiculture au Québec. [En ligne] http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/agriculture/apiculture-miel/FS_apicole16.pdf

MAPAQ. 2018. Portrait-diagnostic sectoriel de l'apiculture au Québec. Bibliothèque et archives nationales du Québec. Bibliothèque et archives Canada. [En ligne] https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Portrait_Diagnostic_sectoriel_Apiculture_complet.pdf

RAIZO (Réseau d'alerte et d'information zoosanitaire). 2018. Enquête sur les mortalités hivernales des colonies d'abeilles au Québec en 2016-2017. [En ligne] https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Santeanimale/Bulletins/Bulletin_zoosanitaire_Enquetemortalitehivernaleabeilles2016-2017.pdf

Projet PerformNuc : La fabrication de nucléi au Québec

Partie 2 : Le bilan économique. Rentables, les nucs?

par Martine Bernier et Pierre Giovenazzo

Le projet PerformNuc, qui avait comme objectif principal d'optimiser la production de nouvelles colonies au Québec, a permis de réaliser un inventaire des techniques de productions de nucléi des apiculteurs québécois. Ce bilan technique a fait l'objet d'un article dans le numéro d'été 2018 de *L'Abeille*. Après avoir répondu à un questionnaire sur leurs techniques de production, les apiculteurs participants ont fait le suivi de leurs nucléi pour une saison apicole, soit de la fabrication jusqu'à l'hivernement. Quatorze apiculteurs ont rempli le tableau de régie pour la saison apicole 2016, ce qui a permis de dégager d'intéressantes conclusions quant à leur bilan économique de production de nucléi.

Portrait des répondants

Les apiculteurs ayant rempli le tableau de régie sont équitablement représentés selon la taille de leur entreprise, soit 4 apiculteurs amateurs, 5 professionnels et 5 commerciaux. Ils proviennent majoritairement des régions centrales (9 apiculteurs vs 1 pour les régions du sud et 4 pour les régions éloignées).

Fabrication et suivi des nucléi

Les opérations consacrées à la fabrication et au suivi des nucléi ont été séparées par étapes de travail. La majorité de ces étapes se déroule à un moment précis de la saison. L'étape de vérification des nucléi comprend la vérification de l'acceptation de la reine et tous les autres moments d'inspection de l'état et de la santé des nouvelles colonies. Les apiculteurs amateurs sont ceux qui prennent le plus de temps pour le soin aux nucléi pendant la saison apicole. De la préparation du matériel à l'hivernement, ils consacrent en moyenne 8,5 heures par nucléus alors que les apiculteurs professionnels en consacrent trois fois moins, soit 2,9 heures/nucélus. Les apiculteurs commerciaux sont les plus efficaces avec une moyenne de 1,0 heure/nucélus pour toute la saison apicole (Tableau 1).

Les étapes qui requièrent le plus de temps sont la vérification des nucléi, autant chez les amateurs que chez les professionnels, qui y consacrent respectivement 287 et 68 min/nucélus. La fabrication des nucléi est aussi une étape qui nécessite beaucoup de temps. Pour les apiculteurs amateurs, le traitement des

nucléi est une étape longue, car la plupart d’entre eux traitent le varroa avec la méthode Flash, ce qui requiert souvent plusieurs visites aux colonies.

Tableau 1. Temps requis pour chaque étape de soin aux nucléi pendant une saison apicole, de la préparation du matériel servant à la fabrication des nucléi jusqu’à leur hivernement. Le temps est exprimé en minutes par nucléi. L’étape qui requiert le plus de temps est indiquée en gris foncé. La deuxième étape qui requiert le plus de temps est colorée en gris pâle

Étape (min/nucléus)	Amateurs (0-49 colonies)	Professionnels (50-299 colonies)	Commerciaux (300 colonies et +)
Préparation du matériel	32	24	7
Fabrication des nucléi	46	34	21
Vérification des nucléi	287	68	11
Nourrissage automnal	60	12	15
Traitements sanitaires	59	18	4
Hivernement	28	19	3
Total (minutes)	512	175	61
Total (heures)	8,5	2,9	1,0

Transport

Le temps de transport correspond au temps pris par l’apiculteur pour se déplacer d’un rucher à l’autre et de la miellerie aux ruchers. Les apiculteurs amateurs sont ceux qui consacrent le plus grand nombre d’heures de transport par nucléus. Ceux-ci ont souvent des ruchers de plus petite taille, ce qui augmente le temps de déplacement par nucléus, même si certains de leurs ruchers sont situés sur leur propriété. Leurs ruchers peuvent aussi être plus éloignés les uns des autres, selon la disponibilité des emplacements (chez un ami ou un membre de la famille, par exemple). Les apiculteurs professionnels et commerciaux passent plus de temps sur les routes pendant toute la saison apicole, puisqu’ils doivent se déplacer sur de grandes distances pour visiter tous leurs ruchers. Cependant, le grand nombre de colonies par rucher diminue le temps de transport par nucléus. Le temps total pour le soin aux nucléi est présenté au Tableau 2.

Tableau 2. Temps total de soin aux nucléi pour une saison apicole, incluant les temps reliés aux déplacements

	Amateurs (0-49 colonies)	Professionnels (50-299 colonies)	Commerciaux (300 colonies et +)
Temps de soin aux nucléi (heure/nuc)	8,5	2,9	1,0
Temps de transport (heure/nuc)	1,4	0,7	0,2
Temps total par nuc (main d'œuvre)	9,9 h	3,6 h	1,2 h

Taux de survie estival des nucléi

Le taux moyen de survie estival des nucléi varie entre 72 et 86 % selon la taille des entreprises, tandis que le taux de survie individuel varie entre 50 et 100 % (Tableau 3). Le taux de survie global (été + hiver) n'a pas été calculé, les données de mortalité hivernales n'étant pas disponibles. La perte de nucléi est importante entre la période de fabrication et le nourrissage à l'automne. Les pertes à ce moment varient entre 13 et 18 %. Les causes de mortalité n'ont pas été identifiées, mais une analyse vétérinaire est à conseiller dans le futur.

Tableau 3. Nombre de nucléi fabriqués et hivernés et taux de survie estival moyen, minimum et maximum par catégorie de taille d'entreprise

Étape	Amateurs (0-49 colonies)	Professionnels (50-299 colonies)	Commerciaux (300 colonies et +)
Nombre moyen de nucléi fabriqués	18	86	288
Nombre moyen de nucléi hivernés	14	63	229
Taux de survie estival moyen	72 %	86 %	82 %
Taux de survie minimum	50 %	52 %	57 %
Taux de survie maximum	100 %	100 %	100 %

Coût des nucléi pour le remplacement ou l'augmentation du cheptel

Le coût de l'essence et de l'utilisation des véhicules, de même que le coût du matériel de fabrication des nucléi, du matériel d'hivernement ou de l'utilisation du caveau n'est pas pris en considération dans le calcul, puisqu'on pose l'hypothèse que les apiculteurs possèdent déjà le matériel nécessaire. Le coût de la livraison pour les intrants comme les reines, les traitements et le sirop n'est pas inclus. Le Tableau 4 résume le coût de production d'un nucléi, de la préparation du matériel jusqu'à l'hivernement.

Tableau 4. Coût de production moyen d'un nucléi par catégorie de taille d'entreprise

	Amateurs (0-49 colonies)	Professionnels (50-299 colonies)	Commerciaux (300 colonies et +)
Coût par nuc (main d'œuvre) ¹	106,43 \$	44,21 \$	17,20 \$
Coût moyen par reine	34,00 \$	29,00 \$	31,00 \$
Coût traitement moyen/nuc ²	1,26 \$	4,90 \$	5,63 \$
Coût nourrissage moyen/nuc ³	17,99 \$	16,80 \$	16,80 \$
Coût de production moyen par nucléus⁴	159,68 \$	94,91 \$	70,63 \$
Total incluant l'amortissement des colonies non viables⁵	204,39 \$	108,20 \$	83,34 \$
Total incluant des mortalités hivernales de 15 %	235,05 \$	124,43 \$	95,84 \$

1. Le coût par nucléus lié à la main d'œuvre a été calculé avec un taux horaire de 12,28 \$/heure pour les apiculteurs professionnels et de 14,33 \$/heure pour les apiculteurs commerciaux. Le taux horaire pour les apiculteurs amateurs a été établi à 10,75 \$/h, ce qui correspond au salaire minimum provincial en 2016 (CNESST, 2016).

2. Le coût des traitements correspond à une moyenne de coût par apiculteur par catégorie de taille d'entreprise. Le traitement Flash automnal avec l'acide formique a été calculé avec une dose de 24 mL d'acide formique pour une chambre à couvain et 4 applications. Le coût des autres traitements a été calculé pour une chambre à couvain, avec un dosage selon les recommandations du fabricant.

3. La quantité de sirop est donnée pour une colonie dans une hausse standard de 10 cadres : 36 L de sirop 2 :1 pour les apiculteurs amateurs (17,99 \$ la poche de 20 kg), 20 L de sirop 2 :1 pour les apiculteurs professionnels ou commerciaux, achetés en vrac (840 \$/1000 Litres). Les quantités de sirop données par colonie sont calculées selon les réponses des apiculteurs au questionnaire.

4. Le coût de production totale ne tient pas compte des charges fixes et de l'utilisation des véhicules (essence, amortissement).
5. Les amortissements des colonies non viables sont calculés à partir du taux de mortalité estival de chaque catégorie d'entreprise (tableau 3), soit des mortalités de 28 % pour les apiculteurs amateurs, de 14 % pour les apiculteurs professionnels et de 18 % pour les apiculteurs commerciaux.

Les nucléi produits ne sont pas rentables pour l'apiculteur la première année (Tableau 5) en incluant uniquement les profits liés à la vente de 11,24 kg de miel. Le nucléus produit par l'apiculteur amateur est celui qui affiche le coût de production le plus élevé, soit 159,68 \$, en raison du temps consacré aux soins des nucléi. Il affiche également la perte la plus importante, même si le miel produit est vendu à prix plus élevé sur le marché du détail. Pour être rentable dans une entreprise de plus de 50 colonies, les nucléi devraient produire au moins 13,5 à 18,4 kg de miel ou être loués pour la pollinisation d'au moins une culture. La perte est encore plus importante si on inclut l'amortissement des colonies non viables et une mortalité hivernale de 15 % (Tableau 4). La quantité de miel produite devra alors être supérieure à 18,3 kg pour les commerciaux ou à 24,1 kg pour les professionnels. Pour leur part, les apiculteurs possédant moins de 50 colonies devraient augmenter l'efficacité de l'inspection estivale afin de diminuer le temps de soin aux nucléi. Cependant, l'auto-fabrication des nucléi reste le moyen le plus économique de remplacer ou d'augmenter le cheptel d'un apiculteur. En effet, le simple achat d'un nucléus se situe entre 180 et 200 \$, ce qui est de 1,2 à 4 fois plus élevé que le coût de production d'un nucléus pour toute une saison apicole.

Tableau 5. Revenu et perte par nucléus vivant en tenant compte du coût de production et d'un revenu possible par la vente de 11,24 kg de miel par colonie

	Amateurs (0-49 colonies)	Professionnels (50-299 colonies)	Commerciaux (300 colonies et +)
Coût de production moyen par nuc	159,68 \$	94,91 \$	70,63 \$
Revenu en miel moyen d'un nuc vivant ¹	121,50 \$	58,00 \$	58,00 \$
Revenu/perte par nucléus	- 38,18 \$	- 36,91 \$	- 12,63 \$

1. Production de miel de 11,24 kg par nucléus pendant la saison (moyenne de gain de poids pour les nucléi produits en juin et enruchés immédiatement, troisième volet de PerformNuc), avec un prix de vente au détail de 10,81 \$/kg pour les apiculteurs amateurs et en vrac de 5,16 \$/kg pour les apiculteurs professionnels ou commerciaux (ISQ 2016).

À l'échelle de la moyenne des entreprises, la perte de revenus s'élève entre 1 300 \$ et 6 300 \$ par année, selon le nombre de colonies (Tableau 6).

Tableau 6. Coût de production moyen par entreprise pour la fabrication des nucléi, pertes nettes liées à la mortalité hivernale et revenu possible par la vente de miel pendant la première année

	Amateurs (0-49 colonies)	Professionnels (50-299 colonies)	Commerciaux (300 colonies et +)
Nombre moyen de nucléi fabriqués	18	86	288
Coût de production pour la moyenne des entreprises	2 874,24 \$	8 162,26 \$	20 341,44 \$
Revenu en miel moyen des nucs vivants, par entreprise	1 574,70 \$	4 289,56 \$	13 696,90 \$
Revenu/perte moyenne par entreprise	- 1 299,54 \$	- 3 872,70 \$	- 6 644,54 \$

Coût de production des nucléi destinés à la vente

La vente des nucléi produits au printemps est une avenue rentable pour l'apiculteur. Le temps de soins aux nucléi inclut la préparation, la fabrication et une ou deux inspections de la colonie avant de le vendre. Ceci diminue considérablement le coût de production en comparaison avec des inspections qui s'échelonnent sur toute la saison (Tableau 7). Avec un prix de vente oscillant généralement entre 180 et 200 \$, le profit réalisé correspond à 2,2 à 3,4 fois le coût de production du nucléus, si celui-ci est produit et vendu dans la même saison et que l'acheteur débourse les frais de livraison. Il faut aussi calculer une perte de productivité de la colonie-mère qui n'est pas rattrapée au sein de l'entreprise, puisque le nucléus est exporté dans une autre entreprise. Cependant, la marge de profit diminue considérablement pour la vente des nucléi hivernés (voir coût de production total après des mortalités hivernales de 15 % au Tableau 4).

Tableau 7. Temps de préparation et coût de production d'un nucléus destiné à la vente immédiate

Temps ou coût par nucléus	Amateurs (0-49 colonies)	Professionnels (50-299 colonies)	Commerciaux (300 colonies et +)
Préparation du matériel (min)	32	24	7
Fabrication des nucléi (min)	46	34	21
Vérification de la ponte (min)	32	12	5
Total main-d'œuvre (min)	110	70	33
Transport (min)	20	14	6
Total production (min/nuc)	130	84	39
Coût de production (main-d'œuvre) ¹	23,29 \$	17,19 \$	9,31 \$
Coût moyen par reine	34,00 \$	29,00 \$	31,00 \$
Coût de 5 cadres ²	14,50 \$	14,50 \$	14,50 \$
Coût d'une hausse de transport	10,95 \$	10,95 \$	10,95 \$
Coût de production³	82,74 \$	71,64 \$	65,76 \$
<p>1. Le coût par nucléus lié à la main d'œuvre a été calculé avec un taux horaire de 12,28 \$/heure pour les apiculteurs professionnels et de 14,33 \$/heure pour les apiculteurs commerciaux. Le taux horaire pour les apiculteurs amateurs a été établi à 10,75 \$/h, ce qui correspond au salaire minimum provincial en 2016 (CNESST, 2016).</p> <p>2. Coût de 5 cadres neufs standards en bois, assemblés, avec une feuille de fondation en plastique.</p> <p>3. Le coût de production ne tient pas compte des charges fixes, de l'amortissement du matériel et de l'utilisation des véhicules. Il ne tient pas non plus compte des mortalités des reines après l'introduction.</p>			

Conclusion

La fabrication des nucléi n'est pas une opération rentable la première année si les colonies ont une faible production de miel ou si elles ne sont pas louées pour la pollinisation de cultures. Toutefois, l'auto-fabrication reste plus rentable que l'achat de nucléi pour renouveler ou augmenter le cheptel d'une entreprise. Enfin, la vente de nucléi, si ceux-ci sont produits et vendus dans la même saison, permet aux entreprises de générer un bon profit.

Somme toute, le secteur apicole au Québec est en croissance. Le nombre de nucléi produits au Québec ne cesse d'augmenter, passant de 19 800 en 2014 à 27 530 en 2016 (ISQ 2017). La demande reste aussi très forte et a nécessité l'acquisition de quelques 850 nucléi ou colonies en Ontario, en 2017 (Ferland 2018). L'augmentation de l'efficacité des entreprises québécoises permettrait d'améliorer la rentabilité des entreprises et d'atteindre l'autosuffisance, ce qui diminuerait le risque d'introduction d'espèces nuisibles, tel que le petit coléoptère de la ruche, maintenant bien établi dans plusieurs régions de l'Ontario.

Références

CNESST (Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail). 2016. Salaire. Historique du salaire minimum. [En ligne] <https://www.cnt.gouv.qc.ca/salaire-paie-et-travail/salaire/historique-du-salaire-minimum/>

Ferland, Julie. 2018. Les différents enjeux sanitaires apicoles au Québec et les activités du MAPAQ en apiculture. Février 2018.

ISQ, Institut de la statistique du Québec. 2016. Prix de vente moyen du miel selon le marché, par regroupement de régions administratives, Québec, 2015. [En ligne] (http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/agriculture/apiculture-miel/h4_2015.htm)

ISQ (Institut de la statistique du Québec). 2017. Statistiques principales relatives à quelques produits apicoles, Québec, 2016. [En ligne] http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/agriculture/apiculture-miel/h6_2016.htm

Martine Bernier, agr., M.Sc., est chargée de projets au Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD). martine.bernier@crsad.qc.ca

Pierre Giovenazzo, PhD est titulaire de la Chaire de leadership en enseignement en sciences apicoles à l'Université Laval. pierre.giovenazzo@bio.ulaval.ca