



PCAA

Programme canadien d'adaptation agricole

Rapport final

**Développement de rucher nordique à des fins de service de
pollinisation sur la Côte-Nord**

Projet 6502

Centre de recherche Les Buissons

Du 1 mai 2010 à 31 mars 2012

Rédigé par S. Kristine Naess, scientifique responsable et Madeleine
Chagnon

Juin 2012

Le rapport final, transmis au CDAQ en version papier et Word, doit inclure :

- les biens livrables décrits à l'annexe C de la convention de contribution financière;*
- les pièces justificatives, numérotées et inscrites dans le document Plan de financement et conciliation des dépenses;*
- les copies des documents de diffusion produits faisant mention de la contribution du PCAA selon les règles de visibilité du programme.*

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) s'est engagé à travailler avec des partenaires de l'industrie. Les opinions exprimées dans le présent document sont celles du demandeur et ne sont pas nécessairement partagées par AAC et le CDAQ.

Ce projet est réalisé grâce au soutien financier du Programme canadien d'adaptation agricole du CDAQ et en collaboration avec La Direction régionale et de la Capitale-Nationale du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Table des matières

1. OBJECTIFS	4
1.1. Objectif général.....	4
1.2. Objectifs spécifiques.....	4
2. RÉSULTATS ET ANALYSE	5
2.1. Résultats obtenus et analyse.....	5
2.2. Diffusion des résultats.....	38
3. CONCLUSIONS	41
4. SOMMAIRE DES ACCOMPLISSEMENTS DU PROJET	46
5. PLAN DE FINANCEMENT ET CONCILIATION DES DÉPENSES	47
 Annexe	
1.....	
48	

1. OBJECTIFS

1.1. Objectif général

L'objectif de ce projet était l'établissement d'un rucher d'abeilles domestiques en région nordique et éloignée pour répondre aux besoins croissants de pollinisation dû à l'expansion de l'industrie des petits fruits nordiques.

1.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques étaient :

- 1) le développement des méthodes de gestions des ruches pour des régions nordiques éloignées en fonction de deux souches d'abeilles différentes.

- 2) de faire un inventaire chronologique des ressources florales afin de nous aider à trouver les meilleurs sites pour le rucher et à identifier les périodes de lacunes florales dans les ressources indigènes.

2. RÉSULTATS ET ANALYSE

2.1. Résultats obtenus et analyse

Activités réalisées

Développement des méthodes de gestion des ruches pour des régions nordiques éloignées

Sélection des sites

1. Sites forestiers

Des 10 sites forestiers visités il y en avait trois avec un potentiel floristique relativement intéressant. Les deux sites choisis pour l'emplacement des ruches dans le cadre du projet furent le meilleur des trois sites (premier choix) et le troisième meilleur des sites (troisième choix). L'emplacement qui constituait le deuxième meilleur site (deuxième choix) n'a pas été retenu à cause de la proximité de chalets. Les propriétaires des chalets n'ont pas accepté la présence de ruches d'abeilles sur ce site.

Les sites choisis sont décrits ici :

AGU : Le site est à 13 km vers l'est de Baie-Johan-Beetz et tout juste avant la rivière Véronique. Il y a un chemin au nord de la 138 qui donne accès à un buché qui date d'une dizaine d'années et plus. Les bordures de route sont en fleurs. Les plantes remarquées lors de la visite étaient des épilobes, du bleuet, du pissenlit, des quatre-temps, du gadellier, du cerisier, du saule et même du sureau. Une carte « Google Earth » du site avec la zone de butinage et des polygones des écotypes est présentée dans la figure 1.

Les pourcentages des écotypes de la zone de butinage ont été estimés à partir des cartes « Google Earth ». La plus grande superficie de la zone de butinage du site AGU est d'une pessière noire (64%) parsemée de sites tourbeux (3%). L'ancien buché (13%) constitue le milieu le plus favorable pour les abeilles. La zone de butinage est aussi traversée par deux rivières et plusieurs ruisseaux (11%). Des routes et des chemins secondaires ainsi qu'une ligne électrique complètent la zone décrite (9%).

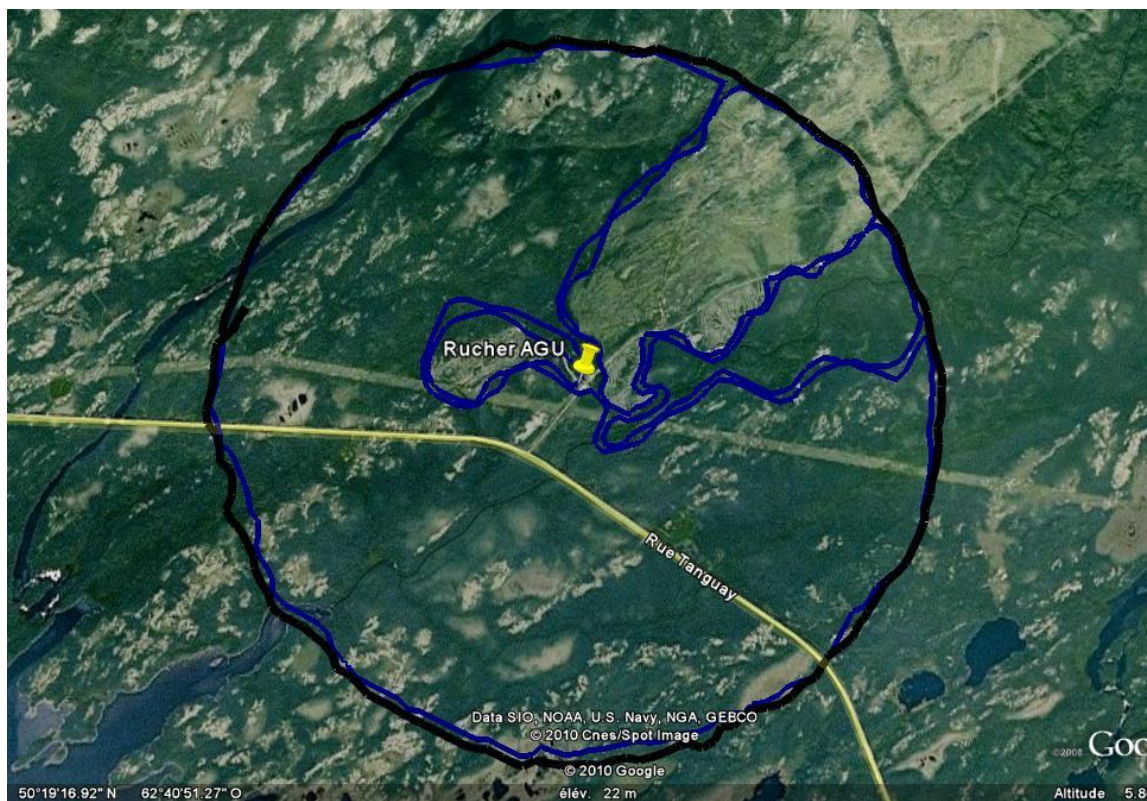


Figure 1. Carte « Google Earth » du site AGU avec zone de butinage en noire et polygones d'écotypes en bleue.

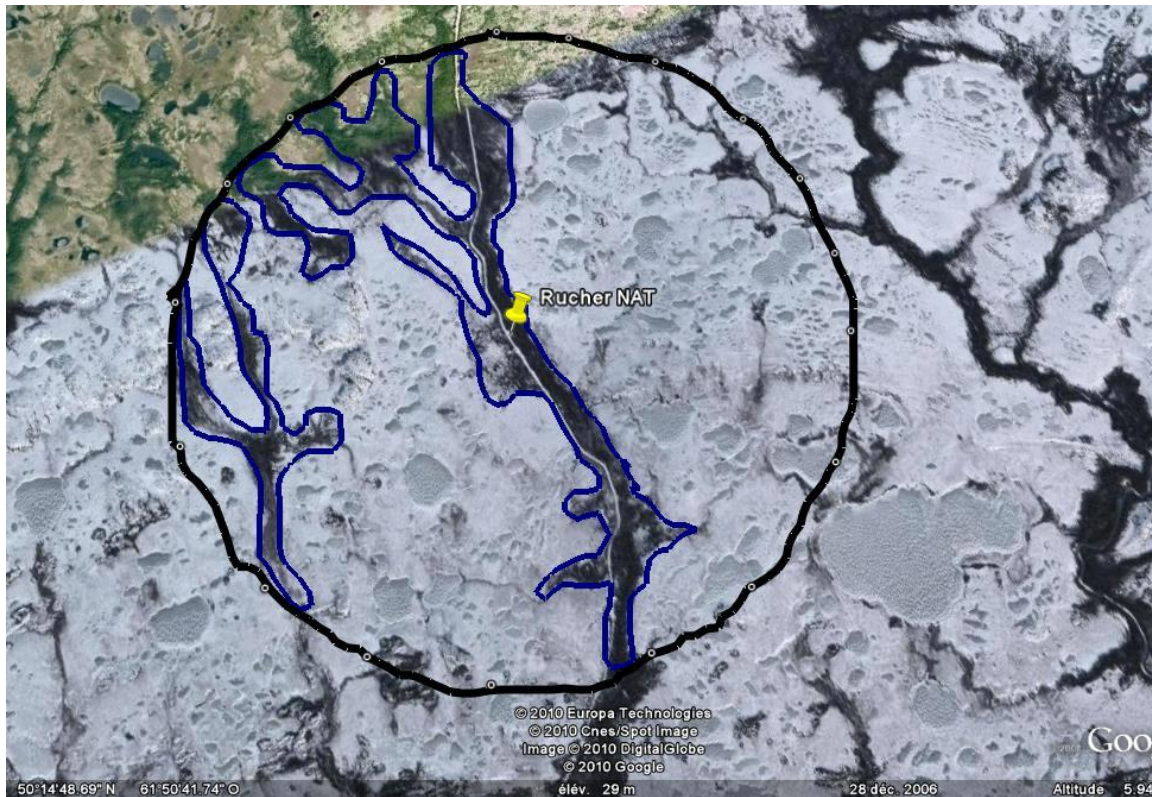


Figure 2. Carte « Google Earth » du site NAT avec zone de butinage en noire et polygones d'écotypes en bleue.

NAT : Le site est situé à une vingtaine de km du pont d'Aganish en allant vers Natashquan, suivant un chemin qui monte vers le nord (vieux chemin de Rex for). Les plantes remarquées lors de la première visite étaient des amélanchiers, des quatre-temps, des framboisiers, du thé de labrador, des épilobes, du saule, du gadellier, et du bleuet. Une carte « Google Earth » du site avec la zone de butinage et des polygones des écotypes est présentée dans la figure 2.

Sur Google Earth, les photos pour ce site ont été prises en hiver. Malgré cela nous pouvons voir que la zone de butinage est assez homogène avec des tourbières (70%) plus ou moins humides, beaucoup de petits mares et un peu de pessière noire (19%) le long du chemin (3%) et des ruisseaux (8%).

Les deux sites forestiers sont séparés l'un de l'autre par plus de 50 km de distance afin de prévenir la contamination des ruches de Terre-Neuve placées au site NAT par des varroas des ruches de Québec placées au site AGU (figure 3).

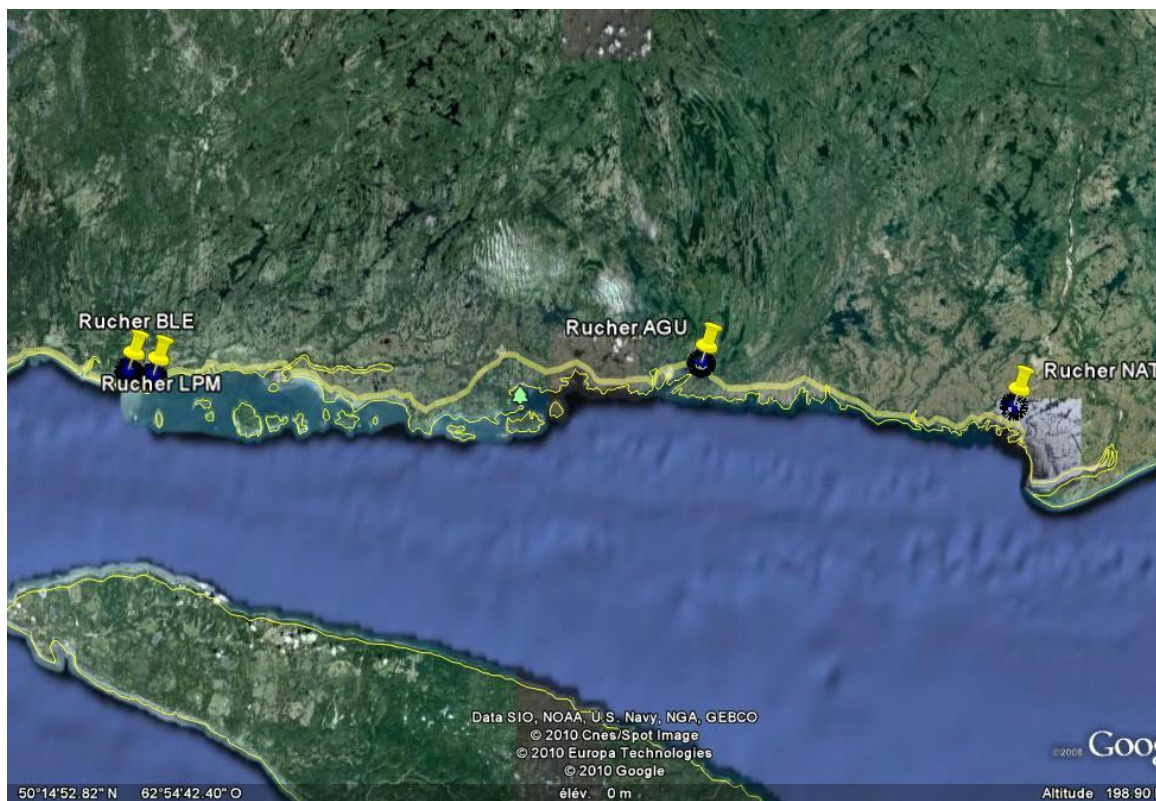


Figure 3. « Google Earth » carte des quatre ruchers en Minganie. Ruchers NAT et AGU : Sites forestiers. Ruchers LPM et BLE : Sites semi-cultivés, *Longue-Pointe-de-Mingan*.

2. Sites semi-cultivés : *Longue-Pointe-de-Mingan*

Les deux sites choisis pour les ruchers dans des zones semi-cultivées en Minganie sont désignés sous le code BLE, situé sur une bleuetière chez Les Bleuets du 50 Parallèle Inc., et le code LPM, situé entre la bleuetière et le village de Longue-Pointe-de-Mingan (figures 4 et 5). La zone de butinage du rucher BLE comprend la bleuetière (38%), des sites tourbeux (32%) et des sites en forêt plus ou moins dense (31%). Deux lignes électriques traversent cette zone de butinage. Les abeilles du rucher LPM ont un accès facile aux jardins du village (9%), à des endroits dénudés autour d'un aéroport (13%), à une tourbière (5%) ainsi qu'à la plage. Une pessière noire constitue 56 pourcent de la zone de butinage. La mer et les chemins complètent la zone avec respectivement 8 et 9 pour cent de la superficie. La bleuetière ne tombe pas dans la zone de butinage de 2 km du rucher; cependant elle est à la limite frontalière de cette zone (figure 5).



Figure 4. Carte « Google Earth » de la zone de butinage du rucher BLE avec des polygones d'écotypes en bleu.



Figure 5. Carte « Google Earth » du site LPM avec zone de butinage en noire et polygones d'écotypes en bleu.

Sites semi-cultivés : Sept-Îles

Les deux ruchers dans la région de Sept-Îles sont localisés chez des producteurs de bleuets. Le rucher portant le code MOI est établi sur la Ferme Christiane Morneau à Moisie alors que celui portant le code GAL est établi à Gallix chez Les Fruits Nordco. Les cartes des deux fermes réalisées par Luc Denis, agronome du Club Agroenvironnemental Côte-Nord, sont présentées en figure 6 et figure 7.

MOI : La zone de butinage de ce rucher comprend des bleuetières (6%) et des champs en friche ou en culture (11%), des anciens buchés (25%), de la pessière noire (51%) parsemé des petits tourbiers et ruisseaux ainsi que des bordures de chemin (7%). Au nord-est se trouve la bordure sud de la rivière Moisie qui présente un milieu plus riche qui peut supporter une flore plus diverse que la pessière noire à cladonie, en haut du talus.

GAL : La zone de butinage de ce rucher aussi comprend des bleuetières (21%), des champs de fraises (1%), des petits tourbiers (7%), des ruisseaux (6%) et de la pessière noire ou mixte (54%). La bleuetière est traversée par une ligne à haute-tension (4%) et des chemins (4%). Il y'a aussi présence d'une clairière (3%) dans la forêt mixte, non loin du rucher.

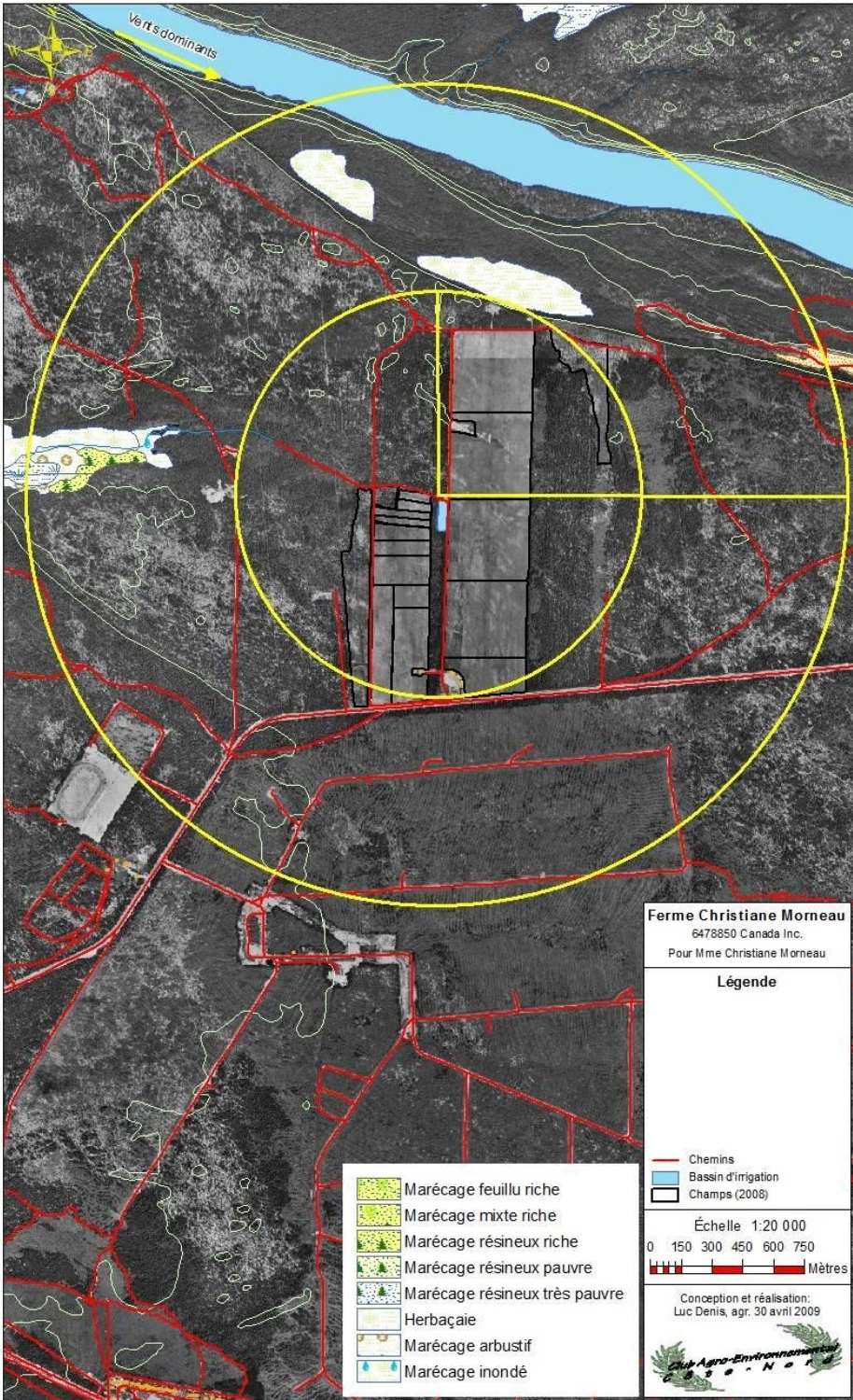


Figure 6. Plan GPS de la Ferme Christiane Morneau avec le site du rucher MOI et la zone de butinage (rayon de 1 et de 2 km) indiquée en jaune.

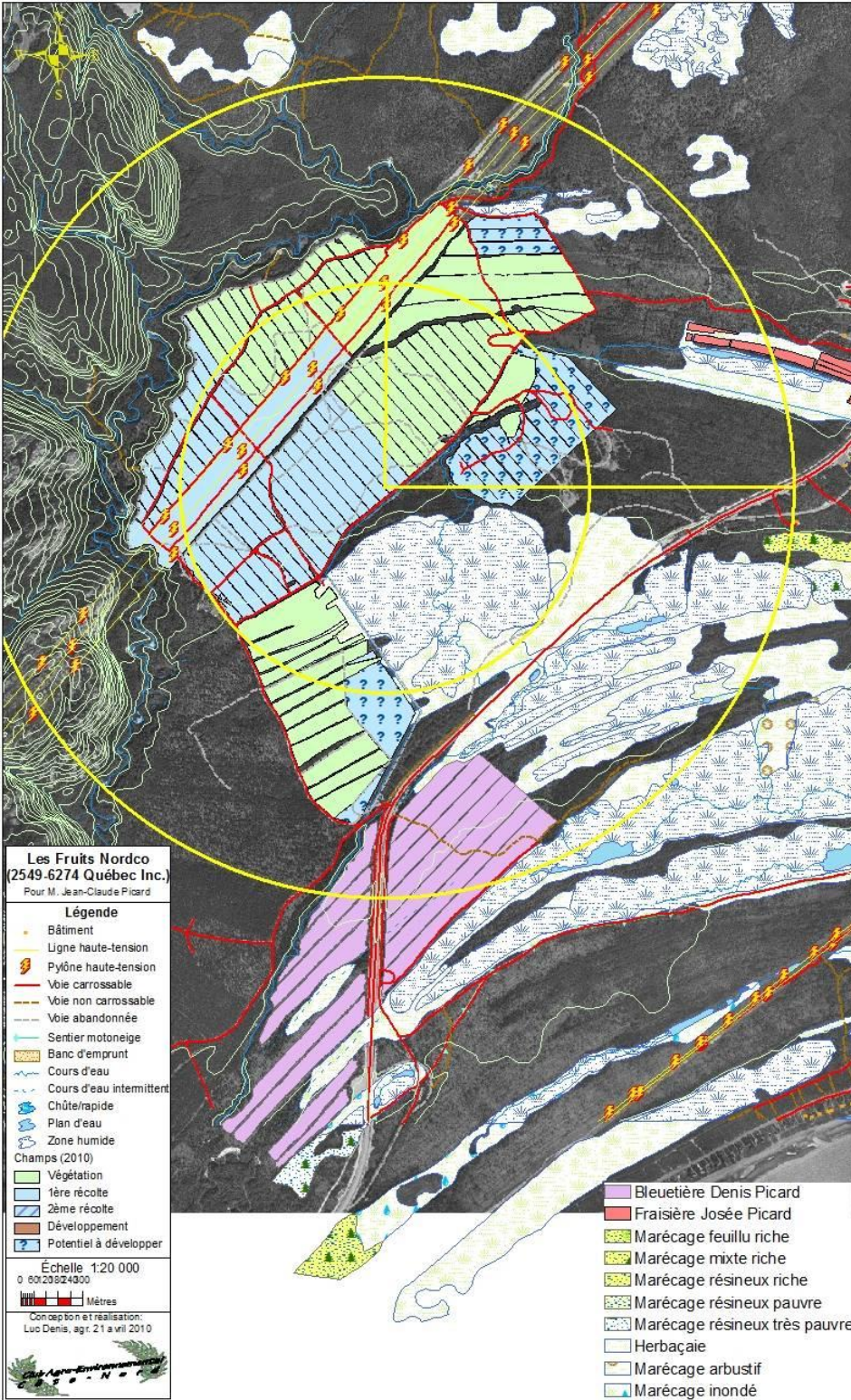


Figure 7. Plan GPS de la Ferme Les Fruits Nordco avec le site du rucher GAL et la zone de butinage (rayon de 1 et de 2 km) indiquée en jaune.

Installation des ruchers

Souche de Québec (Souche A)

Les nucléis de Québec ont été préparés à partir de ruches amenées en Minganie pour la pollinisation de la Bleuétière du 50^e parallèle. Trois cadres de couvain et 1 cadre de réserves ont été transférés aux ruches et une nouvelle reine a été introduite au début juillet. Les ruches ont été laissées à elles-mêmes pendant deux semaines afin de promouvoir l'acceptation des reines. Les colonies ont été nourries, mais la prise de données sur la consommation n'a commencé qu'une fois que les ruches ont été déposées dans leurs ruchers respectifs. Toutes les reines ont été acceptées. Du 19 au 20 juillet, les ruches ont été réparties en trois ruchers sur les sites AGU, BLE et GAL.

Souche de Terre-Neuve (Souche B)

Les nucléis de Terre-Neuve ont été préparés par Newfoundland Bee Company. Dans ces nucléis il y avait deux cadres de couvain, 1 cadre de réserves et 1 cadre non-bâti. Le 7 juillet, les nucléis ont été transportés dans des ruches de transport en carton de Terre-Neuve à Blanc-Sablon. A cause du mauvais temps, l'avion privé retenu pour faire le transport de Blanc-Sablon à Aguanish n'a pas pu se rendre à Blanc-Sablon le jour même. Les ruchettes ont donc été entreposées dans un garage pendant 2 jours avant d'être transportées par un petit avion le 8 juillet. Les nucléis de Terre-Neuve ont donc eu un début plus difficile que ceux du Québec, les colonies étant plus faibles au début à cause du transport difficile et de la chaleur. Le 22 juillet les ruches ont été réparties en trois ruchers sur les sites NAT, LPM et MOI.

Installation des ruchers

Les ruches ont été installées sur des palettes à raison de 2 et 4 ruches par palette (figure 8). Pour prévenir les ravages par les ours, les ruchers ont été entourés de clôtures de filet électrifiable et ces clôtures ont été électrifiées par des électrificateurs de type ecostop reliés d'une batterie rechargeable 12 volt. Les batteries ont été rechargées par des panneaux solaires.

Seulement une des ruches par rucher a été munie d'une trappe à pollen pour les suivis des types de pollens récoltés par les abeilles en 2010. A cause de la grande variabilité observée dans des poids des pollens récoltés à travers les six ruchers en 2010, des trappes à pollen ont été placées sur toutes les ruches en 2011.

Suivi des ruches

Les ruchers ont été visités à toutes les semaines à partir de la fin juillet et jusqu'au début octobre en 2010 et du 5 mai au 3 septembre 2011. À chaque visite en 2010, et à toutes les deux visites en 2011, le poids de chaque ruche a été pris (figure 9) et la consommation de sirop et de substitut de pollen furent mesurés. La trappe à pollen a été vidée à toutes les visites. Un échantillon de pollen dans la trappe a été récolté pour l'analyse des types de pollen. Les chutes de varroa ont été suivies sur un papier collant pendant les cinq semaines précédant les traitements contre le varroa. Ces derniers ont commencé en mi août 2010. En 2011, les chutes de varroa ont été suivies pendant les inspections faites par les deux inspecteurs collaborateurs, Nicolas Tremblay et Raphaël Vacher.



Figure 8. Des ruches sur palettes sont entourées d'une clôture à filet électrifiable.



Figure 9. Le système utilisé pour la prise des poids hebdomadaires des ruches.
Visite des ruchers par des professionnels.

Nicolas Tremblay, conseiller apicole, à fait une visite aux 6 ruchers les 28 et 29 juillet, 2010, les 2 et 3 juin ainsi que les 25 et 26 juillet 2011. Raphaël Vacher, apiculteur, à fait une visite aux 6 ruchers pendant la semaine du 22 au 28 août 2010 et le 25 août 2011. Les commentaires faits lors de ces visites sont résumés dans la section des résultats.

Hivernage des ruches

Les ruches des ruchers NAT, BLE et LPM ont été hivernées à l'extérieur à Longue-Pointe-de-Mingan utilisant une petite modification du system qu'utilise Raphaël Vacher des miels Raphaël. Un styrofoam 2 pouces est mis sur le dessus des ruches et ensuite les ruches sur palette sont emballées avec deux (au lieu d'une) épaisseurs de thermofoil. Il y a un trou d'aération du haut pour chaque ruche (figure 10).



Figure 10. L'hivernation des ruches des ruchers NAT, BLE et LPM à l'extérieur.

Les ruches des ruchers MOI, GAL et AGU ont été transportées à Pointe-aux-Outardes la deuxième semaine d'octobre 2010 pour une hivernation en caveau. Les ruches ont été laissées à l'extérieur jusqu'au 8 décembre et ensuite mis en caveau ventilé et maintenu à 4°C. La troisième semaine d'avril, la température dans la chambre froide avait grimpé jusqu'à 12-13°C. Les ruches ont donc été retirées de la chambre. Il y avait toujours de la neige, et même si nous avons déneigé le pourtour des ruches, il y avait beaucoup d'abeilles mortes sur la neige autour. Les ruches ont été isolées en les entourant d'une couche de thermofoil et les entrées ont été réduites. Les ruches du rucher MOI (souche B) étaient placés dans un rucher temporaire plusieurs km éloignés des ruches des ruchers GAL et AGU (souche A) pour éviter une contamination des ruches de MOI avec le varroa. Une inspection des ruches hivernées en caveau à été faite le 2 mai. À cette date les ruches ont reçu 2 litres de sirop 1:1 dans un sac Ziplock® placé sur les cadres. Les aulnes avaient commencé à fleurir et les abeilles rentraient un peu de pollen à partir de cette ressource. Les ruches ont été transportées à leur rucher respectif le 26 mai dans deux véhicules séparés, une pour les ruches d'abeilles de la souche B et un autre pour les ruches d'abeilles de la souche A.

Inventaire chronologique des ressources florales

Inventaires floristiques

La cartographie des écotypes des zones de butinage de chaque site a été faite à partir des photos aériennes en utilisant les logiciels google earth, map source ou arc-view. À partir des cartes et des visites des lieux, quatre transects d'un km de long ont été établis dans la zone de butinage entourant chaque rucher. Les transects traversaient des écotypes variés – pour échantillonner le plus de fleurs différentes possible, les transects traversaient plus de superficie ouverte que de superficie en forêt. Dans l'analyse des résultats, les données sont corrigées pour ajuster le pourcentage (en superficie) des écotypes échantillonnés à travers les transects au pourcentage réel de chaque écotype dans la zone de butinage. Des stations d'échantillonnage ont été établies à tout les 50 mètres sur chacun des transects. À chaque station d'échantillonnage, le type de plantes en fleur a été noté et l'abondance des fleurs a été estimée. Une observation ponctuelle d'abeilles et d'autres insectes pollinisateurs a été faite pendant 2 minutes, à chaque station.

Analyses de pollen

Des échantillons de pollen récoltés par les abeilles en 2010 et en 2011 ont été analysés pendant l'hiver et le printemps 2011 et 2012. Les pelotes de pollen récoltées à chacune des ruches, à chaque semaine, ont été triées par couleur. Le pourcentage de présence de pollen de chaque couleur a été noté. Ensuite, de 5 à 10 pelotes de chaque couleur ont été mise en suspension dans un ml d'eau. L'identification des différents types de pollen contenus dans un échantillon de 10 µl de la suspension a été réalisé à l'aide d'un microscope. Une banque de lames de référence avait été établie préalablement à partir des pollens des fleurs ramassés sur les sites. Les protocoles détaillés sont présentés en annexe (Annexe 1).

Calibration

Plusieurs auteurs ont remarqué que la quantité de pelotes de pollen des éricacées est sous-estimée dans les trappes à pollen par rapport à celles d'autres espèces florales. La raison serait que les pelotes formées par les abeilles à partir du pollen d'éricacées sont plus petites que les pelotes de pollen d'autres espèces florales. Ainsi, ces petites pelotes de pollen d'éricacées ne serait pas détaché des pattes de l'abeille lorsque celle-ci passe à travers le grillage de la trappe. Pour pallier à ce question, un échantillonnage d'abeilles rentrant à la ruche à était fait pendant la période de floraison des bleuetières. Le pollen a été prélevé directement sur les pattes des abeilles, permettant ainsi d'estimer le vrai pourcentage de pollen des espèces d'éricacées ramassées par les abeilles de chaque rucher. Les types de pollen dans les pelotes de pollen sur les pattes des abeilles ou, dans les cas où il n'y avait pas de pelote, ailleurs sur l'abeille, ont été identifiés.

Changements à la réalisation du projet

Inventaire chronologique des ressources florales

Dus à la sous-estimation du temps requis, les inventaires chronologiques ont été faits seulement en 2011 et sur des transects de 1 km au lieu des 2 km prévus. Quatre visites des experts par année était prévu mais seulement 2 en 2010 et 3 en 2011 ont été effectuées. Les nucléis en 2010 n'était pas disponible avant début juillet donc des visites avant ce temps n'était pas nécessaire. En 2011, les apiculteurs experts n'était pas disponible le mois de mai- les températures étaient toujours fraîches le mois de juin lors du première visite et l'inspection du couvain n'était pas possible.

Résultats

Perte de ruches 2010

Dans l'ensemble des 36 ruches utilisées pour l'expérience, quatre colonies ont été perdues pendant la première saison. Lors de la visite du conseiller apicole Nicolas Tremblay, ce dernier a constaté que deux ruches de Terre-Neuve (souche B), la ruche 4 au site NAT et la ruche 27 au site MOI, avaient perdu leur reine. Il était trop tard dans la saison pour faire venir d'autres reines de Terre-Neuve, donc les deux ruches ont été éliminées de l'expérience. Ensuite, deux ruches ont été détruites par des ours. Il s'agit de la ruche 6 au site NAT et la ruche 34 au site GAL (souche A). Les données prises pour les deux ruches détruites par des ours sont incomplètes.

Évolution des poids des ruches 2010

Les ruches ont été installées dans leur rucher respectif à la mi-juillet et les pesées hebdomadaires ont été commencées dès la dernière semaine de juillet (semaine 29), ceci, pour tous les ruchers. Entre la fin de juillet et la fin de septembre, les ruches ont eu un gain de poids de 11 kg, en moyenne. Durant la période des pesés de 2010, ce sont les ruches du site semi cultivé LPM qui ont pris le plus de poids (17 kg) alors que celles du site forestier AGU ont pris le moins de poids (7 kg) (figure 11). En 2010 il y avait une différence significative ($p=0.04$) dans le poids moyen des ruches placées dans les ruchers forestiers (AGU et NAT) et celles des ruchers semi-cultivés (GAL, MOI, BLE et LPM), respectivement à 30 et 33 kg.

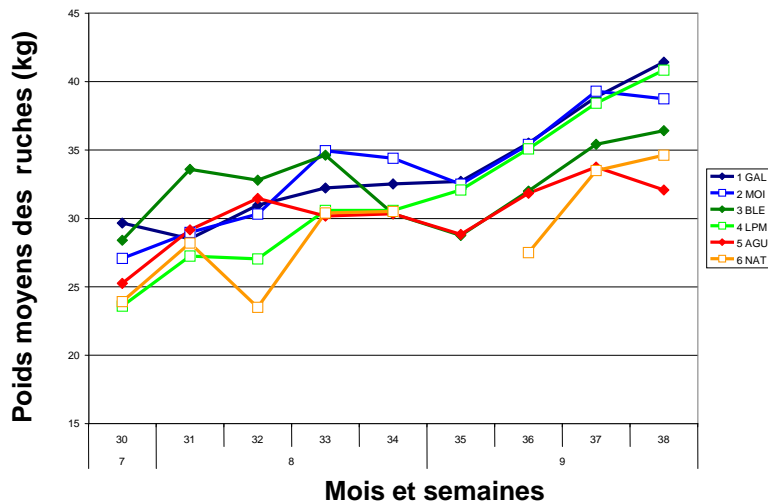


Figure 11. Évolution du poids moyen des ruches sur 9 semaines, de la fin juillet à la fin septembre 2010.

Les ruches contenant les colonies d'abeilles de la souche B, issues de nucléis qui contenaient deux cadres de couvain, un cadre de nourriture et un cadre non-bâti, étaient plus faibles au début de l'expérience que celles avec les colonies d'abeilles de la souche A dont les nucléis consistaient de trois cadres de couvain et un cadre de nourriture. Au début des pesés, les ruches de la souche B pesaient en moyenne 3 kg de moins que les ruches de la souche A.

Durant la période de pesés, les ruches de la souche B ont rattrapés et même dépassés les ruches de la souche A, en poids, prenant 14 kg en moyenne en comparaison avec 9 kg pour les ruches de la souche A (figure 12).

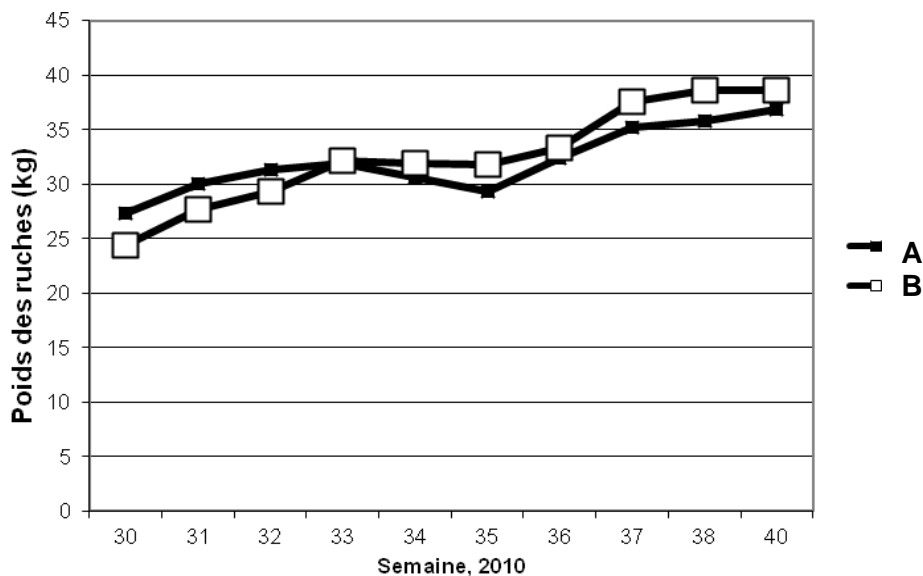


Figure 12. Évolution du poids moyen des ruches sur 10 semaines, en 2010, selon la souche d'abeille (A ou B).

Hivernation

Vingt deux des 29 ruches hivernées (76%) ont survécu l'hiver 2010/2011. Le type de site, soit forestier ou semi-cultivé, avait une influence important ($p=0.001$) sur la survie des ruches dont 94% des ruches des sites semi-cultivés (GAL, MOI, BLE et LPM) ont survécu versus seulement 40 pourcent des ruches des sites forestiers (AGU et NAT). L'hivernation dans une chambre froide a eu un effet positif sur la survie des ruches des sites forestiers. Alors qu'aucune des ruches hivernés à l'extérieur au site NAT ont survécu, quatre des six ruches du site AGU, hivernées dans la chambre froide, ont survécu. Toutefois, parmi les ruches des sites semi-cultivés, il n'y a eu aucune différence significative associée à la méthode d'hivernation (figure 13), la souche d'abeilles, et la survie des colonies.

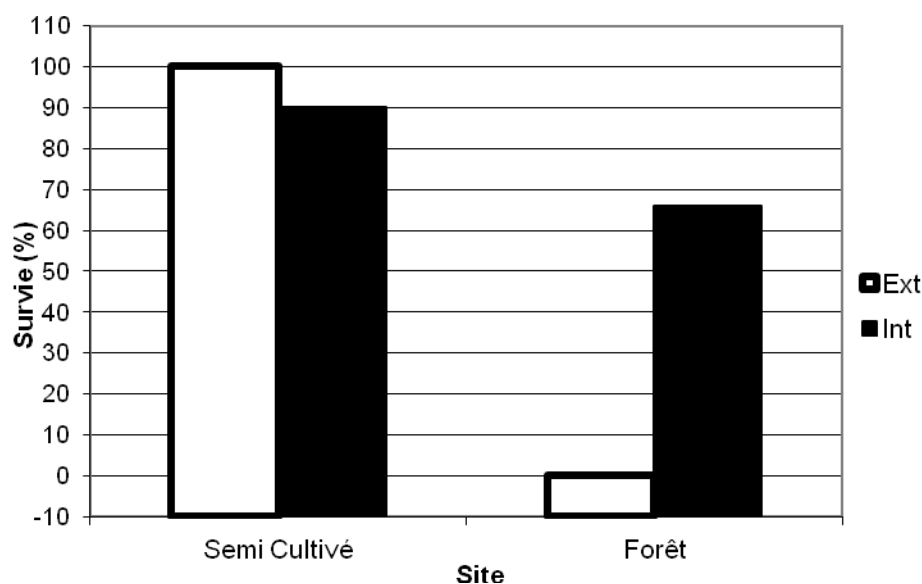


Figure 13. Pourcentage de ruches ayant survécu l'hiver 2010/2011, selon les sites et la méthode d'hivernation.

La consommation des réserves pendant l'hiver a varié selon le rucher. La consommation des colonies des ruchers LPM et GAL était plus élevée que la consommation des colonies des autres ruchers ($p=0.0007$, figure 14). Ainsi, ni la méthode d'hivernation, ni la souche d'abeilles n'ont eu une influence sur la consommation des réserves pendant l'hivernation. Il n'y avait pas non plus de corrélation entre la consommation de réserves des ruches pendant l'hiver et le poids des ruches avant l'hivernation, le nombre de cadres abeilles à la dernière inspection 2010 ou le nombre de cadres abeilles à la première inspection 2011.

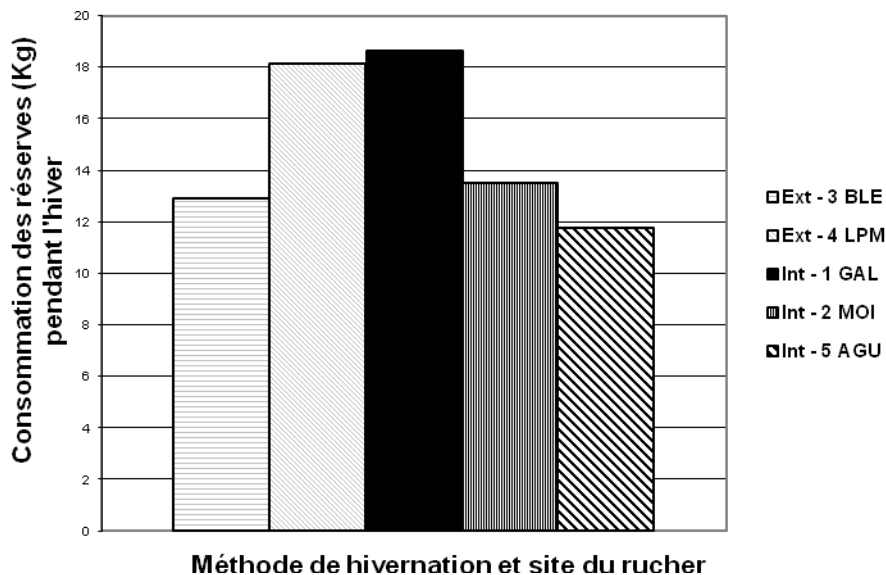


Figure 14. Consommation des réserves par les abeilles pendant l'hiver selon la méthode d'hivernation et du site.

Malgré un taux de succès d'hivernation élevé, la force des ruches en abeilles à la première inspection 2011, au début juin, n'était pas intéressante. À la première inspection, les ruches survivant à l'hiver avaient 3.2 cadres d'abeilles, en moyenne. La force des ruches de la souche B étaient plus élevée (4 cadres), que celle des ruches de la souche A (2.5 cadres) ($p=0.05$). L'analyse statistique n'a pas permis de déceler d'effet sur la force des ruches au printemps qui serait attribuable à la méthode d'hivernation.

Évolution des poids des ruches 2011

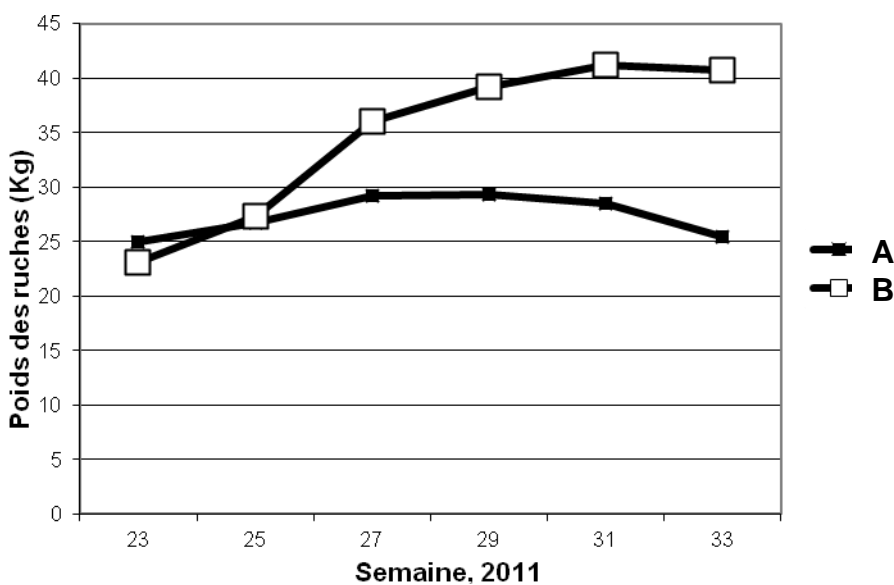


Figure 15. Évolution du poids moyen des ruches sur 10 semaines, en 2011, selon la souche d'abeille (A ou B).

En 2011 il n'y avait plus de différence de poids entre les ruches des ruchers forestiers et celles des ruchers semi-cultivés. Cependant, il en restait seulement un rucher forestier, le rucher AGU.

Les ruches contenant la souche B d'abeilles ont pris plus de poids pendant la saison 2011 que les ruches contenant la souche A d'abeilles (figure 15, $p=0.0001$). En moyenne les ruches de la source B pesaient 35 Kg contre un poids de 27 Kg pour les ruches de la souche A.

La récolte de pollen naturelle

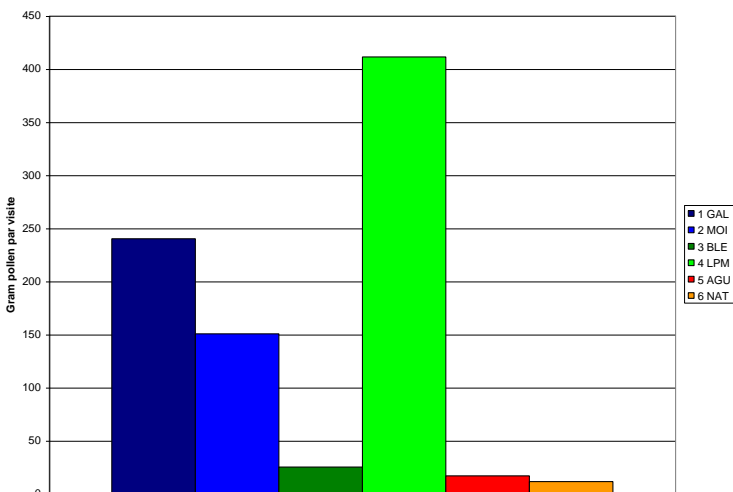


Figure 16. Récolte hebdomadaire de pollen dans les trappes selon les sites en 2010.

La récolte de pollen naturelle était le facteur qui variait le plus entre les ruchers en 2010 (figure 16). Aux deux sites forestiers, moins de 20 grammes de pollen étaient récoltés des trappes à pollen par semaine. Par contre, aux sites semi-cultivés une moyenne de 200 grammes par semaine était récoltée. Les abeilles du rucher LPM ont récoltées le plus de pollen pendant la saison 2010.

En 2010 seulement une (1) des ruches de chaque rucher était fournie d'une trappe à pollen donc, pour cette variable, nous ne pouvons pas différencier entre les effets des ruches versus les effets des ruchers. Comme la quantité de pollen récolté par ruche semblait être une variable très intéressante, et qu'on n'a pas vu des effets négative des trappes à pollen sur le pris de poids des ruches en 2010, nous avons mis des trappes à pollen sur toutes les ruches de l'étude pendant toute la saison 2011, afin de mieux cerner les effets des sites sur la collecte du pollen.

Malheureusement, au rucher LPM nous avons eu un problème significatif d'écureuils qui faisaient tomber les trappes ou qui mangeaient des trous dans les trappes. En conséquence, pour ce rucher, très peu de données sont disponibles pour l'analyse. Il y a aussi eu des problèmes aux autres ruchers de temps en temps, mais seulement pour une ruche ou deux.

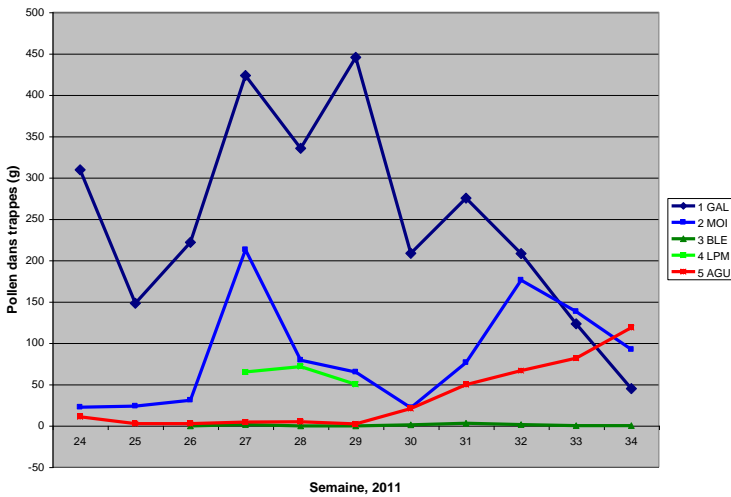


Figure 17. Évolution sur 11 semaines du poids du pollen accumulé dans les trappes en 2011, selon les sites.

L'effet du site sur la collecte du pollen naturelle par les ruches était significative ($p=0.0036$). Les trois ruches au site GAL ont ramassé 250 grammes de pollen par semaine en moyenne versus de 1 à 85 grammes pour les ruches des autres rucher (figure 17).

Consommation de la substitute de pollen et du sirop

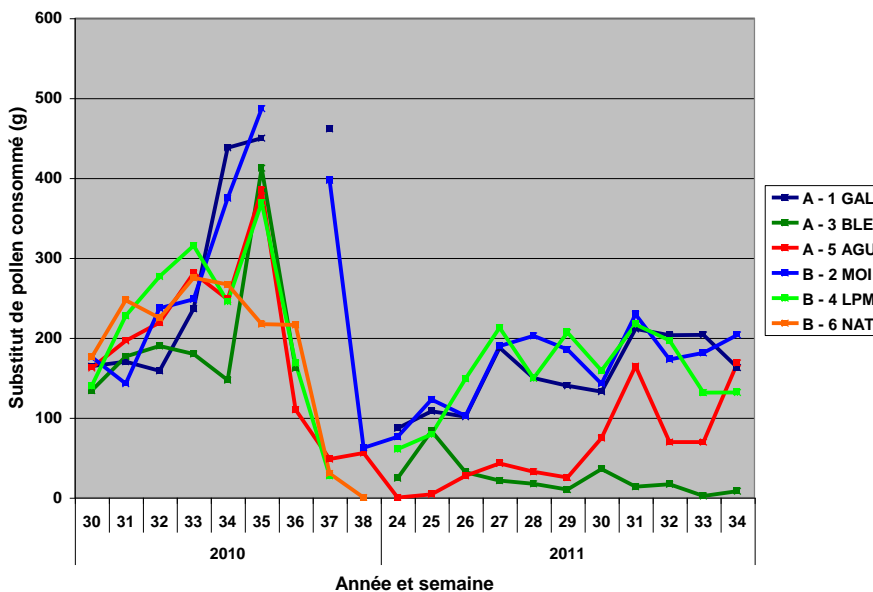


Figure 18. Quantité (g) de substitut de pollen consommé par les abeilles, à chaque semaine, selon les sites, en 2010 et 2011.

Pour l'année 2010, il n'y a pas eu d'effet du site des ruchers sur la consommation du substitut de pollen (figure 18). En 2011, par contre, on observe des effets significatifs de la souche

d'abeilles ($p=0.0023$) et du site des ruchers ($p=0.024$) sur cette variable. Les effets de ces deux facteurs sur la consommation du substitut de pollen s'explique par la corrélation entre et le nombre moyennes de cadres d'abeilles par ruche et la consommation de substitute de pollen (figure 19).

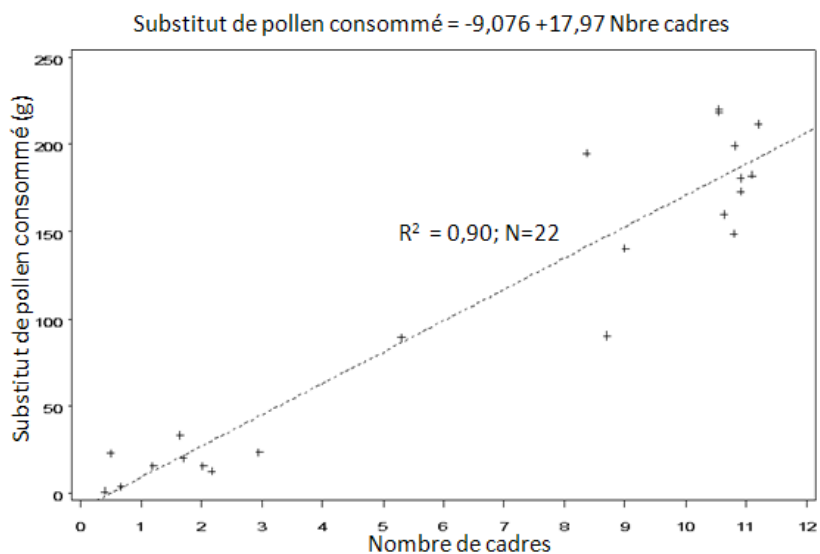


Figure 19. Corrélation entre le nombre de cadres d'abeilles dans une ruche et substitut de pollen consommé par les abeilles.

Selon les résultats des trappes à pollen, la disponibilité du pollen naturel ne nuisait pas à la prise du substitut de pollen. Les ruchers récoltant le plus de pollen consommait aussi le plus de substitut de pollen en 2010 et en 2011.

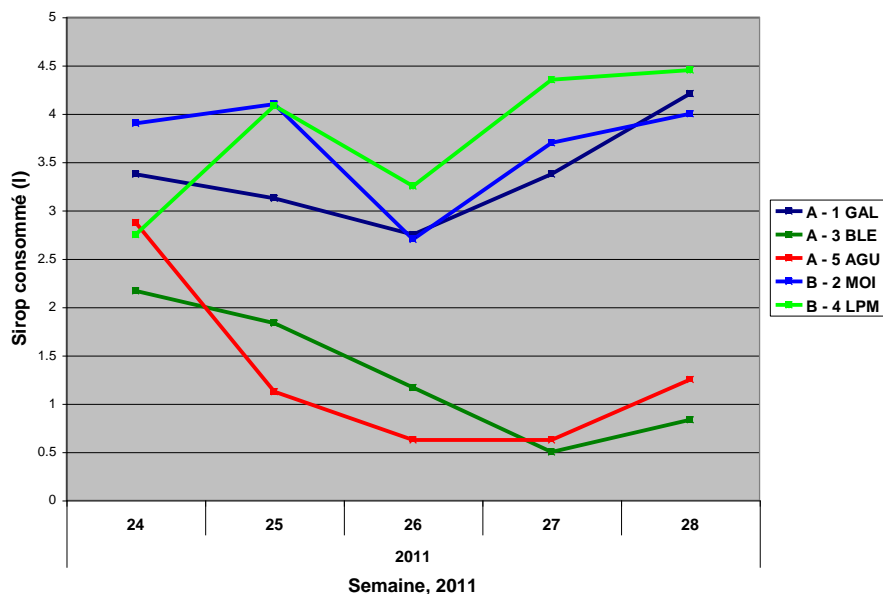


Figure 20. Consommation de sirop des colonies, selon les sites, en 2011.

Comme l'était la consommation du substitut de pollen, la consommation du sirop était aussi corrélée avec la force des ruches. Les ruches plus faibles des sites AGU et BLE ont consommé beaucoup moins de sirop que les ruches plus fortes des autres sites (figure 20).

Parasites

Varroa

Le dépistage pour le varroa a été faite cinq fois en 2010 en regardant la chute naturelle sur un carton autocollant après une semaine. Le décompte des varroas a été difficile à faire du à une grande quantité de débris accumulés sur le carton après une semaine. Pour cette raison, en 2011, la chute naturelle sur un carton autocollant a été évaluée après 24 heures, mais seulement trois fois pendant la saison. Les ruches de Terre Neuve (souche B) aux sites MOI et NAT, qui sont demeurées bien isolées des autres ruches, sont demeurées exemptes de varroa durant toute la durée de l'étude (figure 21). Cependant, au dernier dépistage, le 25 août 2011, 2 varroas ont été retrouvés lors du dépistage d'une des ruches de Terre Neuve au site LPM. Une distance de moins de 3 km sépare ce rucher de celui de BLE. Comme on avait décelé un faible nombre de varroas dans les ruches du rucher BLE, il est fort possible que la ruche au rucher LPM ait été contaminée par des abeilles des ruches les plus fortes apportées à la bleuétière du 50^{ième} parallèle pour la pollinisation (200 ruches). Le nombre de varroas par jour retrouvé sur les cartons n'a jamais monté en haut de 5 pour les ruches du Québec (souche A), et ce durant toute la période de l'étude.

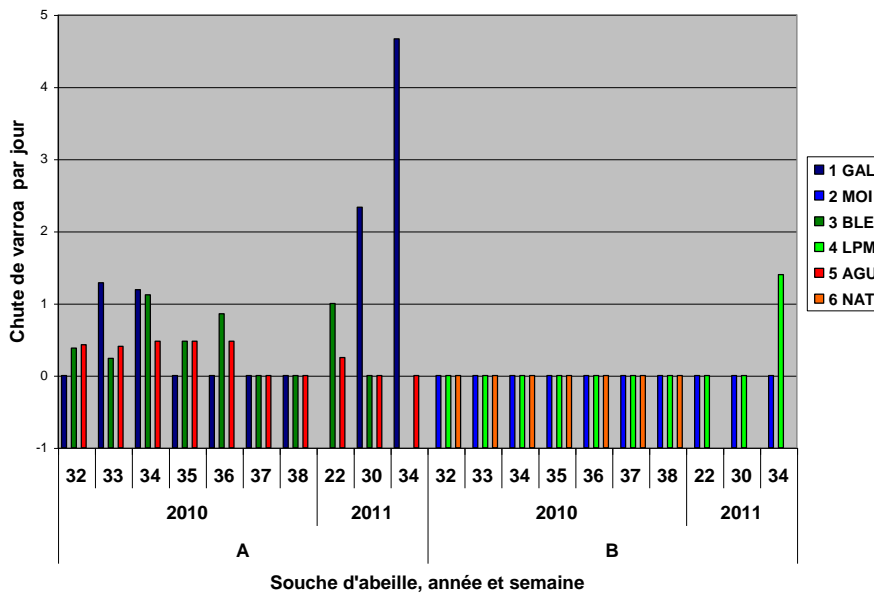


Figure 21. Chute de varroa par jour en 2010 et 2011, selon les sites et les souches d'abeilles (A et B).

Nosema

Toutes les ruches ont été traitées avec du fumagilin B contre le nosema à la mi-août 2010, suivant les protocoles fournis avec le produit. À l'été 2011, deux échantillons constitués de plus de 100 abeilles de chaque souche d'abeilles ont été analysés pour la présence de nosema par le LEPAQ (Laboratoire d'expertises en pathologie animale du Québec, MAPAQ). Ce pathogène n'a pas été détecté dans les deux échantillons d'abeilles de la souche B. Pour les deux échantillons d'abeilles de la souche A, 1,850,000 et 650,000 spores de *Nosema* sp. /abeille ont été détectés.

Loque

Lors des inspections faites par Raphaël Vacher et Nicolas Tremblay, une légère contamination par la loque européen a été notée dans trois des ruches à l'étude: les ruches 19 et 20 du rucher BLE, et la ruche 34 du rucher GAL. Aucune de ces trois ruches étaient survivante à la fin de l'étude.

Supersédure, essaims

L'année 2010 une deuxième hausse à été mis sur les ruches quand il y avait 8 cadres d'abeilles. Nous avons eu l'impression que la mise de la deuxième hausse avait un effet négatif sur la ruche, dus aux températures fraîches sur la Côte-Nord. Pour l'année 2011 nous avons donc pris la décision d'attendre que la ruche avait 9 cadres d'abeilles pour la mise de la deuxième hausse, ce qui pouvait avoir eu un effet sur l'essaimage.

Au moins une des ruches du rucher LPM a essaimé (figure 22). L'essaim a été récupéré par Nicolas Tremblay et Claude Lussier lors de la deuxième inspection de l'année 2011 le 25 juillet. Il est aussi fort probable que deux des trois ruches au site GAL ont essaimés. Le nombre de cadres d'abeilles dans ces deux ruches ont vite augmenté entre la première et deuxième inspection de 2011 pour ensuite faire une chute important entre le deuxième et la troisième inspection (figure 23).



Figure 22. Essaim d'abeilles au site LPM.

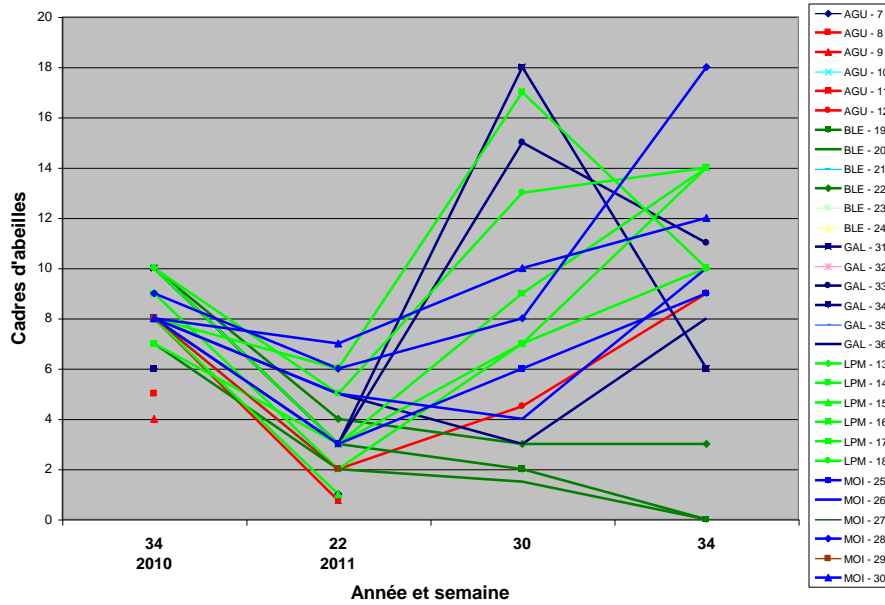


Figure 23. Nombre de cadres d'abeilles dans les ruches selon les sites, en 2011.

Dans 21 des 36 ruches de départ, la reine est soit morte ou soit parti pendant la période d'étude. Une nouvelle reine s'est développée dans seulement 7 des ces ruches. La qualité de la fécondation de ces nouvelles reines est douteuse étant donné le manque de ruches de génétique diverses proches des ruchers.

Inventaire chronologique des ressources florales

Inventaires floristiques et Analyses de pollen

En tout, 88 espèces de plantes ont été observées en fleur lors des inventaires floristiques dans des zones de butinage des ruches en région nordique. De plus, le pollen de 12 autres espèces a été retrouvé dans des échantillons de pollen analysés (tableau 1). Le pollen de 22 des 88 espèces observés sur les transects n'ont pas été retrouvés dans des échantillons de pollen récoltés par les abeilles. Cependant, pour la plupart d'eux, ces espèces n'étaient pas abondantes. Seulement les graminacées et le myrique ne semblait pas être intéressant pour les abeilles même si ces plantes étaient présentes en quantités assez importantes.

À partir des données ramassées lors des inventaires floristiques, nous avons faite un estimé des ressources florales pour chaque site. Le nombre d'espèces en fleurs et l'abondance des fleurs par station d'échantillonnage par écotype a été multiplié par le pourcentage de la zone de butinage occupé par cet écotype. L'abondance des fleurs était noté sur une échelle arbitraire ou 1=rare, seulement 1 fleur en vue, 10=faible, quelques fleurs en vue, 20=commun, des fleurs ici et là, un peu partout en vue, 30=abondant, et 40=très abondant, une tapis de fleurs à perte de vue. Les deux sites les plus intéressants selon les données des inventaires étaient le site LPM et le site MOI. Au site LPM 56 espèces différentes ont été recensées sur les transects et il y avait en moyenne 2.1 espèces en fleur par station d'échantillonnage avec une abondance relative de 30 (tableau 2). Selon des données des inventaires, les sites les moins propices aux abeilles étaient GAL et BLE, deux sites ou le rucher était situé sur une bleuetière. Peu d'espèces étaient recensées sur les transects de ces deux sites et l'abondance des fleurs étaient plus faible qu'aux autres sites. Toutefois, il n'y avait pas de corrélation entre les données des inventaires et les données des analyses polliniques. Plusieurs espèces recensées dans le pollen n'étaient pas recensées sur les transects et bien des espèces recensées sur le transect n'étaient pas recensées dans le pollen. Par exemple, en ajoutant les données des analyses polliniques on voit qu'au site GAL les abeilles ont recensé beaucoup plus d'espèces florales qu'il n'y en avait eu de recensé sur les transects. En fait, pour ce site, parmi les 39 espèces, ou groupe d'espèces, recensés dans les échantillons de pollen, 25 étaient uniquement recensé dans le pollen et non sur les transects. Étant donné que les espèces florales ne sont pas tous d'intérêt pour les abeilles, les données des analyses polliniques ont été triées par site et pourcentage de pollen pour identifier les espèces les plus intéressantes pour les abeilles. Les 16 espèces retenues sont celles dont leur pollen étaient présent à 10 pourcent, ou plus, dans un échantillon de pollen. Toutes les 16 espèces les plus intéressantes étaient présentes au site GAL. C'est pour le site BLE que les données des transects et celles des analyses polliniques concordent le plus. Des deux sites forestiers, AGU et NAT, le site AGU était le plus intéressant avec une plus grande diversité florale. Des données polliniques du site NAT sont manquantes pour 2011 car aucune des ruches du rucher ont survécue l'hiver.

Tableau 1. Les espèces florales observées dans les alentours des ruchers ou parmi les pelotes de pollen*

Familie	Espèce en fleur	Observé sur transect							Observé dans échantillons de pollen						
		1 GAL	2 MOI	3 BLE	4 LPM	5 AGU	6 NAT	# Sites	1 GAL	2 MOI	3 BLE	4 LPM	5 AGU	6 NAT	# Sites
Aceraceae	érable à épis	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Oui	Oui	Non	Non	Non	NA	2
Araliaceae	aralie hispide	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	5							
Asteraceae	asteraceae spp.	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6
	achillée	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	anaphale	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	aster bleu	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	aster bois	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	aster junciformis	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	épervière jaune	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	épervière maculé	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	épervière orange	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	gnaphale des bois	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	léotonde automne	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	marguerite	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Non	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	pissenlit	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Non	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	solidago	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	verge d'or des marais	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	verge d'or graminifoliée	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Non	4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	verge d'or rugueuse	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Balsaminaceae	impatiente	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	1
Betulaceae	aulne	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	4	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	NA	5
	bouleau nain	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	5	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	NA	4
	myrique	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	2	Non	Non	Non	Non	Non	NA	0
Brassicaceae	brassicaceae spp	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	1	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non	3
	moutarde	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	rorippa d'Islande	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Caprifoliaceae	sureau rouge	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Oui	Oui	Non	Non	Non	NA	2
	viorne spp	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Non	Non	Non	Oui	Oui	NA	2
	linnée boréale	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Non	4	Non	Non	Non	Non	Non	NA	0
Caryophyllaceae	cerastium arvense	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	1	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
	spargoute des champs	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	1	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
	stellaire à feuilles de graminée	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	2	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
Coniferaei	coniferaei spp	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	4	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	NA	5
	épinette blanche	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Non	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	pin gris	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	

Famille	Espèce en fleur	Observé sur transect							Observé dans échantillons de pollen						
		1 GAL	2 MOI	3 BLE	4 LPM	5 AGU	6 NAT	# Sites	1 GAL	2 MOI	3 BLE	4 LPM	5 AGU	6 NAT	# Sites
Cornaceae	cornoullier stolonifère	Non	Non	Non	Oui	Non	Oui	2	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	NA	5
	quatre temps	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	NA	5
Cyperaceae	cyperaceae/juncaceae	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	1	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	NA	4
	scirpe	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non	3	Non	Non	Non	Non	Non	NA	0
Equisetaceae	prêle	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	1	Non	Non	Oui	Non	Non	NA	1
Ericaceae	ericaceae spp	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	NA	4
	airelle	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	andromède glauque	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	bleuet	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	cassandre	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Oui	4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	kalmia f andromède	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Oui	4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	kalmia feuilles étroites	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	monotrop uniflor	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	petit atoca	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	pyrole d'Amérique	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	raisin d'ours	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
rhododendron du Canada	Non	Non	Oui	Non	Oui	Oui	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
thé Labrador	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
Fabaceae	lotier corniculé	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	1	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	1
	pois de mer	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	1	Oui	Non	Oui	Oui	Non	NA	3
	lupin	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Oui	Non	Non	Non	Non	NA	1
	trèfle rouge	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	1	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Non	3
	trèfle blanc/alsyke	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Non	2	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6
	vesce jargeau	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Non	3	Oui	Non	Non	Non	Oui	Non	2
Fumariaceae	corydale toujours verte	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	1	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
Graminaceae	graminée	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	5	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
Gentianaceae	ménynthe	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	1
Labiaceae	galéopside tige carrée	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Lentibulariaceae	utriculaire cornue	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
Liliaceae	érythron	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	3
	bermudienne	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non	2	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
	clintonie boréale	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non	2	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
	maianthemum/smilacina	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Non	3	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	NA	4
	maïenthème canada	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Non	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	smilacine étoilée	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Nymphaeaceae	nénuphare	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui	3

Familie	Espèce en fleur	Observé sur transect							Observé dans échantillons de pollen						
		1 GAL	2 MOI	3 BLE	4 LPM	5 AGU	6 NAT	# Sites	1 GAL	2 MOI	3 BLE	4 LPM	5 AGU	6 NAT	# Sites
Onagraceae	épilobe	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6
	onagre	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Non	3	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non	2
Orchidaceae	aréthuse bulbeuse	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
	spiranthe de Romanzoff	Non	Oui	Non	Non	Oui	Oui	3	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
Oxalidaceae	oxalide de montagne	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	1	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
Polygonaceae	oseille	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Non	3	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non	3
Primulaceae	trientale boréale	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	4	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
Ranunculaceae	pigamon	Non	Non	Non	Oui	Non	Oui	2	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	NA	5
	bouton d'or	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	2	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
	coptide trifoliée	Non	Non	Oui	Oui	Non	Oui	3	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
Rosaceae	amélanchier/prunier	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	5	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	NA	5
	amélanchier	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Oui	4							
	cerisier pensylvanie	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	3							
	aronie	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
	chicouté	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	5	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	NA	4
	fraise	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non	2	Non	Oui	Non	Oui	Non	NA	2
	framboise	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	5	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	NA	5
	physocarpe	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Oui	Oui	Non	Oui	Non	NA	3
	potentilla spp	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	4	Non	Oui	Non	Non	Non	NA	1
	potentille de Norvège	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non	2							
	potentille frutescente	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1							
	potentille tridentée	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Non	3							
	Rosa spp	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Oui	Non	Non	Oui	Non	Non	2
	sanguisorbe	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Oui	4
sorbier Amérique	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Non	3	
spirée	Non	Non	Non	Oui	Non	Oui	1	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui	4	
Salicaceae	saule	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	6	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	NA	4
Saraciniaceae	saracinie pourpre	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	1	Non	Non	Non	Non	Non	NA	0
Saxifragaceae	gadelle	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	4	Non	Non	Non	Oui	Non	NA	1
Scrophulariaceae	euphrase du Canada	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	1	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
	linaire vulgaire	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	1	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
	mélampyre linéaire	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Non	4	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0
	rhinanthus crête de coq	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	1	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0

Famille	Espèce en fleur	Observé sur transect							Observé dans échantillons de pollen						
		1 GAL	2 MOI	3 BLE	4 LPM	5 AGU	6 NAT	# Sites	1 GAL	2 MOI	3 BLE	4 LPM	5 AGU	6 NAT	# Sites
Umbelliferae	cicutaire maculée	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Oui	Non	Non	Oui	Non	Non	2
	panais	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	1
	umbelliferaie spp	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	1
Mycètes	Spores fongiques	NA	NA	NA	NA	NA	NA		Oui	Non	Oui	Oui	Non	Oui	4

* Des images des pollens de la plupart des espèces du tableau disponible sur demande chez le Centre de recherche Les Buissons

Tableau 2. Nombre d'espèces florales identifiées et leur abondance, par station selon les données d'inventaire et leur pourcentage de présence dans les échantillons de pollen

Site	Données Inventaires			Données Inventaires et Pollen*		
	Nombre d'espèces	Espèces/station	Abondance	Transect ou Pollen	Pollen seulement	Parmi les 16 premiers
1 GAL	22	1.2	20	39	25	16
2 MOI	43	1.6	28	40	12	15
3 BLE	26	1.2	22	26	8	11
4 LPM	56	2.1	30	43	6	14
5 AGU	43	1.5	24	38	10	15
6 NAT	39	1.5	24	SO	SO	10

* Les pollens ne sont pas tous identifiés à l'espèce mais sont souvent groupés par familles donc le nombre total des espèces est sous-estimé par rapport aux données des inventaires floristiques.

Les espèces florales pouvant servir de ressource aux abeilles domestiques selon la chronologie de la saison active de l'abeille

Dans la figure 25, les 16 espèces florales présentes autour des ruchers en régions nordiques les plus intéressantes pour les abeilles sont présentées par mois de floraison. Le pourcentage de pollen de ces 16 espèces, ainsi que l'estimé du pourcentage de leur présence, sont présentés. La saison de floraison ne débute pas avant le fin mai. Les premières fleurs d'intérêt sont les saules et les aulnes suivis de près par les pissenlits, les cerisiers de Pennsylvanie et les amélanchiers. Plusieurs espèces dans la famille des éricacées sont aussi en fleur, en commençant avec le cassandre et suivi par le kalmia à feuille d'andromède et ensuit le bleuet. Les abeilles ont aussi ramassé du pollen des bouleaux et des arbres conifères. L'érable en épis s'avère aussi être d'un intérêt spécial. Même si peu présente sur le territoire, des quantités importantes de pollen de cette espèce ont été récoltées par les colonies des ruches aux sites GAL et MOI. En juillet, le trèfle blanc commence à fleurir et domine l'attention des abeilles jusque à la fin d'août. D'autres espèces en fleur intéressantes pendant juillet sont l'érable en épis, l'épervière, la framboise, l'oseille et le cornoullier stolonifère. Ce dernier, même si peu recensé lors des inventaires, était récolté davantage par les abeilles par rapport au quatre temps qui était l'espèce la plus commune sur le territoire. En août plusieurs espèces de la famille astéracée sont en fleurs dont l'anaphale, les astres, le léontodon, la marguerite et les

verge d'ors. L'épilobe est aussi commun et butiné par les abeilles. D'autres espèces peu répandus mais recherché par les abeilles sont le pigamon et la sanguisorbe. Ces deux espèces se retrouvent dans les milieux riches et humides.

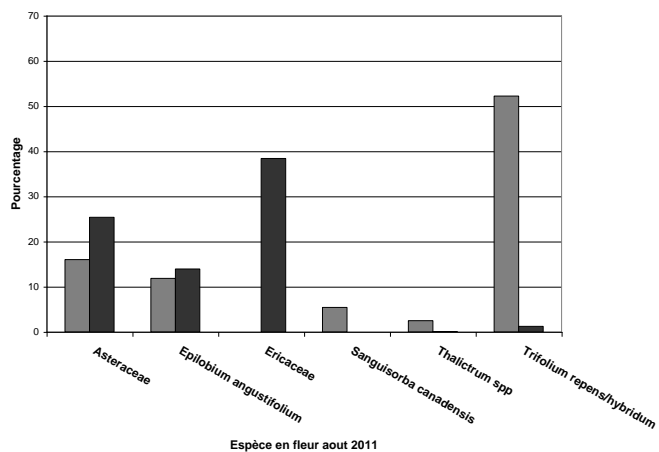
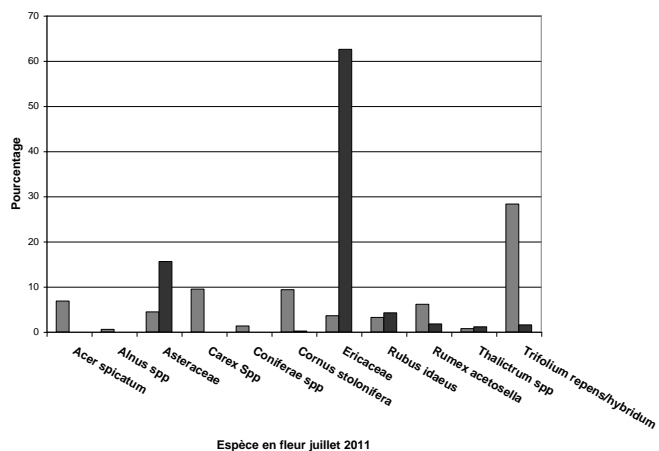
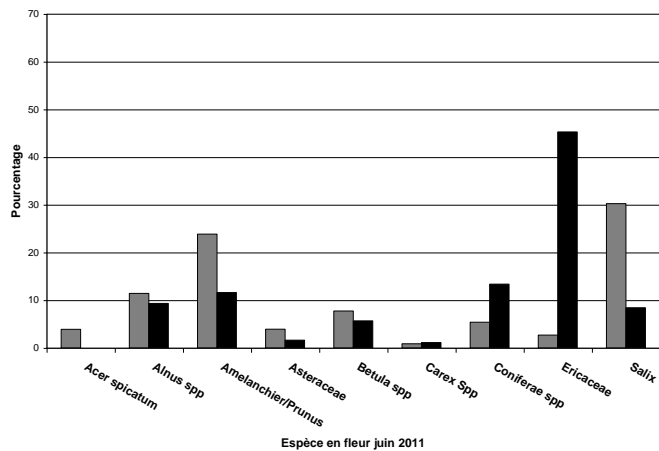


Figure 25. Les 16 espèces florales les plus intéressants pour les abeilles en région nordiques : en gris, le pourcentage de pollen et en noir l'estimé du pourcentage de leur présence.

Les 16 espèces sélectionnées sont à la fois attractives et assez abondantes sur le territoire. D'autres espèces d'intérêt sont celles qu'on retrouve dans les échantillons de pollen malgré le fait qu'elles soient rares sur le territoire. Les espèces pour lesquelles on a retrouvé du pollen sans avoir vu les plantes lors des inventaires sont l'érable à épis, le lupin, le ményanthe, l'érythrone, la physocarpe, le rose et des espèces ombellifères (figure 26). Le pollen du nénuphar aussi était présent dans des échantillons de pollen de trois sites, mais cette plante fut recensée sur le terrain qu'à un seul site.

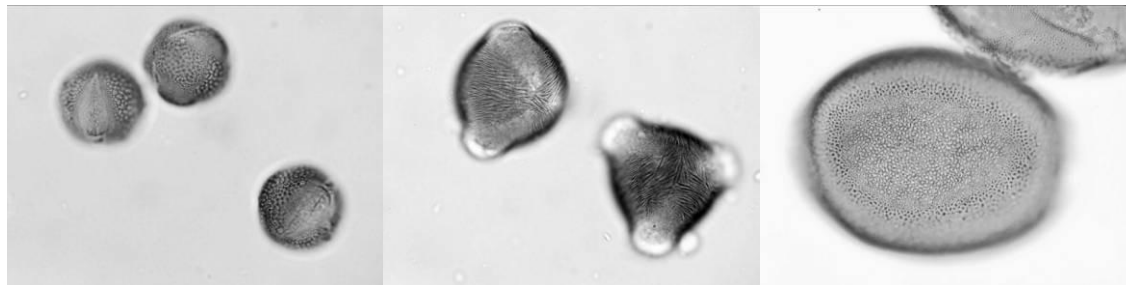


Figure 26. De gauche à droit, des pollens du lupin (1000x), du ményanthe (400x) et de l'érythrone (1000x) (identifications des pollens inconnus faites par Melissa Girard).

Les meilleurs types de site pour l'établissement de ruchers en région nordique

Afin d'analyser la corrélation entre les écotypes et les ressources florales, chaque station d'échantillonnage était classée dans un de quatre écotypes soit : bleuétière, forêt, incluant les pessières noires à sphaignes ou à lichen ainsi que la forêt mixte, les lieux ouverts incluant les bordures de chemins, les champs, les anciens buchés et les anciens aéroports, et les lieux humides incluant les tourbières et les bordures des ruisseaux. Le nombre d'espèces par station d'échantillonnage ainsi que l'abondance relative de fleurs par écotype et période (juin, juillet et août) sont présentés en figures 27 et 28. En général, les sites forestiers étaient les moins intéressants et les sites ouverts les plus intéressants pour apiculture. Au début de la saison, les tourbières étaient les meilleurs sites en regard du nombre d'espèces en fleurs et à l'abondance relative des fleurs. Dès le début juillet, la période de floraison des espèces dans les tourbières étaient terminée. Dans les autres types de site, et surtout dans les sites ouverts, le nombre d'espèces en fleur augmentait entre juin et juillet. Les sites ouverts étaient toujours ceux qui étaient les plus intéressants au mois d'août puisqu'il ne restait que peu d'espèce encore en fleur dans les bleuétières ou en forêt à ce moment.

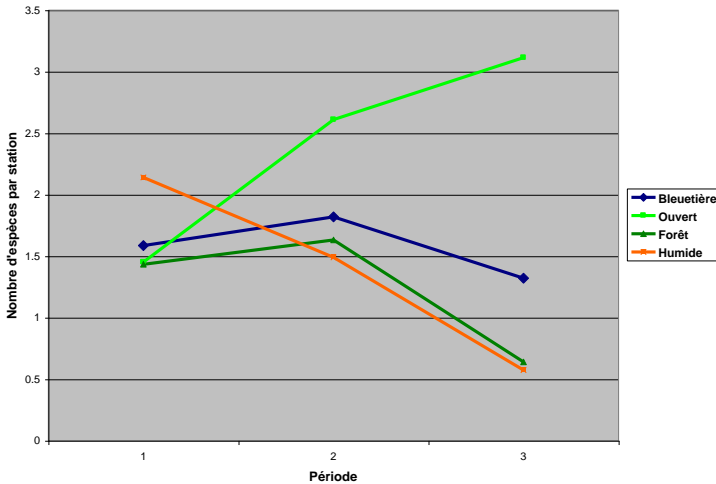


Figure 27. Le nombre d'espèces par station d'échantillonnage, par écotype et par période (juin, juillet et août).

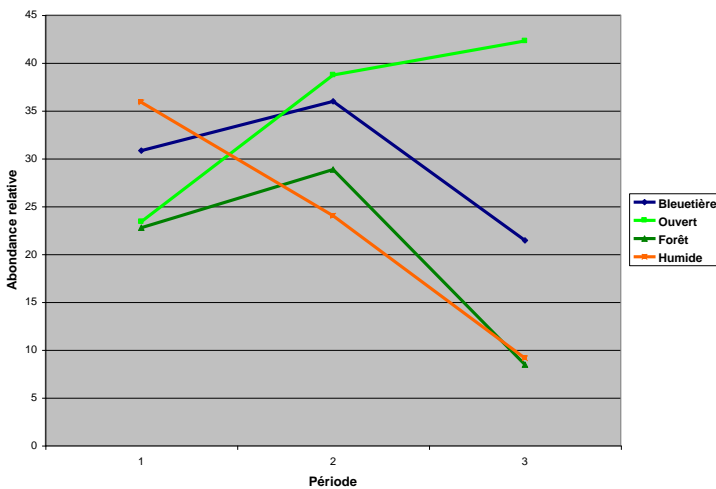


Figure 28. L'abondance relative des fleurs par station d'échantillonnage, par écotype et par période (juin, juillet et août).

Les périodes de lacunes florales dans les ressources indigènes

Aux sites ouverts, il ne semble pas avoir de périodes de lacunes florales dans les ressources indigènes. Cependant, les superficies ouvertes sont petites, couvrant seulement de 3 à 43 pourcent des zones de butinage autour des ruchers comparé à 19 à 64 pourcent de couvert en forêt. En général, il faut prévoir une augmentation des ressources florales à partir de la fin de la période de floraison des bleuetières, soit en ouvrant plus de superficies propice aux plantes indigènes ou bien en cultivant des plantes d'intérêt mellifères et pollinifères.

Calibration

Plusieurs auteurs ont remarqué que la quantité de pelotes de pollen des éricacées est sous-estimée dans les trappes à pollen par rapport à celles d'autres espèces florales. La raison serait que les pelotes formées par les abeilles à partir du pollen d'éricacées sont plus petites que les pelotes de pollen d'autres espèces florales. Ainsi, ces petites pelotes de pollen d'éricacées ne seraient pas détachées des pattes de l'abeille lorsque celle-ci passe à travers le grillage de la trappe. Pour pallier à cette question, un échantillonnage d'abeilles rentrant à la ruche a été fait pendant la période de floraison des bleuetières. Des butineuses ont été capturées à l'entrée de la ruche et, par la suite, le pollen a été prélevé directement sur les pattes des abeilles, permettant ainsi d'estimer le vrai pourcentage de pollen des espèces d'éricacées ramassées par les abeilles de chaque rucher. Les types de pollen dans les pelotes prélevées sur les pattes des abeilles ou, dans les cas où il n'y avait pas de pelote sur les pattes, ailleurs sur l'abeille, ont été identifiés.

Tableau 3. Les types de pollen retrouvés dans la trappe à pollen, dans les pelotes retirées des pattes des abeilles ou sur les pattes d'abeilles rentrant à la ruche sans aucune pelote de pollen.

Type de Pollen	1 GAL			2 MOI			3 LPM			4 BLE			5 AGU			Moyen
	Trappe	Abeille	Aucun	Trappe	Abeille	Aucun	Trappe	Abeille	Aucun	Trappe	Abeille	Aucun	Trappe	Abeille	Aucun	
Acer	27	24	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Alnus	0	0	0	0	0	0	22	44	51	0	7	0	0	0	43	12
Asteraceae	0	0	0	59	3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	6	5
Coniferae	0	0	5	8	13	52	51	50	26	34	7	7	0	25	3	21
Cornus	49	41	25	0	0	0	6	0	0	6	0	0	83	75	14	15
Ericaceae	0	3	16	0	11	6	0	5	4	3	52	62	5	0	34	13
Monocotyledon	14	16	7	33	68	29	5	0	4	11	17	2	0	0	0	16
Rosaceae	5	8	2	0	0	0	5	2	12	0	7	0	0	0	0	3
Spores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	1
Autre	4	9	3	0	1	0	8	0	3	0	0	0	0	0	0	2
Inconnues	0	0	0	0	5	2	1	0	0	47	11	11	0	0	0	4

Les résultats des analyses polliniques des pelotes récoltées dans des trappes à pollen, les pelotes récoltées sur pattes d'abeilles rentrant à la ruche et les pollens retrouvés sur le corps des abeilles rentrant à la ruche sans pelote sont présentés au tableau 3. De 16 à 52 pourcent des abeilles rentrant à la ruche avaient des pelotes de pollen sur les pattes lors de l'échantillonnage. Comme d'habitude, le pourcentage d'abeilles qui butinaient sur les espèces éricacées avait été sous-estimé. Tandis que le pollen des éricacées était présent dans 1.5 pourcent des pelotes de pollen récolté dans la trappe à pollen, 14.2 pourcent des pelotes de pollen retirées des pattes d'abeilles rentrant à la ruche contenaient du pollen d'éricacées. Plus de 50 pourcent des abeilles rentrant à la ruche n'avaient pas de pelote de pollen sur les pattes. Vingt-quatre pourcent de ces abeilles portaient du pollen des espèces éricacées. La disparité entre les résultats obtenus avec la trappe à pollen et avec l'échantillon direct des pattes d'abeilles était le plus grand pour le rucher BLE situé sur la sur la bleuetière Les Bleuets du 50 Parallèle. Seulement 3 pourcent des pelotes dans la trappe à pollen contenaient de pollen des éricacées tandis que 52 pourcent des abeilles avec des pelotes de pollen portaient du pollen des éricacées. En plus, 62 pourcent du pollen retrouvé sur les abeilles sans pelotes était du pollen d'éricacées.

2.2. Diffusion des résultats

Remplir le tableau de la page suivante.

Décrire :

- les activités prévues telles que planifiées à l'Annexe A de la convention de contribution financière;
- les activités réalisées;
- les dates des activités;
- le nombre de personnes rejointes.

De plus,

- annexer les communiqués de presse ou autres documents remis lors de conférences de presse ou autres événements officiels;
- ajouter des copies des articles de journaux ou de revues qui ont été publiés;
- inclure une copie des programmes des activités où les résultats ont été diffusés (ex. : colloques ou conférences) ou tout autre document de diffusion.

DIFFUSION DES RÉSULTATS

*Supprimer ou ajouter les activités qui s'appliquent à votre projet et remplir les colonnes suivantes.
Annexer au rapport les documents de diffusion produits.*

Activités prévues de l'ANNEXE A	Activités réalisées	Description (thème, titre, endroit, etc.)	Date de réalisation	Nombre de personnes rejointes	Visibilité accordée au PCAA (logo, mention)
Journée de champ	Un survol du projet avec des conclusions préliminaires a été discuté avec les producteurs impliqués au projet	À Gallix et à Moisie chez les producteurs sur la Côte-Nord, Québec	30.08.2011	3	Mention
Feuillet, brochure	Des photos et une petite vidéo ont été mises à la disposition du conseil pour le développement d'agriculture de Nouveau Brunswick pour l'inclusion dans leur vidéo promotionnelle	Nouveau Brunswick			Mention et logo
Présentation Stand	Une présentation PowerPoint avec une description du projet et des résultats préliminaires. Un kiosque avec microscope et lames de pollen des espèces florales inventoriées.	Chez Herbamiel, Sacré-Coeur-du-Saguenay, lors de la journée Portes ouvertes sur les fermes du Québec organisée par l'UPA	11.09.2011	300	Logo et mention dans la présentation
Autres	La présentation Powerpoint sur des résultats préliminaires a été traduit en anglais et mis à la disposition des conseils pour le développement d'agriculture de Nouveau Brunswick et de				Logo et mention dans la présentation

Activités prévues de l'ANNEXE A	Activités réalisées	Description (thème, titre, endroit, etc.)	Date de réalisation	Nombre de personnes rejointes	Visibilité accordée au PCAA (logo, mention)
	<p>Terre Neuve</p> <p>Un fois accepté, le rapport final sera soumis pour deposition sur Agri-réseau</p>	<p>Développement des ruchers en milieu nordique</p>	<p>Juin, 2012</p>		<p>Logo et mention de la participation financière du CDAQ par l'intermédiaire du PCAA</p>

3. CONCLUSIONS

Il y a un nouveau besoin de service de pollinisation en région éloignée dû au développement de l'industrie des petits fruits nordiques sur la Côte-Nord. En Minganie, sur la Moyenne-Côte-Nord, 800 hectares de forêt boréale sont déjà défrichés pour l'aménagement des bleuetières et d'ici 2015 il est prévu que 2000 hectares de bleuetières seraient aménagés dans la région. Les besoins en ruches, juste pour la région de la Minganie, peuvent se chiffrer à respectivement 500 et 600 ruches pour les années 2012 et 2013.

Il y a très peu de ruches d'abeilles sur la Côte-Nord et peu de fournisseurs de service de pollinisation des régions plus au sud sont intéressés à faire voyager leurs colonies aussi loin que la Minganie. Le fournisseur de service de pollinisation le plus proche est à Alma. Un voyage durant plus de 12 heures en temps affaiblit ses ruches année après année. Les coûts de transport rendent aussi la location des ruches pour la pollinisation difficile et surtout dispendieuse. En 2008, plus de la moitié des apiculteurs interrogés ne voulaient pas faire le voyage en Minganie et parmi ceux qui étaient prêts à venir, le prix des ruches, incluant le transport, variait entre \$250 à \$650 la ruche. Ces montants sont hors de portée pour les producteurs de petits fruits.

Au cours du présent projet nous avons évalué plusieurs facteurs d'importance potentielle sur le développement de ruchers nordiques à des fins de service de pollinisation sur la Côte-Nord. Un calendrier de gestion spécifique à l'apiculture nordique était prévu à la fin du projet. Toutefois, la gestion des ruches lors du projet n'était pas une gestion normale du à la nature expérimentale et protocolaire du projet. Lors de la préparation des ruches pour l'hivernage, par exemple, les ruches faibles n'était ni combinées, ni hivernées en chambre froide, afin d'aider à leur survie, même si c'était la recommandation de Raphaël Vacher lors de l'inspection d'automne 2010. L'analyse de la ponte et du couvain était faite lors des inspections seulement (3 inspections en 2011). La gestion du couvain, pour éviter l'essaimage, était faite à partir des données hebdomadaires prises sur le nombre de cadres d'abeilles, un guide considéré comme secondaire pour l'ajout des hausses. Lors de la dernière inspection, Raphaël Vacher a noté qu'il manquait du pollen dans les ruches. Les trappes à pollen, installées sur les ruches pendant toute la saison 2011 afin de faire des analyses floristiques, auraient pu nuire à la collecte du pollen. Ceci, malgré le fait que seulement un petit échantillon du pollen récolté des trappes était ramassé et le reste redonné aux ruches. Le substitut de pollen, offert à volonté, aurait aussi pu nuire à la récolte du pollen naturel. Il serait prématuré de sortir un calendrier de gestion nordique sans l'avoir essayé de façon plus opérationnel. Néanmoins, nous pouvons présenter nos conclusions avec des commentaires et recommandations pour régler les principaux problèmes rencontrés lors de cette expérience apicole en région nordique.

L'apiculture en région nordique est limitée, premièrement, par un manque de ressources. Un défi supplémentaire est apporté par les conditions climatiques dans cette région. Même avec des petits ruchers (6 ruches par rucher dans le cas de ce projet) le nourrissage à volonté avec un sirop sucré et un substitut de pollen ne compense pas pour le manque de ressources florales aux sites forestiers. Des quatre types de milieux examinés, (tourbières, bleuetières, forêts et sites ouverts) seulement les sites ouverts se sont montrés propices à l'apiculture. Ces sites ne couvrent que 6 pourcent des superficies entourant les bleuetières de l'étude. Il faudrait donc une agriculture plus diversifiée en région nordique pour supporter des ruchers suffisamment importants pour être capable de fournir un service de pollinisation adéquat aux bleuetières.

L'hivernage en chambre réfrigérée était important pour la survie des ruches des sites forestiers. Pour les ruchers en sites semi-cultivés, la méthode d'hivernage utilisée en 2010/2011 n'avait pas d'effet sur la survie des ruches ou la force des ruches à la première inspection. Cependant, l'hiver 2010/2011 était un hiver doux et les ruches étaient quand même faibles à la première inspection. Peu importe la méthode d'hivernage, il faut prévoir une bonne isolation des ruches au printemps afin de prévenir la perte du couvain dues aux températures fraîches en région nordique.

Il y a eu beaucoup de problèmes de pertes de reines, soit à cause de l'essaimage, ou encore pour d'autres raisons inconnues. Les températures fraîches en région nordique compliquent la gestion du couvain. L'ajout d'une deuxième hausse à couvain lorsque les colonies avaient 8 cadres d'abeilles en 2010 à eu un effet néfaste sur le développement tandis qu'en 2011, quand on a attendu jusqu'à 9 cadres d'abeilles avant l'ajout d'une deuxième hausse, des problèmes d'essaimage ont été rencontrés. L'utilisation des ruches avec isolation thermique pourrait peut être permettre l'ajout des hausses au bon moment. On pense, par exemple, à des ruches en polystyrène comme celles utilisées en Scandinavie ou bien des ruches isolées faites maison, comme celles utilisées en Gaspésie, Ceci pourrait se faire sans risque de perte de couvain liées aux températures fraîches, améliorant ainsi la gestion du couvain.

Une nouvelle reine s'est développée dans seulement 7 des 21 ruches qui avait perdu leur reine. Lors des inspections, Nicolas Tremblay a remarqué du couvain en mosaïque (ponte irrégulière), suggérant la présence de consanguinité dans la colonie. La qualité de la fécondation des nouvelles reines en région éloignée est donc vraisemblablement douteuse. Ceci peut s'expliquer par la rareté, dans un environnement rapproché, de colonies pouvant fournir des mâles portant un bagage génétique diversifié. Il faut donc prévoir des reines de remplacement en réserve. Il y a aussi la possibilité de démarrer la saison avec un rucher assez grand (nombre de ruches) contenant des colonies d'abeilles munies d'une diversité génétique suffisante.

Tel que mentionné plus en haut, les ruches étaient faibles au début de juin 2011, lors de la première inspection. Ainsi, elles étaient trop faibles pour fournir un bon service de pollinisation aux bleuetières deux semaines plus tard. Pour pallier à ce problème, il faudrait peut-être un renouvellement de la reine à la fin de l'été, afin de s'assurer d'avoir une bonne population d'abeilles avant l'hivernage. Par la suite, il faudrait prévoir un nourrissage au printemps avec du sirop sucré et des galettes de pollen. Cette stimulation nourricière devrait se faire six semaines avant le début de la période de floraison des bleuetières. Il serait préférable aussi de nourrir les abeilles avec du vrai pollen plutôt que d'utiliser un substitut.

Les abeilles de la souche B se sont mieux sorties de l'expérience que les abeilles de la souche A en termes de survie et de force des colonies. Des neuf ruches restantes à la dernière inspection de la fin d'août 2011, huit (8) étaient des ruches de la souche B. Toutefois nous ne pouvons pas discerner les effets des sites sur le développement des ruches des effets de la souche d'abeille. Selon les inventaires floristiques, les ruchers d'abeilles de la souche B étaient placés sur les 2 meilleurs sites parmi les quatre sites semi-cultivés. Néanmoins, les avantages des ruches de la souche B étaient nombreux : ils n'étaient pas infestés de varroa donc les effets néfastes de ce parasite ainsi que l'effet néfaste des traitements pour le contrer sont évités. La nosérose, souvent associée aux varroas, n'était pas détectée chez les abeilles de la souche B tandis qu'il y avait un nombre de spores importants chez les abeilles de la souche A. Quelques cas de loque étaient aussi détectés chez les ruches de la souche A. Sur la Côte-Nord, des sites pour ruchers étant bien isolés d'autres entreprises apicoles sont faciles à trouver. En démarrant une entreprise apicole en région nordique, il serait intéressant de profiter des

avantages que des abeilles de colonies exemptes de varroas ou d'autres pathogènes connexes peuvent offrir.

Finalement, il est possible de conclure qu'une apiculture viable serait possible sur la Moyenne-Côte-Nord, en intervenant sur différents facteurs.

- En ouvrant de 10 à 20 pourcent de la superficie des bleuetières à des plantes mellifères, ou bien encore en cultivant d'autres petits fruits tels que la framboise, l'amélanchier, et la camérisier à plus grand échelle dans la région, les ressources pourraient être augmentées de façon à pouvoir supporter suffisamment de colonies pour la pollinisation des bleuetières.
- Dans la gestion des ruches, une attention spéciale portée à la conservation de la chaleur de la ruche pourrait améliorer le développement des colonies au printemps. Ceci pourrait assurer la présence de suffisamment de butineuses à temps pour la période de floraison des bleuetières. Des types de ruches différentes, telles que des ruches en polystyrène, pourrait être envisagées pour les régions nordiques.
- Par rapport à une apiculture pratiquée plus au sud, les pertes (coûts) pour l'apiculteur nordique seront reliées aux rendements moindres dus à une plus courte saison de production mellifère. Les coûts additionnels qui pourraient survenir, reliées à la gestion du rucher, viennent de loin en seconde place. Les bénéfices se comptabiliseront par les avantages associés à une apiculture sans les stress provoqués par la transhumance, les pesticides, le varroa ou les maladies connexes. Ces facteurs pourront apporter un bilan positif à la production, car une ruche en santé est toujours plus productive.
- Pour le producteur des petits fruits en région nordique, les bénéfices d'une apiculture locale se traduiront par une augmentation de la disponibilité des services de pollinisation. Pour avoir accès à ces services, il faudra que les producteurs de petits fruits apprennent à ouvrir suffisamment de superficies de leurs champs à d'autres cultures, plus diversifiées et mellifères. Ceci permettrait d'assurer une apiculture viable.

La pérennité du projet

Une réussite de ce projet pourra assurer, à plus long terme, une apiculture viable sur la Moyenne-Côte-Nord et l'autonomie en approvisionnement d'abeilles pour les services de pollinisation. Deux des producteurs impliqués dans le projet continuent à faire de l'apiculture à la suite du présent projet et un troisième producteur l'envisage pour un avenir rapproché. Un projet de diversification agricole sur la bleuetière Les Bleuets du 50 Parallèle Inc monté par La COOP agroforestière de Minganie vise la diversification de 1 champ sur 11 de la bleuetière, afin de voir combien de ruches un champ en production très intensive et diversifiée peut supporter. On vise aussi à voir la viabilité à long terme d'un tel rucher, qui ne serait jamais déplacé. La dynamique des abeilles avant, pendant et après la floraison du bleuet ainsi que l'efficacité de la pollinisation du bleuet seront évalués.

Des suites possibles au projet

La mise en place d'un rucher sans varroa sur la Côte-Nord pourrait être intéressante pour les apiculteurs en région éloignée et pour des chercheurs en besoin de témoins négatifs dans le cadre d'une recherche sur le varroa et ses interactions avec les pesticides, les virus et d'autres pathogènes, par exemple.

L'analyse des effets de différents types de ruches sur le développement printanier des populations d'abeilles en région nordique sera aussi intéressante.

Les résultats d'un projet CDAQ en cours (numéro 6660), portant sur la mise en culture de plantes mellifères, pourraient devenir applicables et répondre à un besoin de diversification floristique de qualité (plantes mellifères) dans les productions agricoles des régions nordiques étudiées. Il faudra cependant adapter les résultats aux conditions climatiques qui sévissent en région nordique en choisissant, dans certains cas, des plantes ou des variétés plus rustiques.

Remerciements

Ce projet est réalisé grâce au soutien financier du Programme canadien d'adaptation agricole du Conseil pour le Développement de l'Agriculture du Québec et en collaboration avec La Direction régionale de la Capitale-Nationale du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Nous tenons à remercier toute l'équipe de travail incluant nos conseillers ainsi que nos partenaires financiers:

Luc Denis	CAECN
Gaétan Pierre	CAECN
Jean François Tremblay	CAECN
Marius Blais	CRLB
Stéphanie Devost	CRLB
Claude Lussier	CRLB
Gabrielle Mathon-Roy	CRLB
Kristine Naess	CRLB
Bobby Rochette	CRLB
Émile Houle	CRSAD
Nicolas Tremblay	CRSAD
Raphaël Vacher	Les Miels de Raphaël
Jocelyn Marceau	MAPAQ
Laurier Tremblay	MAPAQ
Madeleine Chagnon	Université de Québec à Montréal
Domingos De Oliveira	Université de Québec à Montréal

Club Agroenvironnemental Côte-Nord (CAECN)
Conseil pour le Développement de l'Agriculture du Québec (CDAQ)
Centre de recherche Les Buissons (CRLB)
Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD)
La COOP agroforestière de Minganie
Les Bleuets du 50 Parallèle Inc.
Les Fruits Nordco
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)

Merci aussi à Jean-Claude Picard, à Christiane Morneau et à Omer Rail qui nous laisse du terrain sur leur ferme pour trois des ruchers et à Mr. et Mrs. Skinner qui nous a aidé avec le transport des nucléis de Terre-Neuve à Blanc-Sablon. Merci à Mélissa Girard pour l'identification des pollens inconnus.

4. SOMMAIRE DES ACCOMPLISSEMENTS DU PROJET

Il y a un nouveau besoin de service de pollinisation en région éloignée dû au développement de l'industrie des petits fruits nordiques sur la Côte-Nord. Il y a très peu de ruches sur la Côte-Nord et peu de fournisseurs de service de pollinisation intéressés à faire voyager leurs ruches aussi loin que Minganie. L'objectif de ce projet était l'établissement d'un rucher d'abeilles domestiques en région nordique et éloignée pour répondre aux besoins de pollinisation croissants dû à l'expansion de l'industrie des petits fruits nordiques.

Au cours du présent projet, nous avons évalué plusieurs facteurs d'importance potentielle sur le développement de rucher nordique. Plus spécifiquement nous avons regardé les effets du site, de la méthode d'hivernation et de deux souches d'abeilles différentes. Un inventaire chronologique des ressources florales a été fait afin de mieux cerner les effets du site sur le développement des ruchers et de pouvoir identifier les périodes de lacunes florales dans les ressources indigènes. Les partenaires sont le Club Agroenvironnemental Côte-Nord (CAECN), le Conseil Agricole du Nouveau Brunswick inc., le Conseil pour le développement de l'Agriculture du Québec, le Centre de recherche Les Buissons (CRLB), le Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD), La COOP agroforestière de Minganie, Les Bleuets du 50 Parallèle Inc., Les Fruits Nordco et le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ).

L'apiculture en région nordique est limitée, premièrement, par un manque de ressources. Un défi supplémentaire est apporté par le climat. Même avec des petits ruchers, le nourrissage à volonté des colonies d'abeilles avec un sirop sucré et un substitut de pollen ne compense pas pour le manque de ressources florales aux sites forestiers. Parmi les quatre types de milieu examinés (tourbières, bleuetières, forêts et sites ouverts), seulement les sites ouverts seraient propices à l'apiculture. Il faudra une agriculture plus diversifiée en région nordique pour supporter des ruchers suffisamment importants pour fournir un service de pollinisation adéquat aux bleuetières. Peu importe la méthode d'hivernage, les ruches étaient faibles au printemps. Ainsi, deux semaines plus tard, elles étaient trop faibles pour fournir un bon service de pollinisation aux bleuetières. Le succès de l'élevage sera conditionnel à un nourrissage stimulant et à une gestion ciblée sur la conservation de la chaleur de la ruche au printemps.

Un projet de diversification agricole sur la bleuetière Les Bleuets du 50 Parallèle Inc monté par La COOP agroforestière de Minganie vise la diversification de 1 champ sur 11 de la bleuetière afin de voir combien de ruches un champ en production très intensif et diversifié pourrait supporter. Il vise aussi à voir la viabilité, à long terme, d'un rucher établi en conditions nordiques qui ne serait jamais déplacé. La dynamique des abeilles avant, pendant et après la floraison du bleuët ainsi que l'efficacité de la pollinisation du bleuët seront également évalués.

5. PLAN DE FINANCEMENT ET CONCILIATION DES DÉPENSES

Remplir et transmettre le Plan de financement et conciliation des dépenses (relié à l'Annexe B de la convention de contribution financière) dont vous avez reçu une copie électronique en format MS Excel.

Vous devez y joindre toutes les copies de factures relatives aux postes budgétaires. Les contributions du demandeur et des partenaires doivent également être justifiées. **Aucun versement ne sera effectué sans que les pièces justificatives acquittées ne soient déposées.**

Référez-vous aux instructions disponibles dans la première feuille du chiffrier Excel intitulé ***Plan de financement et conciliation des dépenses***.

Tout projet peut faire l'objet d'un audit.

Conformément à l'entente de contribution, vous êtes tenu de tenir le CDAQ informé des modifications au projet et au plan de financement.

Dernière mise à jour du formulaire par le CDAQ : 17 mars 2010

Annexe 1

Protocol for making pollen slides from pellets or pollen from anthers

*The description underlined below refers to the pollen extracted from anthers.

1. Turn on the hot plate.
2. Put a very small amount (1/4-1/8 of mm) of pollen from the pellet on a microscope slide.
3. Cut a cube of gelatine-glycerine (2 mm³) and put it on the pollen.
4. Use the cube of gelatine to get pollen in the bottom of the beaker.
5. Put the slides on the hot plate at 40 °C (approximately) or more if the gelatin does not melt after ~30 seconds.
6. Always close the container of gelatine to avoid any contamination in it.
7. Always wash your tools with alcohol (scalpel, needle, etc.) between each pellet or plant species to avoid contaminating the samples.
8. When the gelatine is melted, stir softly with a needle to even the pollen grains.
Mix gently to avoid making air bubbles in gelatine.
9. Be careful not to enlarge the drop of gelatine. It will expand when you will put the cover slide on it.
10. Place a cover slide over the drop of gelatine and press gently to spread the drop.
11. Put a piece of paraffin wax next to the cover slip. When it will melt it will go under the cover by capillarity.
12. When the wax surrounds the entire gelatine, remove the rest of wax and let it solidify.
13. Remove excess of wax very gently with the needle, scraping the edges of the cover slide and the surplus on the slide.
14. Rub gently the slide with hand paper to clean it.
15. Seal the sides of the slide cover with clear nail polish.

N.B. Those slides will last many years if kept in a dark box.

Material:

- Microscope slides (25x75 mm)
- Cover glass (22x22mm)
- Clear nail polish
- Paraffin wax (any brand)
- Hot plate
- Scalpel
- Needle (mounted on a wood stick is better)
- Gelatine-glycerine containing fuchsine (see recipe)

Preparation of the gelatine-glycerine of “Kaiser”

- 8 g of gelatine, “Knox” brand
- 32 g water (mix gelatine in it)
- Add 56 g of glycerine
- Add 1g of phenol (in crystals)
- Heat 15 min on a hot plate (~ 40°C)
- Filter if necessary
- Let the mixture stand for 2 hours

Coloration of the gelatine-glycerine

- Prepare a solution of 0,1% of alkaline fuchsine in alcohol:
0.5 g of alkaline fuchsine diluted in 50 ml of alcohol at 95%
- In a beaker of 50 ml, melt 10 ml of gelatine-glycerine on a hot plate
- Incorporate 1.0 ml of the solution of fuchsine
- Stir slowly to avoid making air bubbles.
- Let cool down with a paper on top of the beaker
- When cool enough put a Parafilm® over it and keep it in the refrigerator.