



Centre de Promotion de l'Apiculture (CPA)  
Bilan d'activités  
Année 2016 et saison apicole 2016-2017  
  
Partie « Pratiques Apicoles »

| Livrables   | PRIORITÉ | État<br>(✓: réalisé ; X: reporté) |
|---|----------|-----------------------------------|
| Diffusion d'une synthèse des moyens de lutte contre varroa  | 1        | ✓                                 |
| Organiser une journée technique apicole au CPA  | 1        | ✓                                 |
| Proposition du nouveau schéma de formation  | 1        | ✓                                 |
| Définition des attendus/contenus des nouveaux modules de formation CPA  | 1        | ✓                                 |
| Produire un bilan annuel du suivi technique aux province nord / îles  | 1        | X                                 |
| Note technique pour une unité cirière dans le grand Nord  | 1        | ✓                                 |
| Définition des besoins d'un guide des bonnes pratiques (contenu, modalités de conception, édition et diffusion,...) | 1        | ✓                                 |
| Diffusion d'une page apicole par trimestre  | 2        | ✓                                 |
| Diffusion des résultats de l'enquête "anciens stagiaires"   | 3        | X                                 |
| Bilan et/ou notes techniques (nuc, RF, prod hausse ddt ou lgsth, prod, nourrissage)                                 | 1        | ✓                                 |
| Diffusion d'une fiche technique sur la cire : qualité / utilisation / coûts   | 1        | 2 <sup>ème</sup> semestre         |
| Organisation de 12 sessions de formation, 120 stagiaires  | 1        | 2 <sup>ème</sup> semestre         |
| Réaliser 300 visites techniques,  | 1        | 2 <sup>ème</sup> semestre         |
| 4 formations thématiques.   | 2        | 2 <sup>ème</sup> semestre         |
| Bilan des accompagnements à la diversification de 5 à 10 exploitations  | 2        | 2 <sup>ème</sup> semestre         |
| Diffusion d'un bilan annuel de présentation (profils de saison comparés)  | 2        | 2 <sup>ème</sup> semestre         |
| Participations : concours des miels, FDS, foire de Koumac, foire de Bourail   | 4        | 2 <sup>ème</sup> semestre         |

## I.A. ITINÉRAIRES TECHNIQUES

### I.A.1. Tests techniques

L'itinéraire technique principal du CPA a évolué vers une utilisation majoritaire de hausses Dadant, dont le volume inférieur aux caisses langstroth présente de multiples avantages pour notre apiculture.

- Réduction des contraintes physiques pour l'apiculteur dans la manipulation des caisses d'un poids bien inférieur aux caisses langstroth,
- Possibilité de remplissage et d'operculation sur des miellées plus brèves, augmentant les possibilités de récolte,
- Réduction des quantités de miel laissées aux colonies pour les périodes de carences,
- Les différences de cadres entre corps et hausses empêchent l'utilisation des cadres de couvain pour le stockage du miel. Cet itinéraire est donc plus adapté à l'éventualité de l'introduction de varroa sur le territoire où les cadres de couvain traités chimiquement ne peuvent plus être utilisés pour le stockage de miel.

En 2016 et sur la saison 2016-2017, plusieurs tests techniques ont été conduits sur la station apicole expérimentale :

- Un essai de comparaison comportementale de 16 colonies issues de reines *A.m.ligustica* d'Ouvéa et de reines *A.m.mellifera* de Lifou. Le démarrage puis l'activité de ces colonies sur une saison sur le même point de rucher ont été comparés. Les résultats de cet essai ont mis en avant

la sensibilité au couvain calcifié des colonies issues de reines *A.m.mellifera* et une capacité de développement inférieur aux colonies issues de reines *A.m.ligustica*.

- Un essai d'itinéraire technique de divisions multiples sur 10 colonies, avec des prélèvements réguliers de cadres de couvain avec abeilles entre le 26/08/2016 et le 15/01/2017. Les 5 meilleures colonies de l'expérimentation ont produit 11 essaims et 97kg de miel,
- La mise en route d'un rucher de fécondation de reines, (voir partie I.A)
- Le suivi des productions de pollen sur 3 points de ruchers et le suivi du poids net de 8 colonies sur un point de rucher, qui permettent de commencer à établir des profils de saison en terme de ressources accessibles aux colonies.

**A8 - Démarrage de reines *A.m.mellifera* et *A.m.ligustica* – Résultat d'essai**

**A9 - Divisions multiples – Résultat d'essai**

**A10 - Bilan des productions de reines**

**A11 - Suivi des productions de miel et de pollen**

### **I.A.2. Export de reines**

En parallèle de la mise en route du rucher de fécondation, un premier essai d'export de reines vers la France a été réalisé en juin 2017 avec l'envoi de 11 reines en moins de 80 heures. Cet essai est intégré au projet de production et d'export de reines à l'horizon 2021. Ce premier envoi a permis de caler le timing et la logistique relatifs à l'établissement des certificats sanitaires, au transport aérien et à la réception des reines en France. Maintenant que les procédures sont opérationnelles, les efforts seront orientés pour que la prochaine expédition soit faite lors de la fenêtre propice à l'apiculture métropolitaine, à savoir entre mi-mars et mi-avril.

**A12 - Export de reines – procédure technique et sanitaire**

### **I.A.3. Lutte contre Varroa**

Une revue bibliographie des moyens de lutte contre varroa a été finalisée en décembre 2016.

**A13 - Les moyens de lutte contre varroa**

## **ITINÉRAIRES TECHNIQUES : ACTIONS 2017-2018**

- Test de différents types de nourrissements (report des tests prévus en 2016), afin d'éviter les carences, notamment en protéines, et de favoriser le redémarrage des colonies en début de saison.
- Comparaison des itinéraires techniques d'utilisation de hausses Dadant et hausses Langstroth, en comparant les productions et le temps de travail sur deux lots de colonies homogènes,
- Test du développement d'essaims 3 cadres à contre saison, afin d'obtenir des essaims sur 6 cadres en démarrage de saison,
- Test de l'export d'un lot de 50 reines en début avril 2018 afin de continuer les essais de commercialisation de reines vers la France.
- Test de l'utilisation des cages de Scalvini comme moyen de lutte biomécanique contre varroa, afin d'évaluer les périodes les plus propices aux interruptions de ponte,

## I.B. FORMATION

### I.B.1. Enquête sur les formations 2007-2016

Afin de mieux percevoir le devenir des stagiaires suite aux passages en formation au CPA, une enquête auprès des 545 personnes venues au centre entre mars 2007 et mars 2016, soit 9 saisons apicoles, a été réalisée. Il ressort de cette enquête que 60% des anciens stagiaires pratiquent l'apiculture et qu'ils conduisent un cheptel cumulé de 5200 ruches.

**A14 - Infographie enquête 2016**

L'enquête 2017 en cours vise l'ensemble des apiculteurs recensés par le CPA avec deux focus sur la production de cire et la diversité des miels.

**A15 - Questionnaire d'enquête 2017**

### I.B.2. Structuration du nouveau schéma de formation apicole

Le groupe de travail « formation apicole » a été mis en place mi 2016 afin d'adapter le schéma de formation apicole sur le territoire. Le groupe de travail s'est réuni deux fois en 2016, les vendredi 1<sup>er</sup>/07/2016 et mardi 06/12/2016. Ce groupe de travail regroupe les provinces, les associations, les lycées agricoles, la CANC et le PES.

Le nouveau schéma de formation a été validé par le comité de pilotage CPA du 2 août 2016 et adopté par le groupe de travail du 06 décembre 2017. Les principales modifications dans l'offre de formation reposent sur :

- Le transfert de deux jours de formation vers les apiculteurs privés, qui permet de faire monter le niveau de toute l'offre de formation, depuis l'initiation jusqu'à la formation « production de reines sélectionnées ».
- L'instauration de prérequis pour intégrer les formations CPA afin de mieux cibler les profils, notamment d'identifier des porteurs de projets plus impliqués dans leur démarche de formation.

Le groupe de travail a également réalisé un livret A4 de 16 pages à destination des stagiaires du niveau initiation et a conçu un dépliant de présentation de l'offre de formation aux futurs apiculteurs.

**A16 - Groupe « formation apicole » - Relevé de conclusion des réunions**  
**A17 - « La formation apicole en Nouvelle-Calédonie » ([www.technopole.nc](http://www.technopole.nc))**

### I.B.3. Bilan des formations 2016

#### I.B.3.1. Formation longue

Sur l'année 2016, ce sont 138 stagiaires qui ont été encadrés par le CPA pour un total de 61 journées réparties en 14 sessions de formation. Le nombre de stagiaires continue ainsi sa progression (+48% en 4 saisons).

La flexibilité logistique du CPA a permis l'organisation de deux sessions « conduite du rucher » supplémentaires afin de répondre aux besoins des trois provinces pour ce niveau de formation. La session « perfectionnement » pour la province Nord a été annulée faute de candidats.

Les modules « Rappels de conduite du rucher » sur 2 jours n'ont pas été maintenus, ils ne seront pas programmés pour la prochaine saison.

Le taux de remplissage des formations CPA continue également sa progression, en atteignant 9,7 stagiaires / jour de formation en 2016 (+38% en 4 saisons) et se rapprochant de l'optimum pédagogique de 10 stagiaires / jour.

## A18 - Bilan des formations 2016

### I.B.3.2. Formations thématiques

En plus des sessions de formations standard, quatre journées de formation thématique ont été réalisées en 2016, répondant à un besoin en formation courte et délocalisée :

- La loque américaine 01/10/2016 (Païta)
- Le pollen et les besoins alimentaires des colonies : 10/11/2016 (Koumac)
- Le recyclage de la cire d'abeilles (x2) 08/12/2016 (Ouégoa) et 27/08/2016 (Boghen)

|   |
|---|
| <b>FORMATIONS THÉMATIQUES : ACTIONS 2017-2018</b> |
|---|

En 2017, deux formations thématiques ont été organisées et 3 journées supplémentaires sont prévues sur le deuxième semestre :

- Désinfection du matériel et transvasement : 07/06/2017 (Ponérihouen)
- Les paquets d'abeilles (Koumac-Ouégoa), date à définir
- Le pollen et les besoins alimentaires des colonies (Port Laguerre) le 09/09/2017
- Le recyclage de la cire d'abeilles (Boghen) le 30/09/2017

## I.C. TRANSFERT DE TECHNIQUES

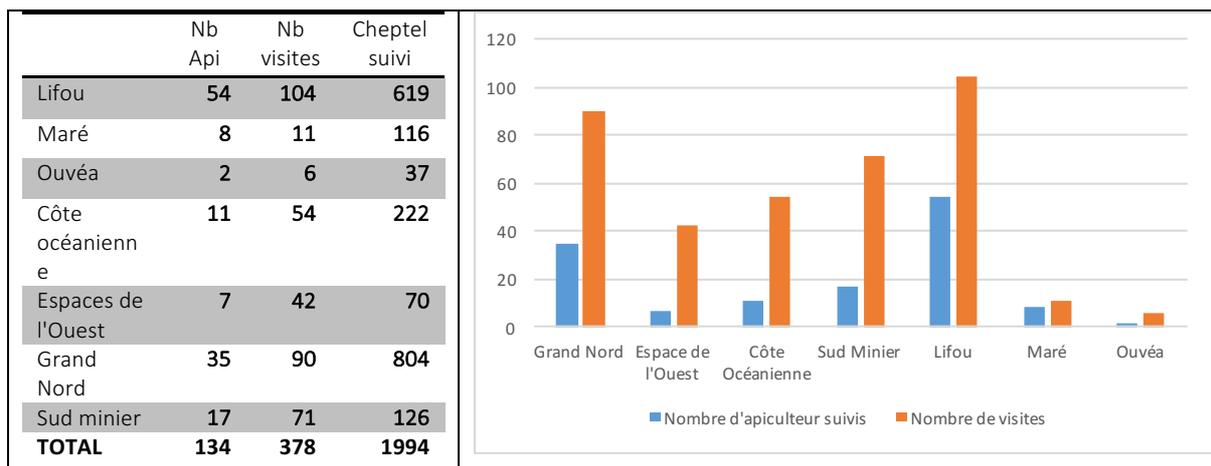
### I.C.1. Test de nettoyage chez l'apiculteur

En octobre 2016, des tests de comportement nettoyeur sur 69 colonies ont été réalisés chez 7 apiculteurs volontaires. Ces tests permettent d'apporter une aide à la décision aux apiculteurs afin notamment, de départager des colonies qu'ils envisagent d'utiliser comme reproducteur.

## A19 - Bilan des tests de nettoyage chez l'apiculteur

### I.C.2. Appui technique en P.Nord et P.Îles Loyauté

Pour les suivis techniques d'apiculteurs en province Nord et Îles, les techniciens ont réalisé 378 visites d'appui à 134 apiculteurs. Entre 2015 et 2016, le nombre d'apiculteurs suivis a augmenté de 22% et le nombre de visites techniques de 10%. La répartition est faite par île pour la province des Îles et par ensemble territorial homogène pour la province Nord.



## A20 - Bilan Suivi technique 2016 pour la province Nord

Par ailleurs, la diversification des appuis techniques a permis d'initier l'élevage de reines chez quatre apiculteurs du Grand Nord ayant plus de 40 ruches.

### I.C.3. Cire d'abeilles

En 2016, une note d'expertise a été proposée à la province Nord à propos d'un projet d'une unité de recyclage des cires.

## A21 - Note technique pour une unité cirière en province Nord

### I.C.4. Mise à disposition des outils du centre

Les outils du centre ont été utilisés à 29 reprises par des apiculteurs : montage de cadre, gaufrage des cires, cuve de cire microcristalline, chalumeau, support de ruches, cuve de soude caustique. Chaque utilisation est couverte par une convention d'utilisation.

### I.C.5. Organisation d'une journée technique apicole

La journée technique apicole du 15 janvier 2017 a permis de regrouper 70 apiculteurs autour des interventions de deux apiculteurs exerçant en France métropolitaine : Daniel BONNAFOUS, président du syndicat des apiculteurs du Tarn et Dominique RONCERAY, président de la fédération des Associations de Développement Apicole (ADA France).

## TRANSFERT DE TECHNIQUES : ACTIONS 2017-2018

- Reprise des tests de nettoyage chez l'apiculteur entre octobre et décembre 2017 (100 colonies)
- Continuité des actions de suivi technique chez l'apiculteur en province Nord et Îles,
- Continuité de l'appui à la diversification,
- Continuité de la mise à disposition des outils du centre,
- Organisation d'une journée apicole en janvier 2018.

## I.D. COMMUNICATION

Les opérations de communication du CPA ont continué en 2016, avec la conception et l'édition de 4 flyers : le pollen, guides des bonnes pratiques au rucher et à la miellerie, la formation apicole en Nouvelle Calédonie.

[A22 – Flyers 2016 \( www.technopole.nc\)](http://www.technopole.nc)

La page apicole, envoyée trimestriellement à 550 destinataires a traité les sujets suivants :

- 1<sup>er</sup> trimestre 2016 : Caractérisation des miels de niaoulis / récupération des cires
- 2<sup>ème</sup> trimestre 2016 : Enquête apicole / RESA / Concours des miels 2016
- 3<sup>ème</sup> trimestre 2016 : Journée sanitaire apicole / Le pillage
- 4<sup>ème</sup> trimestre 2016 : Réseau de testage / Résultats de l'enquête / Le pollen

En mars 2017, le format de la page apicole a évolué afin d'être plus en phase avec les autres supports de communication du centre.

[A23 – Les pages apicoles 2016 \(www.technopole.nc\)](http://www.technopole.nc)

Les fiches techniques suivantes ont été produites entre janvier 2016 et mai 2017 :

- FT11 : Récupération des cires et nettoyage des cadres : matériels et méthodes,
- FT 12 : Récupération des cires et nettoyages des cadres : Eau bouillante,
- FT 13 : Désinfection du petit matériel à l'eau de javel
- FT 14 : Le pillage
- FT 15 : Les critères de qualité du miel
- FT 16 : L'utilisation du BeeShaker
- FT 17 : La géolocalisation
- FT 18 : L'introduction des reines (en cours)
- 

Le concours des miels 2016 a été annulé faute d'un nombre suffisant de participants dans chaque catégorie. Le concours des miels 2017 aura lieu le mercredi 02 août 2017.

|  |
|--|
| <b>COMMUNICATION : ACTIONS 2017-2018</b> |
|--|

Continuité des pages apicoles sur une fréquence trimestrielle, réalisation de deux flyers à destination des apiculteurs, réalisation de 3 fiches techniques et transfert de la documentation CPA sur le site internet [www.technopole.nc](http://www.technopole.nc)

### Description du projet

Notre filière apicole a la chance de bénéficier, en parallèle de l'hybride de la Grande terre, des génétiques d'Ouvéa et de Lifou, respectivement d'*A.m. ligustica* et d'*A.m. mellifera*. L'utilisation de sous-espèces pures dans les programmes de sélection permet d'une part d'avoir accès à des individus dotés de génotypes plus stable et d'autre part, d'augmenter les effets d'hétérosis dans les premières générations de croisement.

Afin d'intégrer au programme de sélection de la génétique provenant de sous-espèces pures, un test de comportement sur 16 reines est réalisé.

### Objectifs

Comparer le démarrage de reines noires et jaunes sur un seul point de rucher dans la région de Bourail.

Sélection de la meilleure colonie de chacune des deux sous-espèces.

### Méthodologie

- Toutes les reines ont été introduites sur des essaims 5 cadres de force équivalentes, sur le même point de rucher
  - o 7 reines noires de Lifou introduites le 30/09/2016
  - o 9 reines jaunes d'Ouvéa introduites le 02/09/2016
- Toutes les reines avaient moins d'un an et aucune d'entre elles n'était issue d'une sélection particulière.
- Les colonies sont suivies de manière homogène du 03/10/2016 au 15/06/2017.

### Résultats de l'Essai

Le résultat moyen sur 144 ouvertures de ruches donne une répartition suivante entre les deux groupes étudiés :

| Origine | Moyenne de cadre récolté | Moyenne de "Couvain calcifié" |
|---------|--------------------------|-------------------------------|
| LIF     | 0                        | 1,7                           |
| OUV     | 9,8                      | 0,4                           |

- Moyenne de « Récolte » : nombre de cadres de miel récoltés pour extraction.
- Moyenne de « couvain calcifié » : nombre moyen d'occurrences de visites où une présence anormalement élevée de couvain calcifié est observée.

Les résultats du groupe *A.m. ligustica* sont largement supérieurs, avec 4 fois moins d'occurrence de couvain calcifié. En terme de dynamisme, les colonies issues de reines *A.m. lig* ont produit 9,8 cadres de hausse Dadant de miel alors qu'aucune colonies issues d'*A.m. mel* n'a été récoltée.

La tendance générale des colonies d'*A.m. mellifera* est un comportement nettoyeur très peu développé avec une présence accrue de couvain calcifié. La sensibilité d'*A.m. mellifera* à l'ascosphérose est confirmée. Au 15/06/2017, 5 reines *A.m.m.* avaient été éliminées du rucher et 3 d'entre elle avaient essaimées.

Une seule reine est retenue en souche : R300(516)-16W-ROUV()

| Reine N° | Origine | Reine Matricule       | Reine Etat | Reine début | Reine fin  | Durée | Nombre de visite | Cv Ca - Occurrence | Douceur | Somme de Récolte |
|----------|---------|-----------------------|------------|-------------|------------|-------|------------------|--------------------|---------|------------------|
| 298      | OUV     | 298-16W-ROUV()-       | En vie     | 02/09/2016  |            |       | 11               | 0                  | 3,33    | 18               |
| 299      | OUV     | 299-16W-ROUV()-       | Essaimée   | 02/09/2016  | 05/12/2016 | 94    | 6                | 0                  | 4,00    | 0                |
| 300      | OUV     | 300-16W-ROUV()-       | En vie     | 02/09/2016  |            |       | 12               | 0                  | 3,50    | 15               |
| 301      | OUV     | 301-16W-ROUV()-       | Essaimée   | 02/09/2016  | 06/04/2017 | 216   | 9                | 0                  | 3,43    | 7                |
| 302      | OUV     | 302-16W-ROUV()-       | Éliminée   | 02/09/2016  | 22/05/2017 | 262   | 8                | 0                  | 3,00    | 0                |
| 303      | OUV     | 303-16W-ROUV()-       | Éliminée   | 02/09/2016  | 22/12/2017 | 476   | 5                | 0                  | 2,00    | 0                |
| 304      | OUV     | 304-16W-ROUV()-       | En vie     | 02/09/2016  |            |       | 10               | 3                  | 3,13    | 9                |
| 310      | LIF     | 310-16-RLIF(AE)(AE1)- | Essaimée   | 26/09/2016  | 22/12/2016 | 87    | 8                | 0                  | 3,50    | 0                |
| 311      | LIF     | 311-16-RLIF(AE)(AE2)- | Éliminée   | 30/09/2016  | 03/02/2017 | 126   | 10               | 1                  | 3,33    | 0                |
| 312      | LIF     | 312-16-RLIF(AE)(AE3)- | Essaimée   | 30/09/2016  | 07/02/2017 | 130   | 5                | 0                  | 3,00    | 0                |
| 313      | LIF     | 313-16-RLIF(AE)(AE4)- | Essaimée   | 30/09/2016  | 02/11/2016 | 33    | 7                | 0                  | 3,00    | 0                |
| 315      | LIF     | 315-16-RLIF(JU)(JU4)- | Éliminée   | 03/10/2016  | 04/04/2017 | 183   | 9                | 4                  | 3,67    | 0                |
| 316      | LIF     | 316-16-RLIF(JU)(JU5)- | Éliminée   | 03/10/2016  | 06/04/2017 | 185   | 10               | 1                  | 3,33    | 0                |
| 360      | LIF     | 360-16W-RLIF(JU)(JU1) | Éliminée   | 03/10/2016  | 06/04/2017 | 185   | 13               | 5                  | 3,38    | 0                |
| 361      | LIF     | 361-16-RLIF(JU)(JU2)- | Éliminée   | 03/10/2016  | 04/04/2017 | 183   | 8                | 2                  | 3,57    | 0                |
| 363      | LIF     | 363-16W-RLIF(JU)(JU3) | En vie     | 03/10/2016  |            |       | 13               | 2                  | 3,00    | 0                |

## Perspectives 2017

- Test sur descendance : Intégration de filles de R300(516)-16W-ROUV en test sur descendance au Centre et chez des apiculteurs testeurs,
- Sélection génétique : Sensibilisation d'apiculteurs de Lifou à la sélection sur leur cheptel pour identifier des souches plus résistantes au couvain calcifié.
- Renouveler le test jaune/noire : pour la saison 2017-2018, deux nouveaux lots de reines pourront être tester.

### Description de l'essai et objectifs

L'itinéraire classique de division en double langstroth est de prélever 3 cadres de couvain et 2 cadres de miel sur une colonie. Dans cet essai, les colonies sont conduites en corps langstroth et hausse dadant. Elles sont prélevées régulièrement de 2 cadres de couvain ou miel avec abeilles.

Cet itinéraire est réservé à des apiculteurs expérimentés en mesure de trouver/isoler des reines et capable de détecter des colonies malades.

### Méthodologie

- 10 essaims ont été constitués de manière homogène fin mars 2016, sur 3 cadres de couvain et 2 cadres de réserve,
- Les 10 essaims sont enruchés entre le 07 et le 19 juillet 2016, en plein miellée de niaoulis,
- Des cadres de couvain et de miel sont prélevés régulièrement entre le 26/08/2016 et le 15/01/2017.

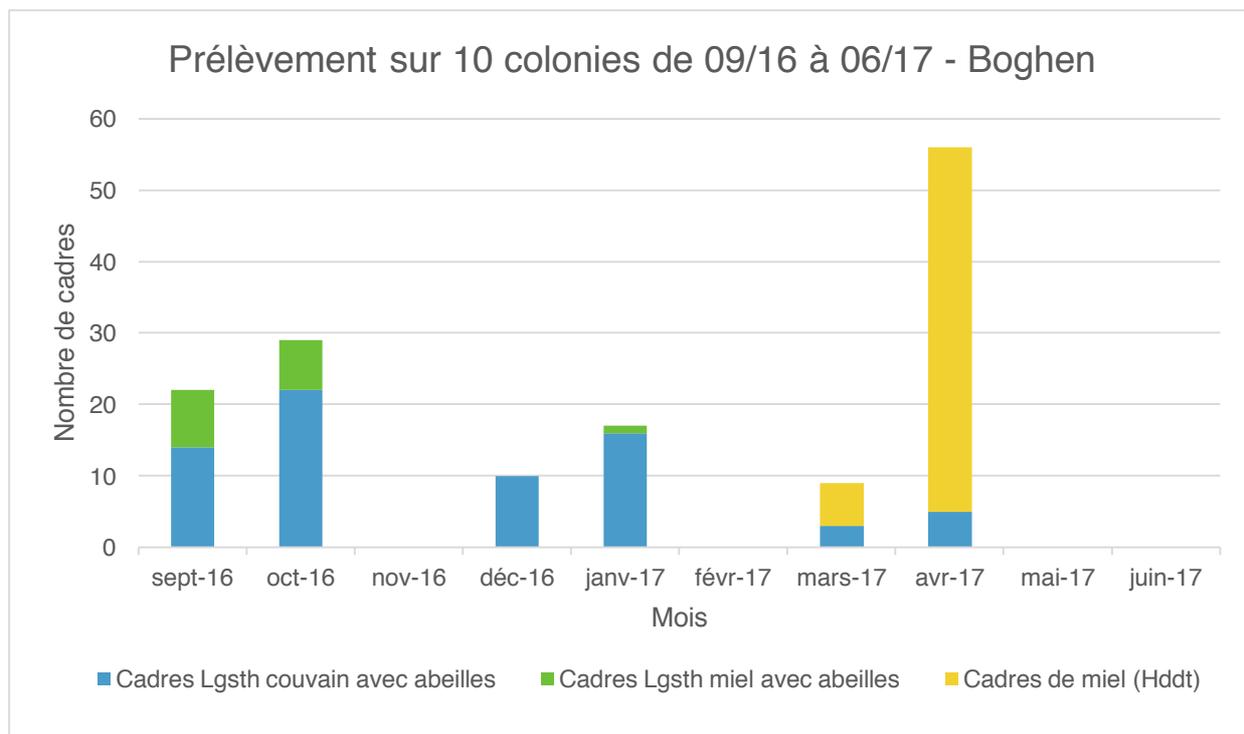
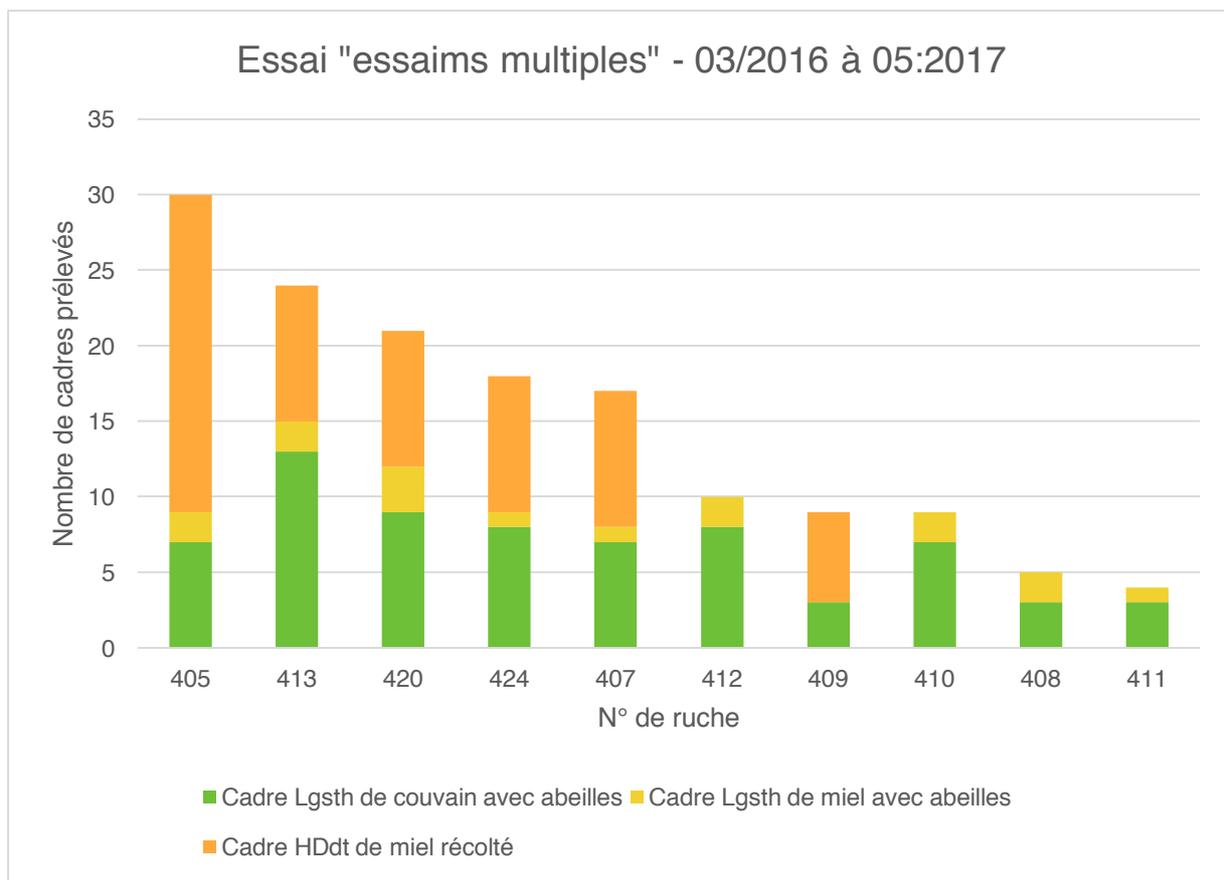
### Résultats de l'essai

Le total d'ouvertures est de 231 pour les 10 colonies, soit une moyenne de 23 ouvertures par colonies sur 13 mois.

Cinq colonies ont fourni 75% des cadres de couvain et de miel. Globalement, cette technique de division a permis de produire 21 essaims viables sur 4 cadres en cinq prélèvements espacés d'un mois.

| Nombre de colonies         | Cadres de couvain avec abeilles | Cadres de miel avec Abeilles | Miel (kg) |
|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------|
| 10                         | 68                              | 16                           | 106       |
| <i>Dont 5 meilleures</i>   | 44                              | 9                            | 97        |
| <i>Dont 5 plus faibles</i> | 14                              | 7                            | 9         |

| N° de ruche          | Cadre Lgsth de couvain avec abeilles | Cadre Lgsth de miel avec abeilles | Cadre Hddt de miel récolté |
|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 405                  | 7                                    | 2                                 | 21                         |
| 407                  | 7                                    | 1                                 | 9                          |
| 408                  | 3                                    | 2                                 | 0                          |
| 409                  | 3                                    |                                   | 6                          |
| 410                  | 7                                    | 2                                 | 0                          |
| 411                  | 3                                    | 1                                 | 0                          |
| 412                  | 8                                    | 2                                 | 0                          |
| 413                  | 13                                   | 2                                 | 9                          |
| 420                  | 9                                    | 3                                 | 9                          |
| 424                  | 8                                    | 1                                 | 9                          |
| <b>Total général</b> | 68                                   | 16                                | <b>63</b>                  |



## Perspectives 2017

Cet essai permet de mettre en avant la possibilité de créer des essaims sur 4 cadres avec introduction de cellule royale. La production d'un essaim à partir de deux colonies saines permet de diminuer la pression de prélèvement sur les colonies de production, tout en offrant un moyen de lutte contre l'essaimage à travers l'apport régulier de cadres de cire gaufrée.

La fécondation dirigée est assurée par trois ruchers de 10 à 15 ruches positionnés à proximité du rucher de fécondation des reines qui a compté jusqu'à 50 nucléis en fonctionnement en pleine saison.

Cet atelier a permis la production de 236 reines sur la saison 2016-2017.



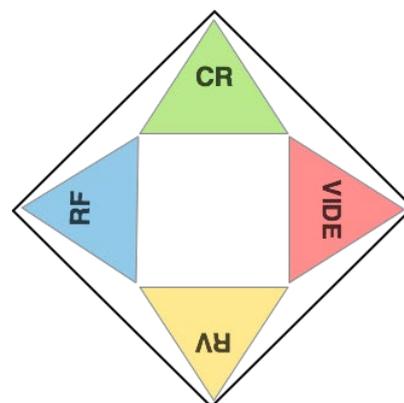
### Traçabilité des reines

Depuis le 20/12/2016, un système de traçabilité permet d'assurer de manière fiable le suivi des productions de reines fécondées. Chaque cellule royale introduite en nucléis de fécondation est accompagnée d'un ticket reprenant les informations essentielles : numéro de lot, date de greffage, date d'introduction, date de contrôle, souche. Les tickets accompagnent ensuite la reine fécondée jusqu'à son introduction en ruche.

Toute reine fécondée dépourvue de ticket n'est pas conservée dans le programme de sélection.

### Gestion des nucléis

Chaque nucléi est équipé d'un disque de suivi permettant de rapidement indiquer son contenu par simple rotation. La flèche du bas indique le contenu du nucléi : cellule royale (CR), reine vierge (RV), reine fécondée (RF), vide (V)



### Matricules des reines

Lors de l'introduction en ruches des reines produites, un numéro de matricule est automatiquement créé, reprenant les informations suivantes : Numéro de reine – Année de fécondation – Couleur – Numéro de la reine mère – (Numéro de la ruche mère) – Lieu de fécondation.

Exemple : La reine 378, jaune, fille de la reine 142 de la ruche 702, fécondation dirigée

378-16Y-R142(702)-FDNUC

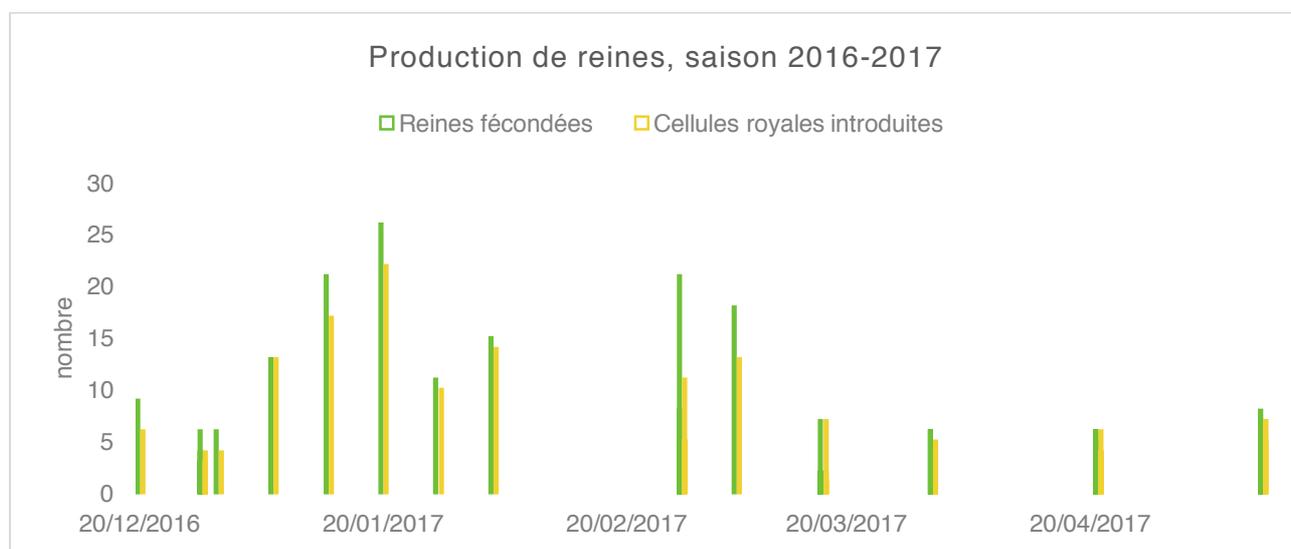
## Résultats de greffage du lot 9 au lot 39

Le mode de suivi en place jusqu'au lot 8 ne permettant pas de restituer l'information de la même manière, elle n'a pas été retranscrite ici. Le ratio moyen de réussite de fécondation est de 79%.

| Gref_Nu<br>méro | Gref_Date  | Gref_Ruche_Souc<br>he_Numéro | Gref_Cellules_No<br>mbre_viables | Gref_Cellules_In<br>troduites | Gref_Retour<br>Fécondation | Ratio retour<br>Fec |
|-----------------|------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------|
| 9               | 20/12/2016 | 216                          | 12                               | 9                             | 6                          | 0,67                |
| 10              | 28/12/2016 | 202                          | 21                               | 6                             | 3                          | 0,50                |
| 13              | 30/12/2016 | 702                          | 15                               | 6                             | 4                          | 0,67                |
| 12              | 28/12/2016 | 18                           | 13                               | 3                             | 3                          | 1,00                |
| 11              | 28/12/2016 | 20                           | 6                                | 4                             | 4                          | 1,00                |
| 14              | 06/01/2017 | 33                           | 20                               | 13                            | 13                         | 1,00                |
| 15              | 13/01/2017 | 202                          | 22                               | 21                            | 17                         | 0,81                |
| 16              | 20/01/2017 | 27                           | 26                               | 26                            | 22                         | 0,85                |
| 17              | 27/01/2017 | 216                          | 17                               | 11                            | 10                         | 0,91                |
| 18              | 03/02/2017 | 10                           | 21                               | 15                            | 14                         | 0,93                |
| 19              | 13/02/2017 | 27                           | 15                               | 0                             | 0                          |                     |
| 20              | 27/02/2017 | 10                           | 8                                | 8                             | 5                          | 0,63                |
| 21              | 27/02/2017 | 202                          | 22                               | 21                            | 11                         | 0,52                |
| 22              | 27/02/2017 | 702                          | 1                                | 0                             | 0                          |                     |
| 23              | 27/02/2017 | 216                          | 5                                | 0                             | 0                          |                     |
| 24              | 06/03/2017 | 10                           | 26                               | 18                            | 13                         | 0,72                |
| 25              | 17/03/2017 | 702                          | 15                               | 7                             | 7                          | 1,00                |
| 26              | 17/03/2017 | 20                           | 13                               | 2                             | 1                          | 0,50                |
| 27              | 17/03/2017 | 10                           | 15                               | 0                             | 0                          |                     |
| 28              | 17/03/2017 | 10                           | 15                               | 2                             | 2                          | 1,00                |
| 29              | 31/03/2017 | 20                           | 7                                | 0                             | 0                          |                     |
| 30              | 31/03/2017 | 216                          | 13                               | 6                             | 4                          | 0,67                |
| 31              | 31/03/2017 | 10                           | 13                               | 6                             | 5                          | 0,83                |
| 32              | 31/03/2017 | 216                          | 14                               | 0                             | 0                          |                     |
| 33              | 21/04/2017 | 10                           | 20                               | 5                             | 3                          | 0,60                |
| 34              | 21/04/2017 | 702                          | 19                               | 6                             | 6                          | 1,00                |
| 35              | 21/04/2017 | 20                           | 22                               | 6                             | 4                          | 0,67                |
| 36              | 12/05/2017 | 516                          | 18                               | 8                             | 7                          | 0,88                |
| 37              | 12/05/2017 | 714                          | 24                               | 8                             | 7                          | 0,88                |
| 38              | 12/05/2017 | 702                          | 27                               | 0                             | 0                          |                     |
| 39              | 12/05/2017 | 216                          | 22                               | 6                             | 5                          | 0,83                |

## Comparaison entre les introductions de cellules royales et les retours de fécondation

Le graphique suivant présente les rapports entre introduction de cellules royales et retours de fécondation. Le pic de production de reines à eu lieu en janvier 2017.



## Répartition des reines par origine et par destination (au 15/06/2017)

| Souche | CPA | ApiT | Export | TOTAL | % du total |
|--------|-----|------|--------|-------|------------|
| 10     | 30  | 14   | 7      | 51    | 22%        |
| 27     | 3   | 28   | 0      | 31    | 13%        |
| 202    | 22  | 11   | 2      | 35    | 15%        |
| 216    | 5   | 6    | 1      | 12    | 5%         |
| 702    | 16  | 17   | 0      | 33    | 14%        |
| 714    | 4   | 0    | 0      | 4     | 2%         |
| 18     | 16  | 1    | 0      | 17    | 7%         |
| 20     | 13  | 2    | 1      | 16    | 7%         |
| 33     | 25  | 12   | 0      | 37    | 16%        |
| TOTAL  | 134 | 91   | 11     | 236   | 100%       |

# PROFILS DE SAISONS

## Suivi des productions de miel / pollen

Juin 2017

### Objectifs

L'objectif du suivi des productions de miel et de pollen est de générer des profils de saisons qui apportent des données quantitatives sur l'activité des colonies en fonction de la saison, du lieu et de l'année. Ces informations sont essentielles pour la compréhension des phases de développement des colonies.

## PRODUCTION DE MIEL : SUIVI DU POIDS

### Méthodologie

Huit colonies ont été suivies par pesée entre le 23/05/2016 et le 23/05/2017. Dans la première partie du suivi, ces colonies étaient conduites en corps et hausse langstroth. Ces dernières ont progressivement été substituées par des hausses dadant. Le demi-poids des ruches est relevé hebdomadairement. Le demi-poids et le poids total sont relativement bien corrélés avec un coefficient de corrélation  $r^2 = 0,87$  (La régression linéaire entre demi-pesée et pesée complète de ruches a été évaluée en 2016 sur 11 ruches de différente composition).

### Résultats

Les huit colonies ont produit 291 kg de miel et 11 essaims sur 3 cadres. La moyenne est de 36,4 kg/ruche avec un écart type élevé de 18,2kg, lié à deux colonies qui ont eu une production très faible.

Tableau 1 : Date de récolte et quantité par ruche (kg)

| Date / Numéro de ruche | 301  | 304  | 305  | 308  | 309  | 310  | 314 | 315  | Total |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-------|
| 22/09/2016             | 2,1  | 10,5 |      | 8,4  | 8,4  | 14,7 | 4,2 | 8,4  | 56,7  |
| 23/01/2017             | 18,9 |      | 8,4  |      | 18,9 |      |     |      | 46,2  |
| 02/03/2017             | 16,3 | 16,3 | 16,3 | 16,3 | 16,3 |      |     | 16,3 | 97,7  |
| 30/03/2017             |      | 16,3 | 16,3 | 16,3 | 16,3 |      |     |      | 65,2  |
| 09/06/2017             |      |      |      |      |      |      |     | 25,3 | 25,3  |
| Total                  | 37,3 | 43,1 | 41,0 | 41,0 | 59,9 | 14,7 | 4,2 | 50,0 | 291,1 |

Tableau 2 : Date de prélèvement et quantité par ruche (cadres)

| Date / Numéro de ruche | 301    | 304 | 305    | 308    | 309 | 310    | 314    | 315    | Total    |
|------------------------|--------|-----|--------|--------|-----|--------|--------|--------|----------|
| 29/08/2016             |        |     |        |        |     | 3 // 1 |        |        | 3 // 1   |
| 22/09/2016             | 3 // 2 |     |        | 3 // 2 |     | 3 // 2 | 2 // 2 | 2 // 1 | 13 // 9  |
| 02/03/2017             | 2 // 0 |     |        |        |     |        |        |        | 2 // 0   |
| 30/03/2017             |        |     | 2 // 0 | 2 // 0 |     |        | 1 // 0 |        | 5 // 0   |
| Total                  | 5 // 2 |     | 2      | 5 // 2 |     | 6 // 3 | 3 // 2 | 2 // 1 | 23 // 10 |

### Profil de saison 2016-2017

Le graphique suivant présente le poids cumulé des 9 ruches sans le poids des hausses. La décomposition en trois temps de la saison est très visible :

1. une très belle activité des colonies en juillet 2016 lors de la miellée de niaoulis,
2. la période de sécheresse de mi-septembre à mi-novembre où toutes les hausses ont été retirées,
3. l'installation d'une très belle saison en novembre avec une activité soutenue des colonies jusqu'à fin avril.

À noter que le pic de production de pollen a eu lieu à la mi-décembre 2016.



NB : En rouge les périodes de récolte de miel

## PRODUCTION DE POLLEN : RÉCOLTE

### Méthodologie

La production de pollen hebdomadaire est suivie sur un point de rucher depuis août 2015 afin d'établir des profils de saison en matière de ressources protéinées. À partir de janvier 2017, les productions sur deux points supplémentaires sont relevées. Les colonies ne sont pas sélectionnées sur les productivités en pollen. Les ruches sont équipées de paniers à pollen de manière aléatoire parmi les colonies dont l'activité se situe dans la norme sur le rucher.

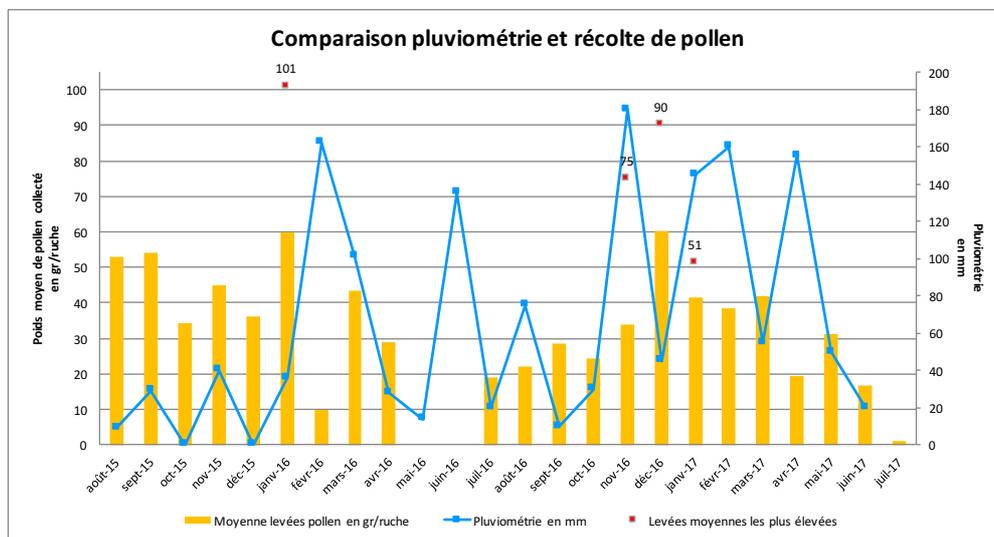
### Résultats et perspectives

Les données recueillies permettent d'observer des variations importantes lors des saisons fraîches 2015 et 2016. Les pics de productions saisonniers ont eu lieu en janvier 2016 et en décembre 2016. Globalement, Boghen n'est pas un haut lieu de production de pollen. À titre comparatif, la moyenne de production au mois d'août 2015 sur Lifou était de 140 g/ruche, presque trois fois supérieure à la moyenne sur Boghen.

Sur la période de juillet 2016 à juin 2017, en extrapolant les moyennes mensuelles à des moyennes journalières et en considérant que les butineuses sont capables de rentrer 15% des pelottes malgré la présence de peignes à pollen, la récolte annuelle de pollen par colonie serait de 12 kg. Alors que les moyennes établies en apiculture

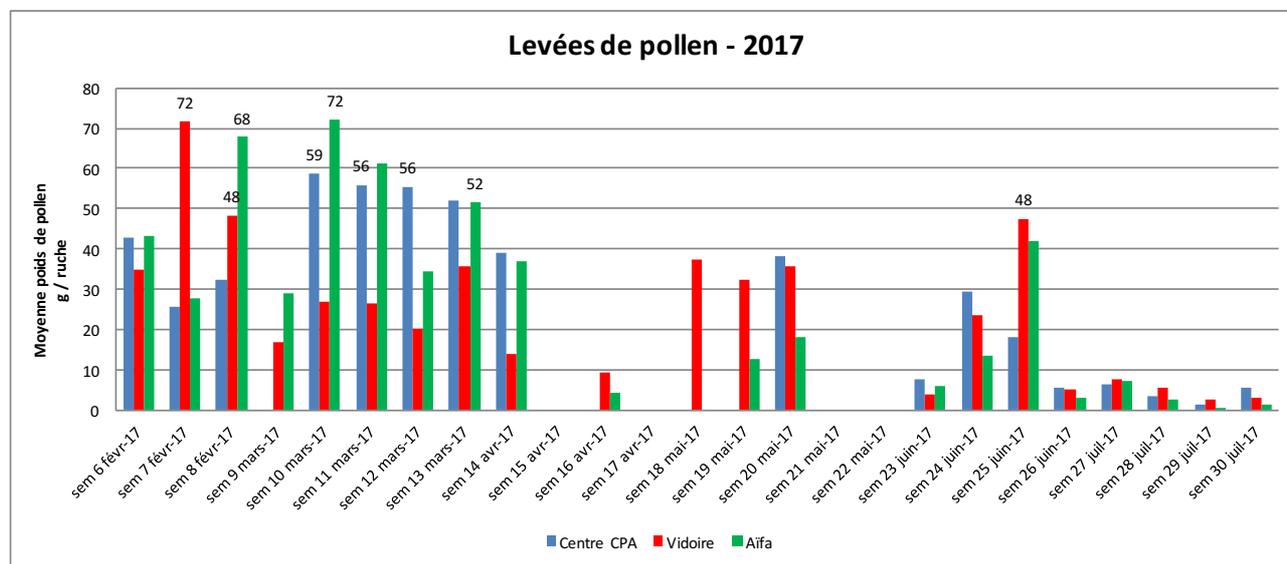
sont autour de 50kg/an, cette première extrapolation sur Boghen confirme bien la présence de périodes de carences protéiniques des colonies.

Les corrélations avec les bilans hydriques ou les précipitations sont complexes car les moyennes au mois ne permettent pas de visualiser les pics de production de pollen. Il sera nécessaire dans le temps d'augmenter la fréquence des levées de pollen autour des pics de production.



Des valeurs nulles pour la pluviométrie et pour la moyenne de levées représentent une absence de données

La comparaison entre les trois sites permet de constater des rendements moyens inférieurs sur le rucher « vidoire » mis à part sur la semaine 7 où il est possible de constater un pic de production. La comparaison inter-ruchers, localisés dans des environnement proches (distance de 5km), permet d'envisager la recherche et l'identification des espèces qui génèrent des augmentations de production sur des période courtes.



# EXPORTATION DE REINES

## Procédure technique et sanitaire d'export

Juin 2017

Dans le cadre du projet d'export de reines vers l'Europe, la procédure d'exportation a été testée entre mars et juin 2017, avec de nombreuses contraintes à lever afin d'aboutir à l'exportation et à la réception des reines par l'apiculteur en France :

- Exigences sanitaires afin de complaire au certificat d'importation Union Européenne,
- Analyses et visites sanitaires à réaliser en conséquence,
- Moyen de transport de Nouvelle-Calédonie vers l'Europe,
- Matériel pour le transport,
- Prise-en charge à Paris CDG pour transfert chez l'apiculteur,

### Exigences sanitaires

Pour obtenir la certification vétérinaire d'importation vers l'UE, et vis-à-vis de notre contexte sanitaire, il a été nécessaire de :

- ⇒ Présentation de la déclaration de ruchers et de l'historique des visites sanitaires sur le site, ainsi que sur les colonies déclarées dans un rayon de 3 km,
- ⇒ Réalisation d'une visite sanitaire du rucher au maximum 30 jours avant l'export,
- ⇒ Envoi dans les 30 jours précédent l'export, de 50 larves de 7 jours par colonies pour un test visant à détecter la loque américaine, conformément aux guide de l'OIE,
- ⇒ Organisation d'une inspection SIVAP de chaque colonie la veille du départ des animaux.

*Extrait du certificat vétérinaire concernant l'attestation de santé animale :*

II.1.2. ils:

- a) proviennent d'une ruche d'élevage supervisée et contrôlée par l'autorité compétente;
- b) proviennent d'une zone non soumise à des restrictions liées à l'apparition de la loque américaine et dans laquelle aucun foyer de ce type ne s'est déclaré durant les trente jours au moins qui ont précédé la délivrance du présent certificat. Si la zone a été précédemment touchée par la loque américaine, toutes les ruches situées dans un rayon de trois kilomètres ont été contrôlées par l'autorité compétente et toutes les ruches infectées ont été brûlées ou traitées et contrôlées, à la satisfaction de ladite autorité compétente, dans les trente jours qui ont suivi la date à laquelle le dernier cas a été enregistré;
- c) font partie ou proviennent de ruches ou de colonies (dans le cas des bourdons) dont des échantillons de rayons ont été soumis, au cours des trente derniers jours, à un test visant à détecter la loque américaine, conformément aux prescriptions du *Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres* de l'OIE, qui a donné des résultats négatifs;
- d) proviennent d'une zone d'un rayon d'au moins 100 km qui n'est pas soumise à des restrictions liées à l'apparition du petit coléoptère des ruches (*Aethina tumida*) ou de l'acarien *Tropilaelaps Tropilaelaps* spp., et qui est indemne d'infestations par ces parasites;
- e) font partie ou proviennent de ruches ou de colonies (dans le cas des bourdons) qui ont été inspectées immédiatement avant l'expédition et qui ne présentent aucun signe clinique ou autre indice de maladie ou d'infestation;
- f) ont été soumis à un examen détaillé visant à garantir que tous les apidés et tous les emballages sont indemnes du petit coléoptère des ruches (*Aethina tumida*) de ses œufs et larves, et d'autres parasites, en particulier l'acarien *Tropilaelaps* spp., qui infestent les apidés;

### Moyen de transport de Nouvelle-Calédonie vers l'Europe

La durée moyenne de transport par les compagnies de colisage express est de 5 jours ouvrés. Toutefois, ces compagnies ne peuvent pas garantir que la durée ne dépassera pas les 5 jours, en fonction du jour de départ et des arrêts de service lors des week-ends. Par ailleurs, la représentation locale de FED-EX n'est pas habilitée à transporter des animaux vivants.

Le choix a été fait de s'orienter vers un envoi direct par AirCalin avec une lettre de transport aérien (LTA) direct, comme cela est pratiqué habituellement pour l'expédition de chiens et chats. Avec ce type d'expédition, les

abeilles sont directement déposées au Fret Aircalin 3 heures avant le départ de l'avion, pour un trajet direct Tontouta-Japon-Paris en 23 heures.

### Matériel pour le transport

Le matériel de transport doit répondre aux exigences IATA de transport aérien international. La boîte de transport qui contient les boîtes à reines doit être en métal, plastique, polystyrène, bois ou en panneaux fibrés. Les aérations devront être munis de grillage doublé.

Le choix a été fait d'utiliser une boîte en contreplaqué de 25mm d'épaisseur, avec 4 côtés grillagés. Pour les caisses en bois, un certificat de fumigation est nécessaire avant l'expédition.

### Prise en charge à Paris CDG pour transfert chez l'apiculteur

Un transporteur animalier assure le dédouanement à Paris CDG, ainsi que la présentation aux services sanitaires, puis l'envoi à la destination finale.

### Essai d'export 2017 :

Encagement des 11 reines lors de la visite sanitaire du SIVAP : lundi 19/06 à 11h00

Récupération des reines dans les nucléis : mardi 20/06 à 14h30

Dépôt à Tontouta : mardi 20/06 à 21h

Départ Tontouta : mercredi 21/06 à 0h50

Arrivée Paris CDG : mercredi 21/06 à 16h30

Arrivée Orléans chez l'apiculteur : jeudi 22/06 à 13h00

Introduction en ruches : vendredi 23/06 à 10h00

⇒ Durée totale hors ruche : 80h

### Rétroplanning pour une expédition vers l'Europe :

J-30 : visite sanitaire et prélèvement de couvain fermé pour envoi en laboratoire,

J-30 : préparation de la LTA avec l'agence fret d'Aircalin, présentation de la boîte de transport,

J-10 : confirmation de la date d'expédition à Aircalin,

J-2 : inspection du SIVAP et finalisation du certificat vétérinaire vers l'UE,

J-2 : Présentation de la caisse de transport et des originaux du certificat vétérinaire et de fumigation à l'agence fret d'Aircalin afin de finaliser la LTA. Paiement de la LTA,

J-2 : Envoi de la LTA au transporteur animalier et paiement.

Photos de la caisse de transport :



## Objectif de cette note

- présentation rapide du varroa
- description des méthodes de diagnostic
- présenter les différents moyens de lutte contre varroa
- considérations relatives aux particularités de la pratique apicole calédonienne

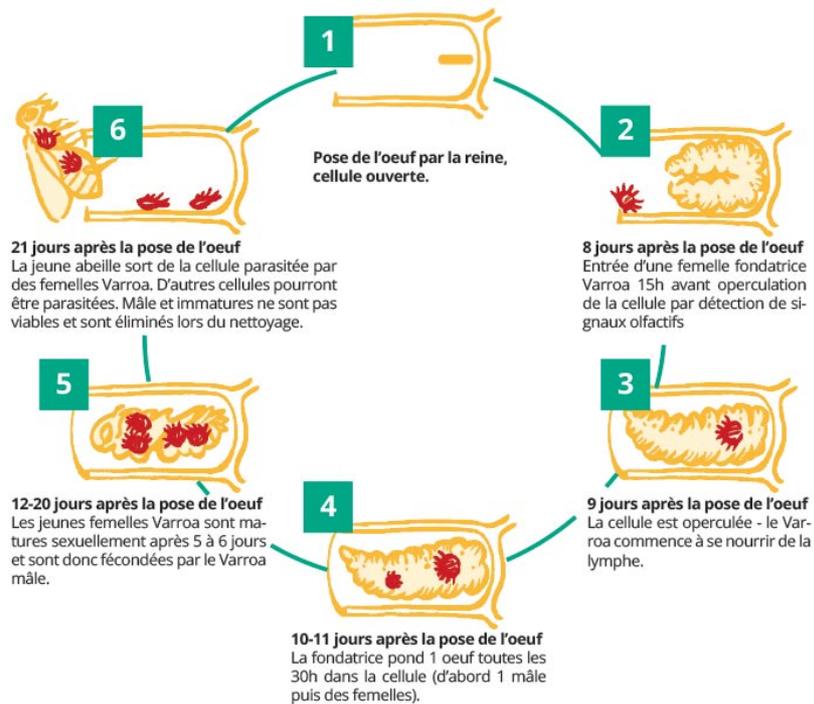
|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. Présentation de <i>Varroa destructor</i></b> .....   | <b>2</b>  |
| I.1 Dynamique de population .....  | 3         |
| I.2 Quelques chiffres et données .....   | 3         |
| I.3 La Varroose se propage par : .....   | 4         |
| <b>II. Méthodes de dépistage et d'évaluation du taux d'infestation</b> .....                     | <b>4</b>  |
| II.1 Suivi de la mortalité naturelle des varroas : .....   | 4         |
| II.2 Comptage à partir d'un traitement d'épreuve .....   | 4         |
| II.3 Lavage d'abeilles : Bee Shaker .....  | 4         |
| II.4 Désoperculation du couvain de mâles et/ou d'ouvrières .....                                 | 5         |
| <b>III. Traitements et méthode de lutte contre varroa</b> .....                                  | <b>5</b>  |
| III.1 Traitements chimiques.....   | 5         |
| <i>III.1.a acides organiques</i> .....   | 5         |
| <i>III.1.b huiles essentielles végétales</i> .....   | 6         |
| <i>III.1.c autres molécules à effets acaricide</i> .....   | 7         |
| III.2 Méthodes mécaniques .....  | 8         |
| <i>III.2.a plateau grillagé</i> .....  | 8         |
| <i>III.2.b traitement thermique</i> .....  | 8         |
| <i>III.2.c saupoudrage</i> .....   | 8         |
| III.3 Méthodes biotechniques.....  | 8         |
| <i>III.3.a piégeage de varroa dans le couvain de mâles et/ou d'ouvrières</i> .....               | 8         |
| <i>III.3.b blocage de ponte</i> .....  | 8         |
| <i>III.3.c division de colonie, constitution d'essaim (avec rupture de ponte)</i> .....          | 8         |
| <i>III.3.d retrait de tout le couvain operculé</i> .....   | 9         |
| <i>III.3.e la reine est emprisonnée dans une hausse</i> .....                                    | 9         |
| III.4 Sélection génétique : HYG et VSH.....  | 9         |
| III.5 Méthodes biologiques (champignons, bactéries, virus).....                                  | 9         |
| <b>IV. Considérations relatives aux particularités de la pratique apicole calédonienne</b> ..... | <b>10</b> |
| Contexte calédonien .....  | 10        |
| Pour la NC .....   | 10        |
| <b>Sources</b> .....   | <b>11</b> |

## I. Présentation de *Varroa destructor*

Le varroa est un parasite de la famille des acariens. Il se nourrit de l'hémolymphe des abeilles (nymphe et adultes). Son cycle de reproduction nécessite la présence de couvain ouvert. Il est vecteur de virus pathogènes tels que le virus des ailes déformées (DWV Deformed Wing Virus).

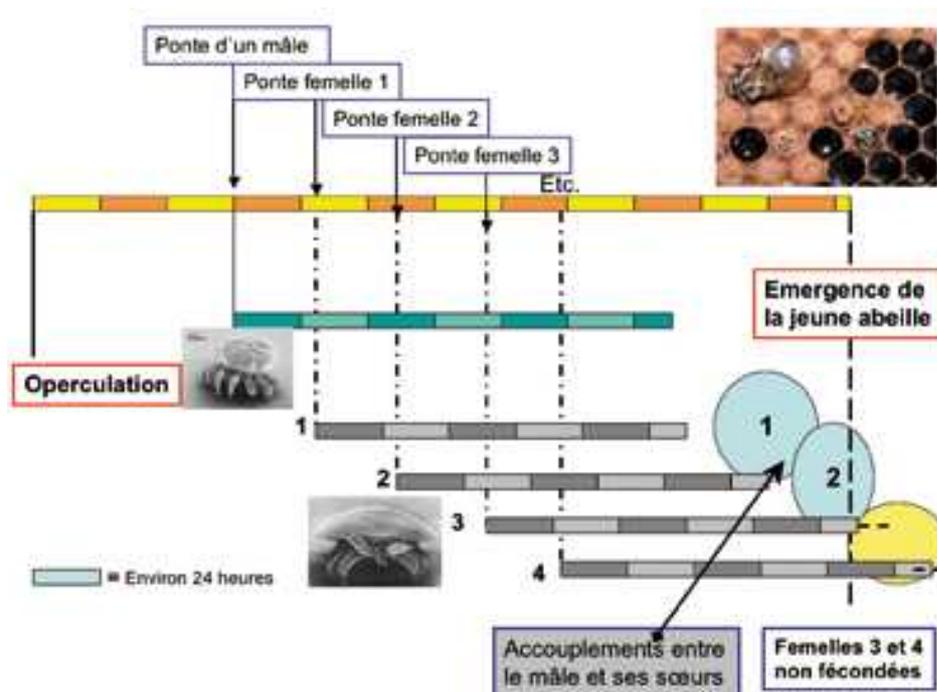
Son caractère nuisible provient d'une part de sa prédation parasitaire (il pompe l'hémolymphe des larves et des adultes) et d'autre part de son rôle de vecteur viral. Cette parasitose entraîne entre autre une baisse de la qualité de la gelée royale et l'affaiblissement des capacités immunitaires des abeilles, favorisant ainsi des infections secondaires.

### Cycle de reproduction de *Varroa destructor*



©<http://www.veto-pharma.fr/produits/lutte-contre-varroa/varroa-destructor/>





©La santé de l'abeille (FNOSAD) LAYEC, Y.

## I.1 Dynamique de population

- Infestation initiale d'un rucher : il est considéré qu'après l'introduction des premiers parasites au sein d'un rucher, les 2/3 des colonies sont touchées un mois plus tard.

- Réinfestation des ruches : à la faveur des phénomènes de pillage des ruches malades, de la dérive des ouvrières, du passage des faux-bourçons et des visites des ruches abandonnées, le phénomène de réinfestation est estimé de 5 à 70 varroas par semaine (en fonction de l'activité).

- La croissance du parasite est exponentielle et augmente d'un facteur 0,021 par jour lorsque la colonie élève du couvain.

Donc avec une contamination initiale de 10 varroas, il faut environ 255 jours (8,5 mois) pour atteindre une infestation de 2000 varroas dans une colonie. Ce taux est nommé seuil de tolérance ou seuil de dommage économique : le risque d'effondrement de la colonie est important. Une valeur consensuelle de ce seuil se situe autour de 2000 à 4000 varroas par colonie pour l'Europe.

**Définition seuil de tolérance économique** : c'est le niveau de population des ravageurs, à un moment donné, considéré comme étant la limite supportable à ne pas dépasser. La perte estimée de la récolte est équivalente au coût engendré par la, ou les interventions entreprises pour juguler les ravageurs.

Avec une contamination initiale de 50 varroas, ce seuil est atteint en 6 mois.

## I.2 Quelques chiffres et données

- 1 varroa visible sur une abeille = 5 à 10 varroas présents dans le couvain
- 3 ou 4 cycles de reproduction successifs par femelle en moyenne
- le pillage peut concerner des colonies distantes de plus de 1 km
- durée de vie d'une femelle varroa : en été 1 à 2 mois, 6 à 8 mois en absence de couvain (hiver)
- un cycle de reproduction donne au moins 1,45 nouvelles femelles dans le couvain d'ouvrières et au moins 2,2 nouvelles femelles dans le couvain de faux-bourçons
- 60 à 90% des varroas se trouvent dans les cellules operculées du couvain, étant ainsi hors d'atteinte des traitements ponctuels peu rémanents

- il est rare d'observer des varroas phorétiques, ils ne représentent que 10 à 40% de la population totale de varroa et ils sont difficiles à détecter car la plupart se "cachent" entre les plaques abdominales des abeilles adultes
- si on voit facilement des varroas phorétiques lors d'une visite, cela signifie qu'il y en a "partout" dans le couvain, à partir de ce moment l'ensemble des abeilles naissantes souffrira du parasitisme et il s'en suivra une phase d'effondrement plus ou moins rapide, en quelques semaines.
- temps de survie d'une femelle varroa sans abeille : 6 à 8 jours
- il peut y avoir des variations relativement importantes dans les durées de développement de l'ouvrière en fonction de la température, de la race et de la nourriture des larves.
- en saison apicole, les cellules du couvain mâle sont beaucoup plus infectées que celles du couvain d'ouvrières (8 à 10 fois plus). L'impact et le niveau de l'infestation sont alors moins perceptibles, sauf lorsque le couvain mâle se réduit provoquant alors un transfert massif de la population de varroas vers le couvain d'ouvrières et affectant brutalement une même classe d'âge, pouvant mener jusqu'à l'écroulement lorsque le niveau d'infestation est très élevé.
- la réinfestation (infestation supplémentaire par rapport au développement en interne de la population de varroas), par pillage des colonies affaiblies, par l'accueil des mâles ou la dérives des ouvrières, joue un rôle important dans la dynamique des populations de varroas. Elle peut aller jusqu'à 70 varroas par colonie par jour en été, ou encore au cours de l'année de moins de 200 à plus de 4000 acariens par colonie.
- le varroa entraîne la mort des colonies au bout de 1 à 3 ans dans les situations où il est mal géré
- plus il y a de couvain de faux-bourdon dans la colonie, plus l'infestation progressera rapidement ! Donc les colonies les plus fortes pendant l'année seront, en général, les plus infestées en fin de saison.
- les varroas peuvent survivre jusqu'à 71 heures en présence de cadavres d'abeilles et seulement 21 heures sans nourriture.
- réinfestation de ruches par l'arrivée de varroas provenant d'autres ruchers : intérêt d'une démarche de lutte collective et concertée !!

### **I.3 La Varroose se propage par :**

- Dérive des ouvrières de leur ruche d'origine vers une autre du rucher (fréquent lors des miellées),
- Dérive des faux-bourdons (ils sont capables de se déplacer de rucher en rucher),
- Pillage des colonies fortement infestées et affaiblies par la varroose,
- Echange de cadres de couvain operculé entre colonies,
- Ré-infestation (déplacement de varroas d'une ruche à l'autre au sein du rucher ou d'un rucher à l'autre, au sein de la même zone de butinage).

## **II. Méthodes de dépistage et d'évaluation du taux d'infestation**

### **II.1 Suivi de la mortalité naturelle des varroas :**

La méthode des langes (comptage des varroas tombés naturellement sur un lange graissé placé au fond de la ruche) permet une estimation en multipliant ce nombre par des coefficients dépendants de la présence ou pas de couvain.

Nbre de varroas recueillis quotidiennement X 250-500 en absence de couvain

Nbre de varroas recueillis quotidiennement X 20-40 en présence de couvain

Méthode peu fastidieuse et non destructrice, mais imprécise car dépend de nombreux facteurs.

### **II.2 Comptage à partir d'un traitement d'épreuve**

Application unique d'un acaricide et comptage sur un lange graissé placé sur le fond de la ruche

Permet une estimation du niveau d'infestation qui reste imprécise car cette méthode ne touche que les varroas phorétiques hors du couvain.

### **II.3 Lavage d'abeilles : Bee Shaker**

Permet d'établir le % d'infestation phorétique (nb de varroas/100 abeilles)

## II.4 Désoperculation du couvain de mâles et/ou d'ouvrières

- soit juste pour la détection : désoperculer du couvain de faux-bourdon à l'aide d'une herse
- soit pour un comptage : nécessite d'échantillonner au moins 200 alvéoles de couvain operculé d'ouvrières, toutes les alvéoles de faux-bourdon et un échantillon de 200 ouvrières. Cette méthode est surtout utilisée pour la connaissance précise de taux d'infestation dans les programmes de sélection.

## III. Traitements et méthode de lutte contre varroa

### III.1 Traitements chimiques

#### III.1.a acides organiques

##### ➤ ACIDE FORMIQUE

Acide organique (acide méthanoïque), hydrophile et très volatile, acaricide. Cette molécule est présente naturellement dans le miel (entre 17 et 284 mg/kg). Un traitement à l'acide formique augmente sa concentration dans le miel jusqu'à 417 mg/kg, et peut en modifier le goût → traitement conseillé en hiver. Son intérêt réside dans le fait qu'il atteint les varroas à l'intérieur des cellules operculées.

Forte toxicité pour l'homme : vêtements + lunettes de protection sont de rigueur

Mode d'action : inconnu

Une perte d'efficacité est notée lors de fortes chaleurs. Des pertes de reines suite à l'application du traitement sont également signalées.

Mode d'utilisation :

Deux modalités de traitement : ponctuel ou long terme

- le traitement ponctuel se réalise en deux phases d'une semaine, la première début août, la seconde fin septembre. Pour chaque semaine, il est préconisé de réaliser deux à trois applications. On dépose 30 mL d'une solution d'acide formique sur un support (environ 15x20 cm) qui permet l'évaporation de la molécule (chiffon, éponge ou carton). Si ce support est positionné au fond de la ruche, la solution doit contenir 60% d'acide formique alors que s'il est déposé au-dessus des cadres, une dilution à 85% est préconisée. Il convient de réaliser ce traitement pour des températures extérieures allant de 12 à 20°C (l'heure d'application doit donc être fonction de la température de la journée). Ne pas utiliser si la t° est >30°C.

- le traitement à long terme utilise un diffuseur et limite le nombre de manipulations de la ruche. Il se réalise en deux temps, une première semaine au mois d'août, puis deux semaines consécutives durant le mois de septembre.

*La réalisation d'un diffuseur simple est proposée: Il s'agit d'imbiber une plaque en fibre de bois poreuse (plaque utilisée pour l'isolation de bâtiments) avec de l'acide formique. On essayera d'obtenir un gain de poids équivalent à 250g d'acide formique. Un film plastique sera alors placé autour de cette plaque. Les auteurs indiquent que le diffuseur préparé pourra être conservé au congélateur. Avant l'application, des trous seront réalisés à travers ce film plastique dans cette plaque pour permettre la diffusion de la molécule active. La taille des trous, ainsi que la taille de la plaque devront être testées auparavant, ce paramètre dépendant du matériau choisi, du type de ruches, ainsi que du microclimat du rucher. Pour garantir une efficacité optimale, il est nécessaire d'obtenir une évaporation de 10 g par jour d'acide formique à l'intérieur de la ruche. Pour un traitement de fin d'été, une première diffusion du produit est réalisée pendant une semaine en août, une seconde est à prévoir au mois de septembre pendant une durée de 2 semaines. La même plaque sera utilisée pour l'ensemble du traitement, conservée entre 2 applications emballée dans un film plastique au congélateur. Ce traitement doit être réalisé 1 mois avant une miellée.*

##### ➤ ACIDE OXALIQUE

Acide organique (acide éthanedioïque), hydrosoluble et non volatile. Cette molécule est naturellement présente dans les miels (de 10 à 119 mg/kg). Lorsque le traitement est effectué selon les recommandations, il n'augmente pas de façon significative la concentration de la molécule dans le miel. Pas d'accumulation dans la cire.

Produit toxique pour l'homme : vêtements et lunettes de protection impératifs

#### Mode d'utilisation :

L'acide oxalique est appliqué par dégouttement, sublimation ou pulvérisation, en l'absence de couvain, et constitue un traitement de début d'hiver complémentaire à un traitement de fin d'été. La méthode par dégouttement est la plus simple et la plus économique à mettre en œuvre.

- Dégouttement :

matériel nécessaire : une seringue et un contenant pour la solution d'acide oxalique

composition de la solution: 35 à 40 g d'acide oxalique dihydrate de pureté pharmaceutique dans un litre d'eau sucrée (rapport eau/sucre (poids) = 1 /1) ;

- posologie: 5 ml entre chaque cadre occupé au format de ruche Dadant. En tout, cela représente un volume de 30 ml de solution pour une petite colonie, 40 ml pour une colonie de taille moyenne et 50 ml pour une colonie forte. Une seule application est nécessaire ;

- période de traitement : Dans les colonies sans couvain (novembre – décembre) ;

- remarques :

ne réaliser qu'un seul traitement à l'automne ou en début d'hiver, une répétition du traitement engendrant une trop forte mortalité d'abeilles ;

ne pas réaliser ce traitement en présence de couvain du fait de sa faible efficacité dans ce cas ;

le liquide doit être placé directement sur les abeilles présentes entre les cadres. o traiter avec une solution tiède ;

traiter lorsque la température est supérieure à 3°C ; o le traitement peut engendrer un léger affaiblissement des colonies au printemps ;

il est impératif d'utiliser des vêtements et lunettes de protection.

Le traitement à l'acide oxalique présente une efficacité correcte: plus de 80 % des V. destructor meurent suite à l'application du traitement. Néanmoins, l'acide oxalique présente une toxicité sur l'abeille. Une mortalité significativement plus importante des abeilles est observée dans des colonies traitées comparée à des colonies témoins. Des altérations des organes internes de l'abeille sont également observées après traitement. Les organes les plus touchés concernent le tractus digestif, en particulier les épithéliums du ventricule et du rectum.

Aucun phénomène de résistance du parasite à cette substance n'a à ce jour été décrit.

- Sublimation de cristaux d'acide oxalique :

technique utilisée essentiellement par les apiculteurs professionnels. Elle est plus coûteuse car nécessite un évaporateur et un équipement de protection plus complet (gants, masque, lunettes de protection). Avec un évaporateur (de marque Varrox®, le plus utilisé en Europe, ou de marque Difoxal®), il convient d'y disposer 1 à 2 grammes de cristaux d'acide oxalique selon la taille de la ruche. Le traitement doit, ici encore, être réalisé hors période de couvain, avec des températures extérieures supérieures à 2°C.

#### ➤ **ACIDE LACTIQUE**

Acide organique (acide 2-hydroxypropanoïque), hydrophile, non volatile

Aucune action sur les varroas dans le couvain.

Mode d'utilisation :

- sans couvain (hiver)

- le dosage doit être précis car la marge de sécurité est plus faible qu'avec les autres acides organiques

- utiliser une solution d'acide lactique diluée à 15%, et en répartir 8 ml par inter-cadre

#### **III.1.b huiles essentielles végétales**

##### ➤ **THYMOL**

Phénol contenu dans l'huile essentielle de plusieurs plantes, molécule lipo-soluble, famille des mono-terpènes, acaricide. Cette molécule est retrouvée naturellement dans le miel.

Mode d'action : par contact direct avec le parasite et inhalation

Molécule qui s'accumule dans la cire et peut être retrouvée dans le miel (risque d'altération du goût du miel, mais sans danger pour la consommation humaine)

Mode d'utilisation :

- support permettant la diffusion aérienne du thymol dans l'enceinte de la ruche : barquettes contenant du gel (Apiguard®), plaquettes d'éponges cellulosiques (Thymovar®), plaquettes de résine (Apilife Var®)

- il est important de respecter les doses prescrites car l'utilisation d'une dose supérieure à celle recommandée peut causer des perturbations du comportement de la colonie.

Apiguard® : retirer le couvercle de la barquette, la poser sur le haut des cadres, au bout de 2 semaines une nouvelle barquette est positionnée et laissée 2 semaines également. L'efficacité de la spécialité est optimisée si le produit est utilisé à la fin de l'été après la récolte du miel (lorsque la quantité de couvain est décroissante).

Thymovar® : le nombre de plaquettes est à adapter à la taille de la ruche. Deux traitements à intervalle plus long (3 ou 4 semaines) sont nécessaires.

Apilife Var® : la plaquette doit être changée tous les 7 jours, le traitement complet étant de 4 plaquettes pour chaque ruche. Il est déconseillé de faire le traitement en même temps qu'un nourrissage (la forte odeur rebute les abeilles et le nourrissage ne peut avoir lieu correctement).

### III.1.c autres molécules à effets acaricide

#### ➤ AMITRAZE

famille des formamidines, acaricide et insecticide, bien tolérée par les abeilles aux doses utilisées pour contrôler Varroa

mode d'action : neurotoxique (paralysie et chute par gravité)

pas de résidus ni d'amitrazé ni de ses métabolites de dégradation ni dans le miel ni dans la cire

Mode d'utilisation :

- produit à libération lente vendu en France sous forme de lanière (Apivar®) auprès de laquelle l'abeille se charge et contamine dans un second temps le parasite
- 2 lanières par ruche, une à deux fois dans l'année, à la fin de l'été, le plus tôt possible après la dernière miellée, et éventuellement au début du printemps, lors de la reprise de la ponte de la reine
- l'AMM indique un traitement de 6 semaines, mais face à la baisse de son efficacité, il est conseillé 10 semaines
- modifier la position des lanières et les gratter superficiellement au bout de 4 semaines pour éliminer les éventuelles souillures et traces de propolis et augmenter l'attrait des abeilles pour les lanières
- utilisation de gants et lunettes de protection pour l'application

#### ➤ TAU-FLUVALINATE

famille des pyréthriinoïdes, acaricide et insecticide, bien tolérée par les colonies d'abeilles aux doses utilisées

mode d'action : neurotoxique (mort due à l'hyperexcitabilité et l'épuisement nerveux)

molécule qui s'accumule dans la cire et peut parfois être retrouvée dans le miel

Mode d'utilisation :

- produit à libération lente vendu sous forme de lanière en France (Apistan®)
- l'AMM préconise un seul traitement par an, mais les meilleurs résultats sont obtenus avec un traitement effectué au printemps avant la première miellée, et en automne après la récolte.
- 2 lanières insérées entre les cadres 3 et 4 et entre 7 et 8, laissées durant minimum 6 semaines, et maximum 8 semaines
- modifier la position des lanières et les gratter superficiellement au bout de 4 semaines pour éliminer les éventuelles souillures et traces de propolis et augmenter l'attrait des abeilles pour les lanières
- utilisation de gants et lunettes de protection pour l'application

**- Coumaphos, autres pyréthriinoïdes (fluméthrine et acrinathrine), roténone : ne sont pas des alternatives judicieuses.**

#### **Nom des médicaments avec AMM en France**

- API-BIOXAL : acide oxalique en poudre pour sirop, laboratoire CHEMICALS LAIF
- APIVAR : amitrazé en lanière, laboratoire Veto-Pharma
- APISTAN : tau-fluvalinate en lanière, laboratoire Vita
- APILIFEVAR : thymol et autres huiles essentielles en tablette, laboratoire Biociel
- APIGUARD : thymol en barquette, laboratoire Vita
- THYMOVAR : thymol en tablette, laboratoire BioVet
- MAQS : acide formique en bande, laboratoire Veto-pharma

## III.2 Méthodes mécaniques

### III.2.a plateau grillagé

Selon les sources, le plateau grillagé présente soit un réel intérêt pour réduire la population de Varroa au sein des colonies soit il est considéré comme n'ayant pas d'influence réelle sur l'infestation et constitue surtout un moyen de suivre l'infestation.

### III.2.b traitement thermique

Il s'agit de tuer Varroa destructor par hyperthermie.

Plusieurs modalités évoquées :

- passage d'air chaud (43-48°C) dans un espace clos grillagé dans lequel les abeilles sont confinées durant 5 à 15 minutes

- traitement des cadres de couvain operculé en dehors de la ruche à 45°C durant 4 heures

Les températures maximales supportées par Varroa destructor et Apis mellifera étant relativement proches, les traitements thermiques conduisent souvent à des pertes d'ouvrières et de reines.

Les méthodes sont fastidieuses et nécessitent le traitement d'une grande quantité de couvain pour être efficaces et ne sont en pratique pas utilisées

### III.2.c saupoudrage

Le principe est de réduire l'adhérence des apotèles (pelotes adhésives à l'extrémité des pattes des varroas) par application d'une fine poudre telle que du sucre glace ou farine de blé. Cette poudre perturbe également les organes sensoriels de varroa l'empêchant en partie de retrouver son hôte.

En laboratoire les résultats obtenus sont très encourageant, et les effets immédiats. Par contre une étude réalisée sur des colonies hors laboratoire n'a montré aucune efficacité du traitement.

## III.3 Méthodes biotechniques

### III.3.a piégeage de varroa dans le couvain de mâles et/ou d'ouvrières

Le piégeage dans du couvain mâle est une méthode efficace pour ralentir l'infestation varroas et attendre sereinement la période des traitements de fin de saison. Le temps de travail qu'elle nécessite est minime (quelques secondes à chaque manipulation). Elle impose en revanche une certaine planification, afin de ne pas laisser naître ce couvain. Cette méthode est donc parfaitement recommandable et adaptée pour la gestion de ruchers aux effectifs réduits. Elle reste envisageable pour des ruchers plus importants, même si cela nécessite une organisation particulière.

### III.3.b blocage de ponte

En provoquant un arrêt de ponte par un engagement de la reine, les varroas seront exposés à l'application d'un acaricide (application d'acide oxalique) dont l'efficacité dépend de l'absence de couvain.

Cette solution optimise l'emploi de l'acide oxalique et permet de parer à tout développement de tolérance de la part de l'acararien en utilisant des acides organiques. Elle évite de plus la contamination des produits de la ruche par les acaricides conventionnels.

La méthode préconisée est un engagement de 24 jours, dans une cage qui permet l'accès aux ouvrières. La cage Scalvini permet à la reine de maintenir la ponte sans interruption mais le couvain avorte. Un premier traitement à base d'acide oxalique est appliqué à la libération de la reine (sirop 50/50 avec 45g d'AO/litre, application de 5ml par dégouttement par intercadre peuplé d'abeilles), puis un deuxième 7 jours plus tard.

Il s'agit d'une manipulation à risque. Ce n'est en aucun cas un moyen de lutte à lui seul. Cette méthode a été mise au point dans les pays ne présentant pas spontanément d'arrêt de ponte pendant l'hiver, tel que l'Italie.

### III.3.c division de colonie, constitution d'essaim (avec rupture de ponte)

Si cet essaim renouvelle lui-même sa reine, il y a une période (assez courte) sans couvain operculé, qui permet de lutter contre Varroa par exemple avec un traitement à l'acide oxalique.

### III.3.d retrait de tout le couvain operculé

Les cadres contenant du couvain operculé sont désoperculés ou éliminés ou placés dans de nouvelles colonies situées sur un autre emplacement. Les abeilles adultes de la colonie de base sont traitées rapidement. Sur le nouveau site, dès que tout le couvain est né dans les colonies formées avec les cadres de couvain operculé, les abeilles sont également traitées. Par après, on peut introduire de nouvelles reines dans ces nouveaux essaims ou réintroduire les abeilles dans d'autres colonies afin de les renforcer.

### III.3.e la reine est emprisonnée dans une hausse

En Allemagne, après la récolte d'été, certains apiculteurs replacent une hausse non relâchée sur le plancher, sous le corps de ruche. Ils y secouent les abeilles et y introduisent la reine. Une grille à reine est posée au-dessus de cette hausse. La reine peut ainsi continuer sa ponte dans la hausse, et le couvain présent dans le corps de ruche situé par-dessus va éclore progressivement. Après 23 jours, ce corps est exempt de tout couvain operculé. On peut alors enlever la grille et la hausse avec son couvain (relativement peu), puis réaliser le traitement sans couvain. Les cadres de hausse sont généralement refondus.

## III.4 Sélection génétique : HYG et VSH

- HYG: permet de réduire la fréquence des traitements
- VSH : colonies conduites sans traitement
- "Bond test" : sélection massale par l'arrêt de tout traitement acaricide selon le principe "ça passe ou ça casse"
- "soft Bond test" : méthode qui consiste à n'appliquer le "Bond test" que sur les colonies les plus productives montrant les meilleures capacités hygiéniques au TN par congélation.

## III.5 Méthodes biologiques (champignons, bactéries, virus)

Des isolats de champignons (*Verticillium lecanii*, *Hirsutella* spp., *Paecilomyces* spp., *Beauveria bassiana*, *Metarhizium* spp., *Tolyposcladium* spp.) testés expérimentalement ont permis d'infecter et de tuer *V. destructor*. Parmi ces champignons entomopathogènes, *Hirsutella thompsonii* et *Metarhizium anisopliae* semblent être les plus prometteurs dans une optique de contrôle biologique du parasite. L'application de *Hirsutella thompsonii* augmente la mortalité de *V. destructor* sans observer d'effets délétères sur la colonie d'abeille et la fécondité de la reine. *Metarhizium anisopliae* est particulièrement intéressant car outre sa pathogénicité pour *V. destructor* (85 % de mortalités), il a la capacité de bien se développer aux températures de la ruche. Cependant les modalités d'application ne permettent pas pour l'instant d'envisager l'utilisation courante de cette technique. De plus, il a été démontré que l'effet acaricide ou insecticide de certaines molécules est potentialisé par certains champignons entomopathogènes, ce qui pourrait être potentiellement dangereux pour la colonie d'abeilles.

Des bactéries appartenant aux familles des Bacillaceae et des Micrococcaceae ont montré in vitro une pathogénicité vis-à-vis de *V. destructor*. Des recherches complémentaires sont à envisager pour vérifier la possibilité de lutte biologique à partir de ces bactéries.

Si la lutte biologique semble être une piste de recherche pour lutter contre varroa, elle reste nécessairement risquée car l'évolution naturelle des agents biologiques utilisés ne pourra jamais être contrôlée une fois qu'ils seront intégrés aux colonies.

## IV. Considérations relatives aux particularités de la pratique apicole calédonienne

### Contexte calédonien

- absence varroa, mais présence NZ, Australie, PNG, Vanuatu et risque avéré (rappel sur épisode de 2012 et porte-container en provenance de PNG porteur d'un essaim d'*Apis cerana*, avec varroa)
- miels calédoniens en cours de valorisation par des signes de qualité, notamment axés sur la qualité de l'environnement et la quasi-absence de pesticides et autres biocides
- pas ou peu de blocage de ponte saisonnier, donc activité du couvain toute l'année
- rucher pas encore complètement déclaré et géo-localisé
- plusieurs apiculteurs certifiés en Bio ou en cours de certification
- pratique courante de faire circuler les cires du corps de ruche vers la hausse pour les ruches Langstroth
- carence importante de beaucoup d'apiculteurs de visites du corps de ruche
- pratique courante d'une récolte "pique-assiette", ne permettant pas d'avoir des colonies sans hausse à un moment donné de la saison (par rapport aux traitements chimiques devant se pratiquer sans les hausses)
- absence de "culture du traitement" et donc pas d'habitude de traçabilité des intrants, peu de cahier de suivi, notion de résidus peu répandue, ...

### Pour la NC

#### 1ere étape : Connaître les emplacements des ruchers

Géolocalisation des ruchers indispensable pour mener à bien des plans de lutte collectifs !

#### 2e étape : La formation et l'information des apiculteurs avant l'arrivée de varroa en NC

Diffuser un message sanitaire homogène. Promouvoir l'utilisation des médicaments autorisés et des méthodes biotechniques.

#### 3e étape : Chaque apiculteur doit assurer une surveillance active de ses colonies

Cela implique au moins 2 visites poussées de l'ensemble de ses ruches par an ainsi que d'alerter le CPA/RESA lorsqu'une maladie grave et contagieuse est suspectée.

#### Dépistage à systématiser :

- bee-shaker au sucre glace (non destructif)
- désoperculation du couvain de faux-bourdon à la herse (au moins 200 cellules)

#### Recommandations

- nécessité d'un plan de lutte concerté et collectif
- identifier des dates de traitement cohérentes et adaptées à chaque secteur
- promouvoir des pratiques apicoles qui seront compatibles avec les traitements chimiques
- nécessité d'une formation/information des apiculteurs avant que le varroa ne rentre en NC
- prévoir la réalisation de fiches techniques (après tests en réel) adaptées localement sur l'application des traitements qui auront été retenus dans le plan de lutte

#### Traitements qui semblent utilisables en NC :

- utilisation des plateaux grillagés (à minima pour les contrôles de taux d'infestation)
- sélection/diffusion d'une génétique tolérante à varroa (importation sperme, ou par la sélection en interne)
- piégeage dans le couvain de mâles (sur des cadres type à jambage) et élimination régulière avant émergence des faux-bourdons,
- encagement de la reine (25 jours) pour obtenir une période sans couvain associé à 2 traitements à l'acide oxalique par dégouttement (le jour de la libération de la reine et 7 jours après)
- Apivar (amitraz), Apistan (tau-fluvalinate) en dernier recours

## !! Attention !!

**Le thymol (Apiguard, ApilifeVar et Thymovar) et l'acide formique (MAQS) nécessitent des températures d'utilisation absolument inférieures à 30°C.**

La mise en place de plans de prophylaxies **collectifs** est essentielle pour lutter de façon efficace contre ce type de maladie. Une telle lutte permet une efficacité optimale contre l'agent pathogène, ce qui préserve les ruches de chacun (intérêt collectif) et permet de maintenir leur capacité à récolter du miel (intérêt individuel). Ainsi, la mise en place d'un **plan de lutte collectif contre la varroose est fortement souhaitable**. La mise en place d'une période de traitement coordonnée permettrait de maximiser l'effet curatif au niveau d'un secteur géographique.

### à explorer :

- Varroa semble moins virulent en milieu chaud et humide, type tropical
  - prévalence, charge virale et symptômes du DWV significativement moins marqués en environnement tropical
- ANGUIANO-BAEZ, R. (2016). *Varroa destructor* (Mesostigmata: Varroidae) Parasitism and Climate Differentially Influence the Prevalence, Levels, and Overt Infections of Deformed Wing Virus in Honey Bees (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Insect Science* 16(1), 44; 1-7
- BeeBook

## Sources

- MALLICK, A. (2013). Action sanitaire en production apicole : gestion de la varroose face à l'apparition de résistance aux traitements chez *varroa destructor*. Thèse d'État de Doctorat Vétérinaire. Lyon : Université Claude-Bernard – Lyon 1, 164 p.
- WENDLING, S. (2012). *Varroa destructor* (Anderson et Trueman, 2000), un acarien ectoparasite de l'abeille domestique *Apis mellifera* Linnaeus, 1758. Revue bibliographique et contribution à l'étude de sa reproduction. Thèse d'État de Doctorat Vétérinaire. Alfort : Faculté de médecine de Créteil – 190 p.
- BALLIS, A. (2016). Memento de l'apiculteur-Un guide sanitaire et réglementaire-version 2016. Chambre d'agriculture d'Alsace. 168 p. (p27-47)
- NOIRETERRE, P. (2015). Varroose, gestion raisonnée du parasitisme de la ruche. Bulletin des GTV, n°28 (mai-juin 2015), 89-99
- Guide des bonnes pratiques apicoles du Cari
- Guide des bonnes pratiques apicoles de l'ITSAP
- Actuapi. Varroose, un autre regard. CARI, Actuapi n°65 (2015). 24 p
- PANELLA, F. (2011). Mise en cage, une solution. Abeilles et compagnie n°141. 2-2011. p 22-25
- Institut de recherche de l'agriculture biologique FIBL (2010). Maîtriser la varroose en apiculture biologique. 4 p.  
<https://shop.fibl.org>
- IMDORF, A. (2003). Stratégie de lutte alternative contre *Varroa destructor* en Europe centrale. *Centre suisse de recherches apicoles*. 21 p.
- CHARRIÈRE, JD. *Varroa destructor* : lutte alternative (diapos de présentation journée technique 2016). *Agroscope, Centre de recherches apicoles*. 58p.
- ITSAP (2014). VarEval pour un comptage rapide des varroas. Mode d'emploi. *Institut de l'abeille*, 2p.
- IBRAHIM, A. (2006). Field trial of honey bee colonies bred for mechanisms of resistance against *Varroa destructor*. *Apidologie*, 38 (2007), 67-76
- IBRAHIM, A. (2005). The relationship between hygienic behavior and suppression of mite reproduction as honey bee (*Apis mellifera*) mechanisms of resistance to *Varroa destructor*. *Apidologie*, 37 (2006), 31-40
- IBRAHIM, A. (2006). Field trial of honey bee colonies bred for mechanisms of resistance against *Varroa destructor*. *Apidologie* 38 (2007) 67-76

- ZEMENE, M. (2015). A review on Varria Mites of Honey Bees. *Academic Journal of Entomology* 8 (3), 153-159.
- HONEY BEE HEALTH COALITION (2015). Tools for varroa management, a guide to effective varroa sampling and control. 24p.
- GOODWIN, M. (2001). Control of varroa : a guide for New Zealand beekeepers. Wellington : New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry. 127 p.
- HUNT, G. (2010). Parasitic mites of honey bees. *Purdue University*. 7 p
- ADARA Association de Développement de l'Apiculture en Rhône-Alpes. Les stratégies alternatives de lutte contre Varroa, Fiches techniques de l'ADARA, 4p.
- ADARA Association de Développement de l'Apiculture en Rhône-Alpes. Lutte contre varroa par une méthode populationnelle : exemple de l'encagement de la reine en fin de saison avec une cage Scalvini®, Fiches techniques de l'ADARA, 2p.
- ADARA Association de Développement de l'Apiculture en Rhône-Alpes (2014). Acquérir et diffuser des références techniques dans la lutte contre *Varroa destructor* afin d'aider les apiculteurs de Rhône-Alpes à maintenir leur cheptel. 14p.
- MAPAQ Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation Québec. Calendrier des interventions pour le contrôle de la varroase dans un contexte de lutte intégrée (en ligne). (juillet 2014).  
[https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Santeanimale/Reseauapicole/Varroase%20-%20Grilles\\_comparatives%20pour%20les%20interventions\\_juillet2014.pdf](https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Santeanimale/Reseauapicole/Varroase%20-%20Grilles_comparatives%20pour%20les%20interventions_juillet2014.pdf)
- site <http://www.veto-pharma.fr/produits/lutte-contre-varroa/varroa-destructor/> (consulté en mai 2016)
- DIETEMANN, V. (2012). *Varroa destructor* : research avenues towards sustainable control. *Journal of Apicultural Research* 51(1), 125-132.
- LE CONTE, Y. (2010). Varroa mites and honey bee health: can Varroa explain part of the colony losses?. *Apidologie* (41). 12p.
- LAYEC, Y. (2007). Et si on re-parlait (encore!) un peu du Varroa .... La santé de l'Abeille, FNOSAD [http://www.apiservices.com/sante-de-labeille/articles/varroa\\_layec.htm](http://www.apiservices.com/sante-de-labeille/articles/varroa_layec.htm) (consultée mai 2016)
- ANGUIANO-BAEZ, R. (2016). *Varroa destructor* (Mesostigmata: Varroidae) Parasitism and Climate Differentially Influence the Prevalence, Levels, and Overt Infections of Deformed Wing Virus in Honey Bees (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Insect Science* 16(1), 44; 1-7

# ENQUÊTE « ANCIENS STAGIAIRES CPA »



Cette enquête a concerné les stagiaires accueillis par le centre entre mars 2007 et mars 2016, soit 9 saisons apicoles

STAGIAIRES ACCUEILLIS

**545**

AVEC UN NOMBRE MOYEN DE RUCHES  
PAR RUCHERS

**10**

STAGIAIRES QUI PRATIQUENT  
ENCORE L'APICULTURE

**330**

POUR UN NOMBRE TOTAL DE  
COLONIES

**5200**

SOIT

**60 %**

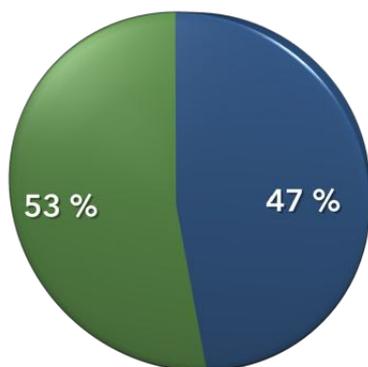
ET UNE PRODUCTION 2014-2015  
(TONNES)

**82**

## RÉPARTITION DU CHEPTEL

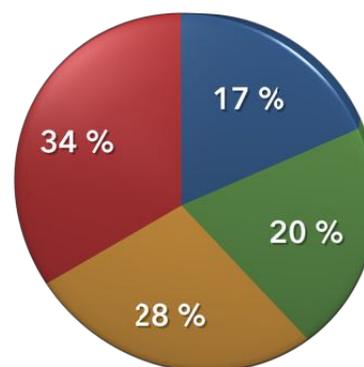
| Nombre de ruches  | Nombre d'apiculteurs | Cheptel cumulé | Nombres moyen de ruches par apiculteur |
|-------------------|----------------------|----------------|--|
| 1 à 10 ruches     | 205                  | 915            | 4                                      |
| 11 à 25 ruches    | 59                   | 1 048          | 18                                     |
| 26 à 50 ruches    | 43                   | 1 477          | 34                                     |
| 51 ruches ou plus | 23                   | 1 792          | 78                                     |
| <b>Total</b>      | <b>330</b>           | <b>5 232</b>   |  |

PART DES STAGIAIRES  
2007-2016 DANS LA  
PROFESSION



● Stagiaires 2007 - 2016 ● Autres (estimation)

RÉPARTITION DU  
CHEPTEL

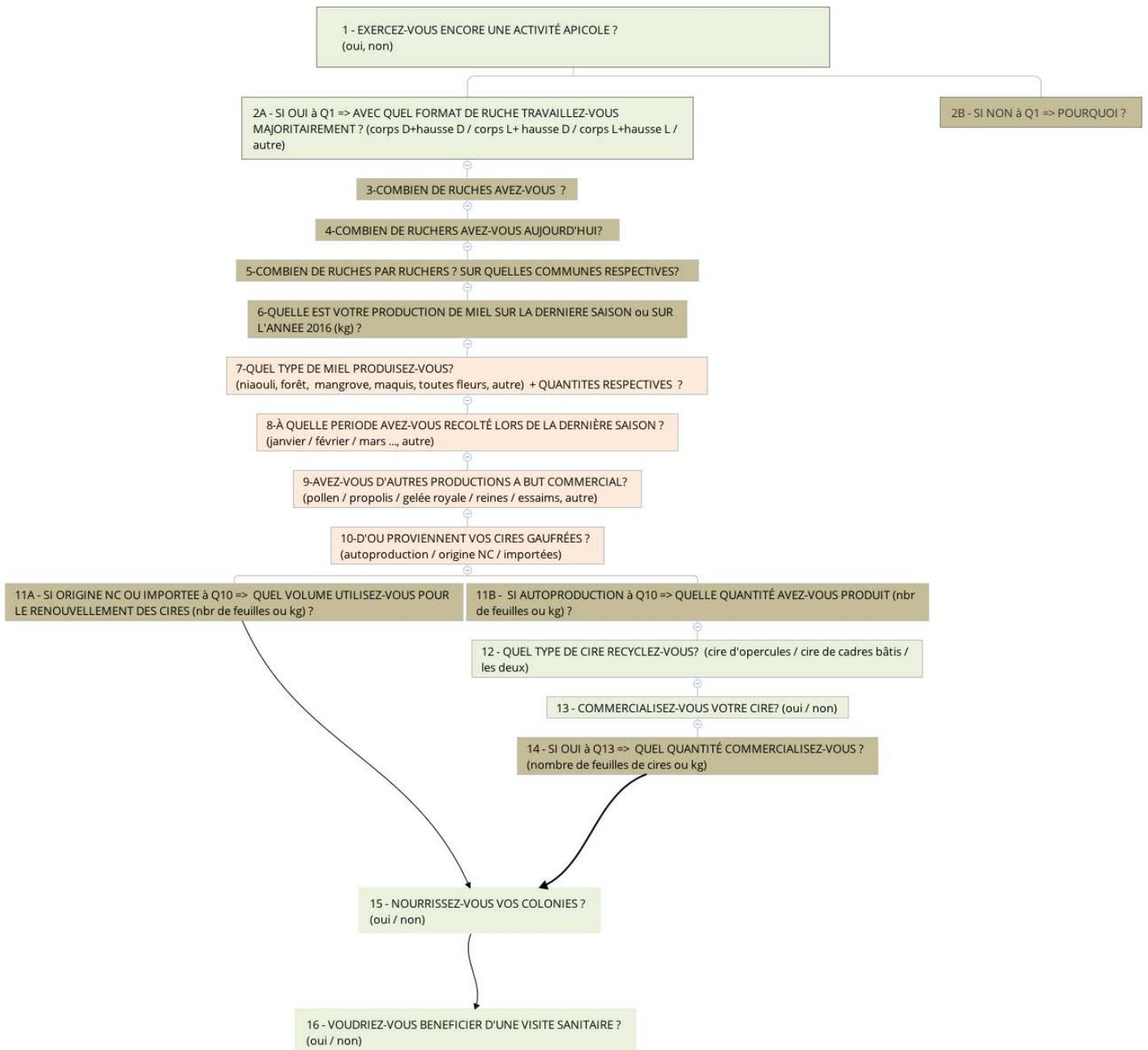


● 1 à 10 ruches ● 11 à 25 ruches  
● 26 à 50 ruches ● 51 ruches ou plus

# ENQUÊTE APICOLE 2017

## Projet de questionnaire

Juillet 2017



### LEGENDE

- QUESTIONS OUVERTES
- QUESTIONS FERMÉES À CHOIX MULTIPLES
- QUESTIONS FERMÉE À CHOIX UNIQUE

#### Étaient présents à cette réunion de travail :

- CLOT Hubert – AA3P
- RABIET Denis – AA3P
- CHANIER Jean-Luc – ADANC
- DANON Vincent – Lycée DONEVA
- GENAUX Jean-Michel – LANC
- BLOMME Steven – LANC
- PY Jean-Michel – CFPPA Sud
- BARNAUD Antoine – DEI PIL
- VIGNON Laurent – DDR PS
- CHANIER Caroline – DDR PS
- CAPLONG Philippe – DDEE
- MAUFFREY Yolaine – PES Formation agricole
- CORNU-MERCKY Sylvia – ADECAL Technopole
- MAGNIN Aaron – ADECAL CPA

### Rappel des objectifs de cette réunion

- **1- Définir et proposer un schéma de l'offre de formation apicole en NC qui convienne à tous les partenaires de la filière**
- **2- Valider les prérequis, les objectifs généraux et la nécessité ou pas d'une évaluation des acquis, pour chaque module de formation**
- **3- Valider un format de "fiche formation" décrivant chaque module**

### Résumé du déroulé de la réunion

Présentation du schéma de formation et discussions-échanges qui ont conduit notamment à

- exprimer le besoin d'un fil conducteur dans les intitulés des formations pour plus de lisibilité
- présenter la nécessité d'inscrire l'hygiène alimentaire dans les objectifs pédagogiques
- inscrire les bonnes pratiques apicoles dans les formations comme élément fondamental
- la demande de fixer des objectifs sur la maîtrise du sanitaire dès l'initiation
- suggérer le besoin d'apporter de la connaissance en biologie végétale aux futurs apiculteurs
- évoquer la possibilité de formation diplômante/certifiante
- exprimer le besoin en formation de formateurs
- proposer d'augmenter le temps d'initiation pour permettre notamment une meilleure formation des apiculteurs amateurs qui ne passeront pas par le CPA : 2 à 3 fois 2 jours
- mettre en place une évaluation en fin d'initiation, pour ceux souhaitant s'orienter vers le CPA
- exprimer le besoin de mettre en place des stages chez des professionnels

- conditionner les aides provinciales au suivi à minima du module Perf1
- la nécessité de validation des acquis à chaque niveau/module
- conditionner l'accès au module Perf2 à une approbation par les services de développement de chaque province en fonction de la motivation et des capacités du demandeur et du réalisme de son projet
- la proposition de rédiger un guide des bonnes pratiques apicoles adapté au contexte calédonien en se basant sur les documents existants : rapport Ratia 2002, GBPA CARI, GBPA ITSAP, ...
- ajouter sur la fiche formation :
  - la validation des acquis et par qui,
  - le coût s'il y a lieu, le matériel (EPI notamment) à apporter par le stagiaire
  - le matériel et les moyens nécessaires pour réaliser le module décrit
- la proposition d'un nouveau schéma axé comme suit :
  - Découverte,
  - Initiation,
  - Perfectionnement 1,
  - Perfectionnement 2,
  - Spécialisations (Élevage et sélection de reines, Agent Sanitaire Apicole, Conduite de gros cheptels, Formateur en apiculture),
  - Formations thématiques

## Relevé des conclusions du groupe de travail

- **1- Définir et proposer un schéma de l'offre de formation apicole en NC qui convienne à tous les partenaires de la filière**
- **2- Valider les prérequis, les objectifs généraux et la nécessité ou pas d'une évaluation des acquis, pour chaque module de formation**

→ La proposition du nouveau schéma de la formation apicole (continue et initiale) est présentée en Annexe 1.

- **3- Valider un format de "fiche formation" décrivant chaque module**

→ La proposition d'un format de "fiche formation" est présentée en Annexe 2.

#### Étaient présents à cette réunion de travail :

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| - BARNAUD Antoine – DEI PIL                  | - FARAUT Jean – CFPPA Nord   |
| - BLOMME Steven – LANC                       | - GUEYTE Romain – ADECAL CPA |
| - CHANIER Caroline – DDR PS                  | - MAGNIN Aaron – ADECAL CPA  |
| - CHANIER Jean-Luc – ADANC                   | - PETIT Matthieu – DDR PS    |
| - CLOT Hubert – AA3P                         | - PY Jean-Michel – CFPPA Sud |
| - CORNU-MERCKY Sylvia – ADECAL<br>Technopole | - RABIET Denis – AA3P        |
| - DANON Vincent – Lycée DONEVA               | - RACINE Yves – AADN         |
|  | - SALIGNÉ André – SANC       |

### Rappel des objectifs de cette réunion

- 1- Définir et valider le planning de mise en application du nouveau schéma de formation apicole en NC
- 2- Valider les fiches formations de tous les modules
- 3- Valider le livret initiation et ses modalités de diffusion
- 4- Proposer de réalisation d'un dépliant informatif sur l'offre de formation apicole en NC

### Relevé des conclusions du groupe de travail

- 1- validation de la mise en route du nouveau schéma de l'offre de formation à partir de 2017 : module Initiation selon le nouveau modèle dès le début de l'année, et modules Perf1, Perf2 et Producteur de reines sélectionnées (PRS) dès la saison 2017-2018.
- 2- Validation des objectifs généraux et des objectifs pédagogiques de l'ensemble des fiches formations (Initiation, Perf1, Perf2, PRS)
- 3- Livret initiation :
  - Le contenu et le format sont validés par le groupe de travail, sous réserve de quelques modifications que le CPA effectue.
  - La maquette définitive (BAT) est envoyée à l'imprimeur.
  - Mode de diffusion : les livrets seront fournis aux stagiaires directement par les initiateurs.
- 4- Dépliant « Offre de formation »
  - Le groupe de travail valide la proposition du CPA quant à la diffusion d'un dépliant sur la nouvelle offre de formation apicole en Nouvelle-Calédonie.
  - Le contenu de la maquette proposée en séance est validé, avec l'ajout de la présentation de la formation initiale dispensée au Lycée Agricole de DONEVA.
- 5- Identification des formateurs
  - Afin que les formations initiations aient valeurs de prérequis pour intégrer les modules du CPA, plusieurs solutions ont été évoquées (évaluation des formateurs, validation des acquis) qui semblent délicates à mettre en œuvre. Le groupe de travail a retenu la proposition de l'adhésion volontaire à « une charte des formateurs » faisant appel à des valeurs communes.
  - Le CPA proposera un projet de charte au groupe de travail.

Sur l'année 2016, ce sont 138 stagiaires qui ont été encadrés par le CPA pour un total de 61 journées réparties en 14 sessions de formation. Le nombre de stagiaires continue ainsi sa progression (+48% en 4 saisons). Les tableaux suivants présentent les répartitions par types formation et par province :

| Type de formation              | Nombre de sessions | Nombre de jours total | Nombre de stagiaires |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|
| Initiation (province des Îles) | 2                  | 4                     | 26                   |
| Conduite du Rucher             | 8                  | 40                    | 77                   |
| Perfectionnement               | 2                  | 10                    | 20                   |
| Élevage de reines              | 1                  | 5                     | 9                    |
| Encadrants filière             | 1                  | 2                     | 6                    |
| <b>Total</b>                   | <b>14</b>          | <b>61</b>             | <b>138</b>           |

| Formation          | Province sud | Province Nord | Province Îles |
|--------------------|--------------|---------------|---------------|
| Conduite du rucher | 26           | 25            | 26            |
| Elevage de reines  | 5            | 1             | 3             |
| Encadrants filière | 6            | 0             | 0             |
| Initiation Lifou   |              |               | 17            |
| Initiation Maré    |              |               | 9             |
| Perfectionnement   | 11           |               | 9             |
| <b>Total</b>       | <b>48</b>    | <b>26</b>     | <b>64</b>     |

À noter que par rapport au planning prévisionnel :

- La formation perfectionnement PN a été annulée faute de candidats et remplacée par une conduite du rucher
- La session "rappel de conduite du rucher" a été remplacée par une formation conduite du rucher.

Le graphique suivant présente l'évolution du nombre de stagiaires encadrés par le CPA depuis 2007.

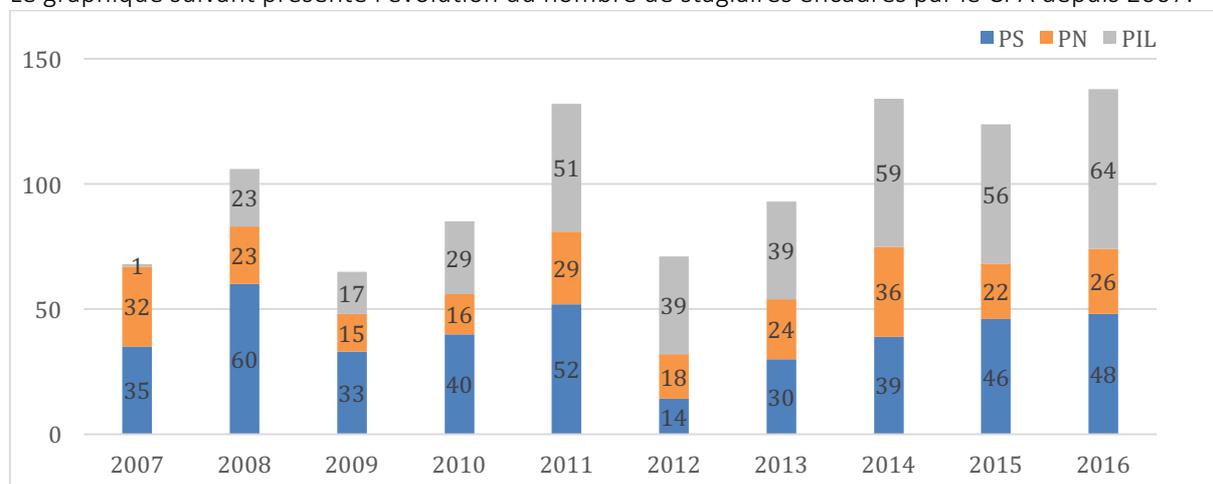


Figure 1 : Évolution du nombre de stagiaires par année et par province

Le nombre optimum de stagiaires par session est de 10 pour les formations dispensées au centre. L'utilisation d'un nouvel indicateur, le nombre de stagiaires présents par journée de formation dispensée, nous permet d'estimer un "taux de remplissage des formations".

Ce taux moyen de remplissage est passé de 7,0 stagiaires en moyenne en 2013 à 9,7 en 2016.

|                                     | 2013       | 2014       | 2015       | 2016       |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Nombre de stagiaires                | 93         | 134        | 124        | 138        |
| Nombre de journées de formation     | 59         | 66         | 56         | 61         |
| Nombre de journées-stagiaires       | 411        | 518        | 515        | 594        |
| <b>Nombre de stagiaires/journée</b> | <b>7,0</b> | <b>7,8</b> | <b>9,2</b> | <b>9,7</b> |

Tableau 1 : Indicateurs de formation

Cette évolution est liée en partie au maintien d'un durcissement des critères d'admission des stagiaires au CPA, et en partie à la demande en formation apicole toujours croissante, permettant d'identifier des porteurs de projets plus impliqués dans leur démarche de formation.

# TESTS DE NETTOYAGE CHEZ L'APICULTEUR

## Résultats

Juillet 2017

**EXPÉRIMENTATION**

### CONTEXTE

Les tests de nettoyage chez l'apiculteur ont deux objectifs :

- Apporter une aide à la décision à l'apiculteur afin de départager des colonies qu'il envisage d'utiliser comme reproducteur,
- Identifier des colonies hygiéniques qui pourraient être intégrées au schéma de sélection génétique

### PÉRIMÈTRE DE L'ACTION

Initialement il était programmé de réaliser les tests à l'azote liquide mais la mise en œuvre ne s'est pas avérée réalisable. Les tests de nettoyage ont donc été réalisés avec la méthode du « test à l'aiguille » selon le standard du protocole smartbee « *A guide for European honey bee breeders* ». L'avantage de ce test repose sur une facilité de mise en œuvre sur le terrain.

Les tests ont été réalisés chez 7 apiculteurs volontaires, répartis sur 5 communes :

| Commune   | Date       | Nombre d'apiculteurs | Nombre de ruches |
|-----------|------------|----------------------|------------------|
| Bourail   | 13/10/2016 | 1                    | 14               |
| Dumbéa    | 08/11/2016 | 1                    | 10               |
| Païta     | 19/10/2016 | 1                    | 12               |
| Ouégoa    | 17/10/2016 | 3                    | 28               |
| Poindimié | 10/01/2017 | 1                    | 5                |
| TOTAL     |            | 7                    | 69               |

### RÉSULTATS

Les résultats sont présentés aux apiculteurs de deux manières différentes :

- Le pourcentage de nettoyage à 24h qui correspond à la lecture directe des cellules non nettoyées à 24h, donné en %. Plus ce pourcentage est élevé, plus la colonie a démontré sa capacité à évacuer du couvain mort. Ce taux de nettoyage permet principalement de comparer les colonies d'un rucher.
- Le « z-score » permet de comparer toutes les colonies qui ont été testées entre le 13/10/2016 et le 10/01/2017 chez 7 apiculteurs de la grande terre. Toutes ces colonies ont été testées hors miellée. Cet indicateur permet de s'affranchir de l'effet milieu en utilisant la formule suivante  $z = (X-M)/s$  avec X=résultat de la colonies, M = moyenne du rucher, s=écart-type du rucher. Le z-score varie de -3 à 3. Cet indicateur permet notamment de mieux faire ressortir une colonie qui sort du lot au sein d'un rucher. Il peut s'appliquer à partir du testage d'au moins 5 ruches sur un point de rucher.

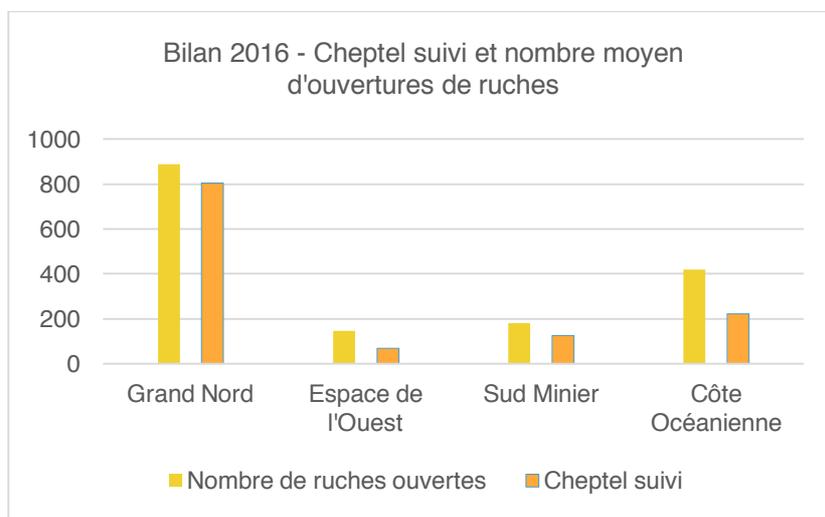
Sur 3 années de suivi, entre 2014 et 2016, le nombre d'apiculteurs suivis en province Nord a augmenté de 40% et le nombre de visites techniques effectuées de 37%

|             | Apiculteurs | Visites |
|-------------|-------------|---------|
| 2014 - 2016 | + 40 %      | + 37 %  |

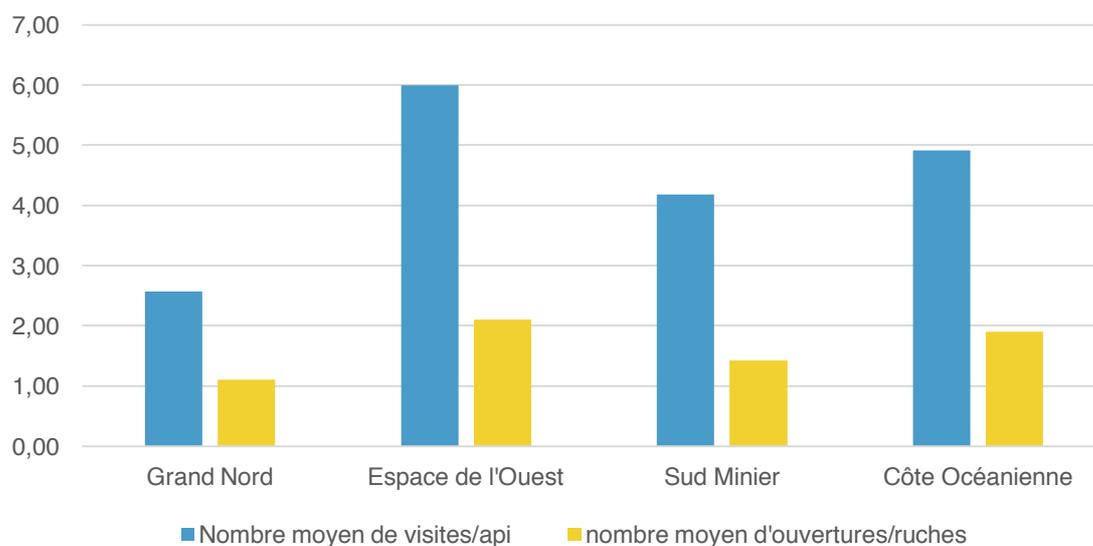
En 2016, 70 apiculteurs ont reçu 257 visites, soit en moyenne 3,6 visites par apiculteurs. Des disparités sont à noter entre les différents ETH. Le Grand Nord représente 50% des apiculteurs et 65% des colonies suivis. La moyenne de visite par apiculteur est la plus faible sur cette zone, avec 2,6 visites/apiculteur. Le Grand Nord et le Sud Minier sont les zones où le nombre d'ouvertures à la ruche sont les plus faibles. Inversement, Espace de l'Ouest et Côte Océanienne voient environ 2 ouverture/ruches/an.

Tableau 1 : Comparaison des suivis sur les 4 ETH de la province Nord pour l'année 2016

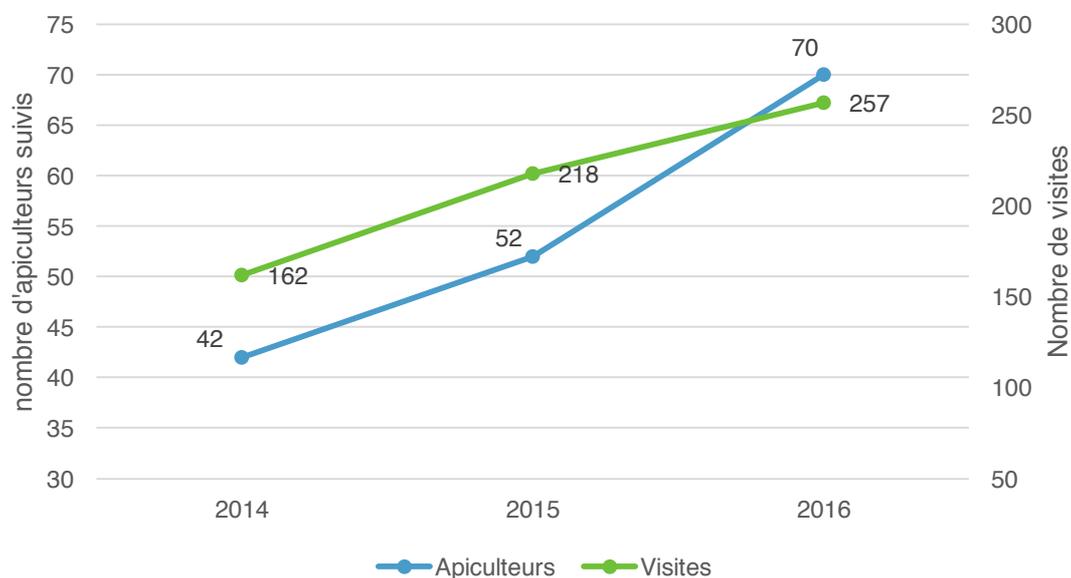
|                                     | Grand Nord | Espace de l'Ouest | Sud Minier | Côte Océanienne | TOTAL |
|-------------------------------------|------------|-------------------|------------|-----------------|-------|
| Nombre d'apiculteur suivis          | 35         | 7                 | 17         | 11              | 70    |
| Nombre de visites                   | 90         | 42                | 71         | 54              | 257   |
| Nombre de ruches ouvertes           | 888        | 147               | 180        | 421             | 1636  |
| Cheptel suivi                       | 804        | 70                | 126        | 222             | 1222  |
| Nombre moyen de visites/api         | 2,57       | 6,00              | 4,18       | 4,91            | 3,67  |
| Nombre moyen de ruches ouvertes/Api | 25,4       | 21,0              | 10,6       | 38,3            | 23,4  |
| nombre moyen d'ouvertures/ruches    | 1,1        | 2,1               | 1,4        | 1,9             | 1,3   |



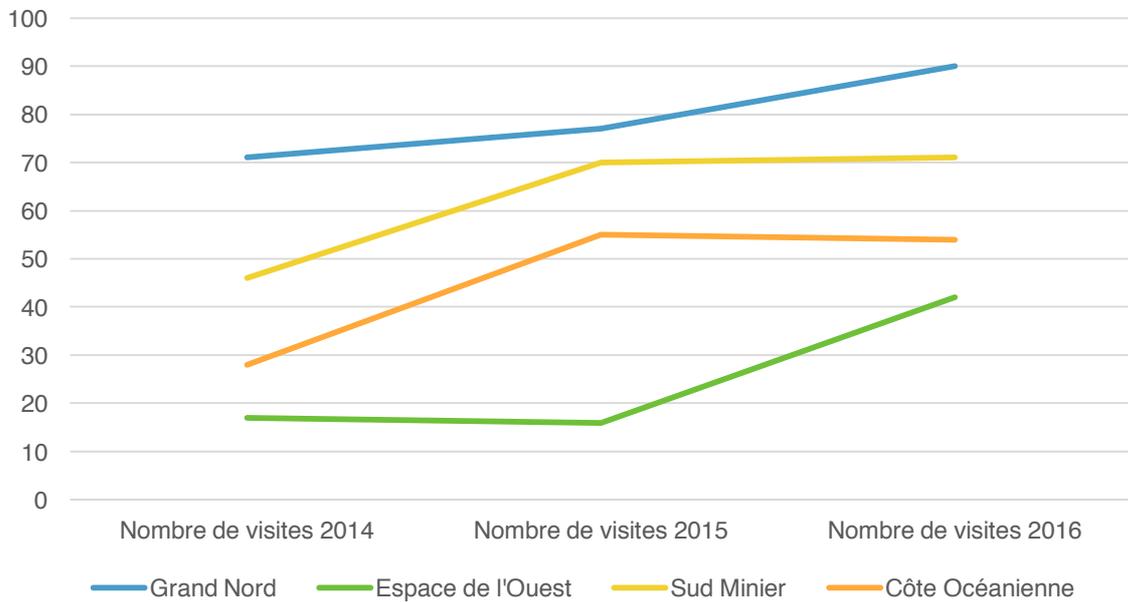
### Bilan 2016 - Comparaison d'indicateurs sur les 4 ETH



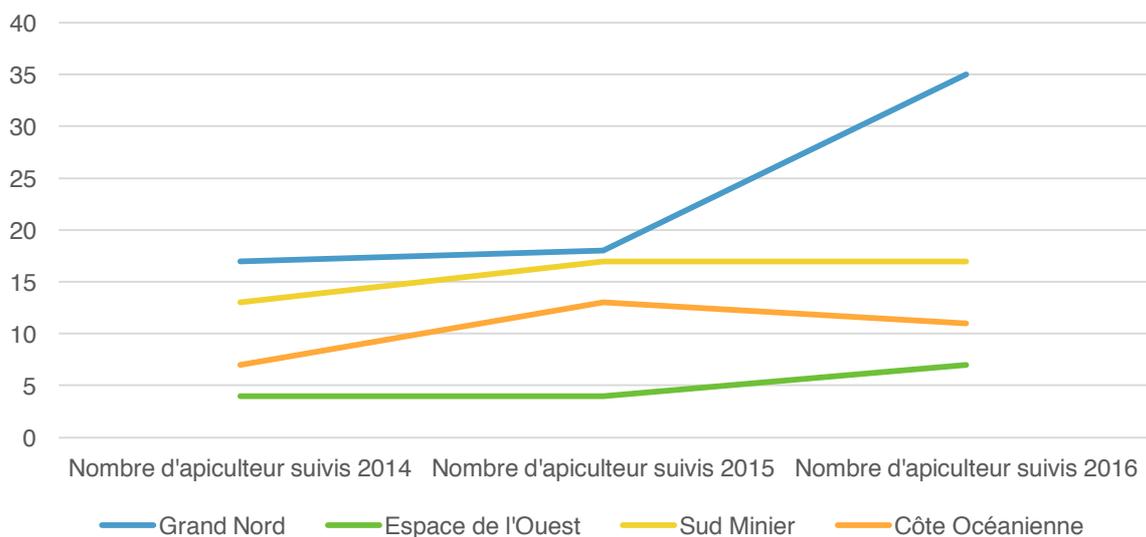
### Bilan 2016 - Évolution du nombre de visites et d'apiculteurs suivis sur la province nord



### Bilan 2016 - Évolution du nombre de visites par ETH



### Bilan 2016 - Évolution du nombre d'apiculteurs suivis par ETH



# UNITÉ CIRIÈRE ETH GRAND NORD

## Note technique

Version du 16 août 2016

Lors de la réunion du 20 juillet 2016, entre l'antenne Grand Nord de la DEE-E et la Technopole-CPA, la DDE-E a demandé au CPA une note technique de recommandations et préconisations pour le montage d'une « unité cirière » permettant de produire des plaques de cire gaufrée à partir de blocs de cire.

Ce document traite uniquement de l'approche technique à mettre en œuvre pour le fonctionnement de l'unité cirière. **Il n'aborde pas les investissements immobiliers nécessaires à réaliser pour un local de 15m<sup>2</sup>, ni leurs amortissements.**

## 1. Hypothèses de dimensionnement & de collecte

**Filière ETH Grand Nord** : 1558 colonies gérées par 52 apiculteurs, qui ont produit 30,1 tonnes de miel en 2014. (Source DDE-E province Nord)

### Types de cires traités :

- La cire d'opercule, de très grande qualité, représente environ 2% en poids de la quantité de miel extraite,
- La cire de cadres peut être utilisée. L'absence de varroa en Nouvelle-Calédonie permet de garantir l'absence de résidus d'acaricides dans ces cires. La quantité de cire de cadres refondue par ruche est très variable et dépend de l'âge des cadres, du nombre de cadres renouvelés et du type d'exploitation. Elle est ici fixée à 600 g/ruche/an.

**Gestion de la loque américaine** : Par principe de précaution, il est nécessaire de stériliser les cires à 120°C pendant 30 minutes afin de garantir la destruction des spores de loque américaine.

**Taux de collecte** : Le taux de collecte des cires sera de 60% lors de la première année de fonctionnement.

### Tarifs de rachat et de ventes :

- Les blocs de cire refondue sont achetés à 1000 F/kg.
- Les plaques de cire sont vendues à 180 F l'unité, soit 2250 F/kg (En 2016, le prix moyen de commercialisation des plaques de cire importées est supérieur à 200 F/u).

### DISPONIBILITÉ EN CIRE SUR L'ETH GRAND NORD ET HYPOTHÈSES DE COLLECTE

| Désignation                                  | Production unitaire (g) | Production pour 1500 ruches (kg) | Production théorique de plaques langstroth(u) |
|--|-------------------------|----------------------------------|---|
| Cire d'opercule                              | 400                     | 600                              | 7 500   |
| Cire de cadre bati                           | 600                     | 900                              | 11 250  |
| <b>Total</b>                                 |                         | 1500                             | <b>18 750</b>                                 |
| <b>Hypothèse à 60% de collecte des cires</b> |                         | 900                              | <b>11 250</b>                                 |

\*Une feuille de cire langstroth pèse 80 grammes

## 2. Investissement

### a. Matériel apicole

Les coûts d'investissement en matériel apicole **sont identiques pour le traitement de 1 à 3 tonnes de cire**. Ils pourront donc largement couvrir une augmentation de débit de l'unité.

| Désignation           | Quantité (u) | Prix unitaire (fcfp) | Prix total (fcfp) | Durée d'amortissement (an) |
|-----------------------|--------------|----------------------|-------------------|----------------------------|
| Gaufrier              | 2            | 150 000              | 300 000           | 1                          |
| Fondicire             | 1            | 120 000              | 120 000           | 7                          |
| Cuve de stérilisation | 1            | 300 000              | 300 000           | 7                          |
| Support de gaufrier   | 1            | 50 000               | 50 000            | /                          |
| <b>Total</b>          |              |                      | <b>770 000</b>    |                            |

*NB : un amortissement relativement court est utilisé pour les gaufriers car leurs matrices téflon ont une durée de vie approximative de 20 000 plaques. Au delà, la qualité des matrices se détériore, engendrant des difficultés de décollage, des défauts dans les plaques et une durée de gaufrage plus longue. Le remplacement des matrices passe nécessairement par un renvoi au fournisseur, engendrant une immobilisation du matériel relativement longue. **Il est ainsi conseillé de prévoir un investissement initial dans deux gaufriers afin d'en avoir un de réserve.***

### b. Investissements connexes

| Désignation   | Quantité (u) | Prix unitaire (fcfp) | Prix total (fcfp) |
|---|--------------|----------------------|-------------------|
| Étagères fermées pour le stockage des pains de cire | 1            | 30 000               | 30 000            |
| Étagères fermées pour le stockage de plaques        | 1            | 30 000               | 30 000            |
| Plomberie et électricité                            | -            | 10 000               | 10 000            |
| Moules en tôle vernie 6kg                           | 20           | 1 500                | 30 000            |
| Cagettes de stockage cire                           | 10           | 2 150                | 21 150            |
| Balance pour la pesée des blocs de cire             | 1            | 5 000                | 5 000             |
| Table, chaise                                       | 1            | 10 000               | 10 000            |
| <b>Total</b>  |              |                      | <b>136 150</b>    |

### c. Matériel à renouveler annuellement

| Désignation   | Quantité (u) | Prix unitaire (fcfp)    |
|---|--------------|-------------------------|
| Spatule métallique pour décoller la cire                                  | 2            | -                       |
| Tuyauterie pour raccorder le gaufrier au réseau d'eau                     | 1            | -                       |
| Spray pour humidifier les matrices du gaufrier                            | 1            | -                       |
| Cahier de suivi/traçabilité, stylos, feutres permanents, calculatrice,... | /            | -                       |
| Thermomètre (jusqu'à 130°C) pour contrôle des températures                | 2            | -                       |
| <b>Total</b>  |              | <b>(environ) 20 000</b> |

### 3. Fonctionnement

Le tableau ci-après présente la répartition du temps de travail pour assurer la gestion de l'unité cilière ainsi que les charges de fonctionnement. Le gaufrage de plaques représente le plus gros volume horaire. Les tâches connexes occuperont 25 à 35% du temps de travail et seront réparties en : gestion des plaques (séchage, tri, contrôle, emballage, marquage), gestion des cuves (préparation, suivi de stérilisation, vidange), réception des cires et nettoyage des installations.

Les hypothèses de dimensionnement associées au temps de gaufrage conduisent à l'estimation suivante :

**1/3 temps annuel (0,3 ETP) peut gérer 900 kg de de cire, soit 11 250 plaques**

| <b>VOLUME DE CIRE À TRAITER</b>                                       |        |            |  |
|---|--------|------------|--|
| Quantité de cire à traiter annuellement                               | 900    | kg/an      |  |
| Poids moyen d'une plaque de cire Langstroth                           | 80     | grammes    |  |
| Nombre de plaques à gaufrer annuellement                              | 11 250 | plaques/an |  |
| <b>DÉCOMPOSITION JOURNÉE TYPE</b>                                     |        |            |  |
| Gaufrage  | 5      | h          |  |
| Tri, emballage, marquage, contrôle                                    | 1      | h          |  |
| Gestion de la stérilisation/refonte ou réception cire (en alternance) | 1      | h          |  |
| Nettoyage des installations   | 0,5    | h          |  |
| <b>GAUFRAGE</b>   |        |            |  |
| Production moyenne à l'heure  | 35     | plaques/h  |  |
| Nombre de plaques gaufrées par jour                                   | 175    | plaques/jr |  |
| Quantité moyenne de cire gaufrée par jour                             | 14     | kg/jr      |  |
| Durée de gaufrage annuelle  | 321    | h/an       |  |
| Nombre de jours de gaufrage annuel                                    | 64     | jours/an   |  |
| % ETP pour gérer l'atelier (sur la base de 220 jr/an pour 1 ETP)      | 0,3    | ETP        |  |

| <b>STÉRILISATION</b>   |      |      |  |
|--|------|------|--|
| <i>La stérilisation de 28kg de cire nécessite 6h de chauffe dont 5h à temps masqué (nocturne).<br/>L'hypothèse prise ici est une stérilisation discontinue des lots, qui ne permet pas de bénéficier des effets de chauffe de la cuve. Une stérilisation en continue permet de considérablement réduire ses durées d'utilisation.</i>        |      |      |  |
| Poids d'un lot de stérilisation  | 28   | kg   |  |
| Nombre de lot pour la quantité totale de cire à traiter  | 33   | lots |  |
| Durée de stérilisation pour un lot   | 6    | h    |  |
| Durée totale   | 198  | h    |  |
| Puissance de la cuve de stérilisation  | 1500 | W    |  |
| Consommation électrique annuelle de la cuve de sT  | 297  | kWh  |  |
| <b>UTILISATION DU FONDICIRE</b>  |      |      |  |
| <i>La refonte des cires nécessite 4 à 5h à temps masqué (nocturne) puis 5h d'utilisation pour le gaufrage.<br/>L'hypothèse prise ici est un gaufrage en discontinu, qui ne permet pas de bénéficier des effets de chauffe du fondicire. Un gaufrage sur plusieurs journées consécutives permet d'accélérer les temps de fonte et donc de</i> |      |      |  |

|  |      |       |
|--|------|-------|
| <i>considérablement réduire les durées d'utilisation de la cuve.</i> |      |       |
| Durée d'utilisation du fondicire par journée                         | 10   | h     |
| Durée totale d'utilisation du fondicire                              | 643  | h     |
| Puissance du fondicire   | 1600 | W     |
| Consommation électrique annuelle du fondicire                        | 1029 | kWh   |
| <b>UTILISATION DU GAUFRIER</b>                                       |      |       |
| Eau (refroidissement fondicire)                                      | 130  | l/h   |
| Durée totale d'utilisation du gaufrier                               | 321  | h/an  |
| Consommation totale d'eau  | 42   | m3/an |

## 4. Approche économique

Remarque : ce document n'intègre pas les investissements immobiliers, ni leur amortissement.

|   |      |       |
|---|------|-------|
| <b>CHARGES UNITAIRES</b>                              |      |       |
| Prix de l'électricité (ENERCAL 2016 – Compteur privé) | 22   | F/kWh |
| Prix du m3 (CDE - tarif tranche 1 - La Foa 2016)      | 110  | F/m3  |
| Carton pour conditionnement de 50 plaques langstroth  | 200  | F/u   |
| SMAG (Brut + charge patronales)                       | 1,7  | mF/an |
| Nombre de jours travaillés par an pour 1 ETP          | 220  | jr/an |
| % ETP nécessaire pour gérer l'atelier                 | 0,3  | ETP   |
| Prix de rachat de la cire en bloc                     | 1000 | F/kg  |

|   |                  |             |
|---|------------------|-------------|
| <b>DÉPENSES</b>   |                  |             |
| Rachat de cire  | 900 000          | F/an        |
| Salaire   | 535 000          | F/an        |
| Amortissement du matériel apicole                         | 210 000          | F/an        |
| Petit matériel  | 50 000           | F/an        |
| Cartons de conditionnement                                | 45 000           | F/an        |
| Consommation électrique                                   | 29 168           | F/an        |
| Consommation d'eau  | 4 596            | F/an        |
| <b>Total des dépenses (hors amortissement immobilier)</b> | <b>1 773 737</b> | <b>F/an</b> |

|  |                  |             |
|--|------------------|-------------|
| <b>RECETTES</b>                            |                  |             |
| Prix moyen de revente d'une plaque de cire | 180              | F/u         |
| <b>Recettes totales annuelles</b>          | <b>2 025 000</b> | <b>F/an</b> |

## 5. Préconisations

### a. Gaufrage à façon ou rachat de cire

Le gaufrage peut être envisagé de plusieurs manières :

- Le gaufrage à façon : l'apiculteur souhaite récupérer des plaques de cires provenant de sa propre exploitation.
- Le gaufrage par rachat de cire : l'unité cilière achète de la cire et vend des plaques à des apiculteurs différents.

### b. Traçabilité

Une parfaite traçabilité des cires est nécessaire afin de connaître l'origine exacte des plaques produites et afin d'être en capacité de mettre en place des mesures correctives en cas de problèmes sur un lot. Le système de traçabilité devra permettre de faire le lien entre un lot de plaques et l'origine de la cire (apiculteur, région, état des cires, type de cire,...).

### c. Sécurité

Les étagères de stockage de cire sont équipées de portes pleines afin de limiter les apports en oxygène en cas de départ d'incendie.

Un bouton coup de poing permet la coupure de l'alimentation électrique des appareils.

Un extincteur est obligatoire.

### d. Préconisations pour le local de l'unité cilière

Le local abritant l'atelier, d'une surface utile de 10 à 15 m<sup>2</sup>, devra être :

- Étanche aux abeilles car attirées par l'odeur de la cire fondue,
- Raccordé à l'électricité pour le fondicire, la cuve de stérilisation, la climatisation,
- Raccordé à l'eau courante pour le refroidissement du gaufrier,
- conçu pour être nettoyé à grandes eaux, voir au karcher (surfaces lavables, évacuation de l'eau).

### e. Décomposition du procédé de gestion des cires

Le diagramme suivant présente les différentes étapes du procédé à mettre en œuvre pour l'unité cilière.

**Figure 1 : Procédé de l'unité cirière**