

Varroa: les limites de la gestion actuelle, la place des luttes alternatives, ébauche d'une gestion intégrée.

Gérald therville, docteur en médecine vétérinaire, diplômé en apiculture, pathologie apicole



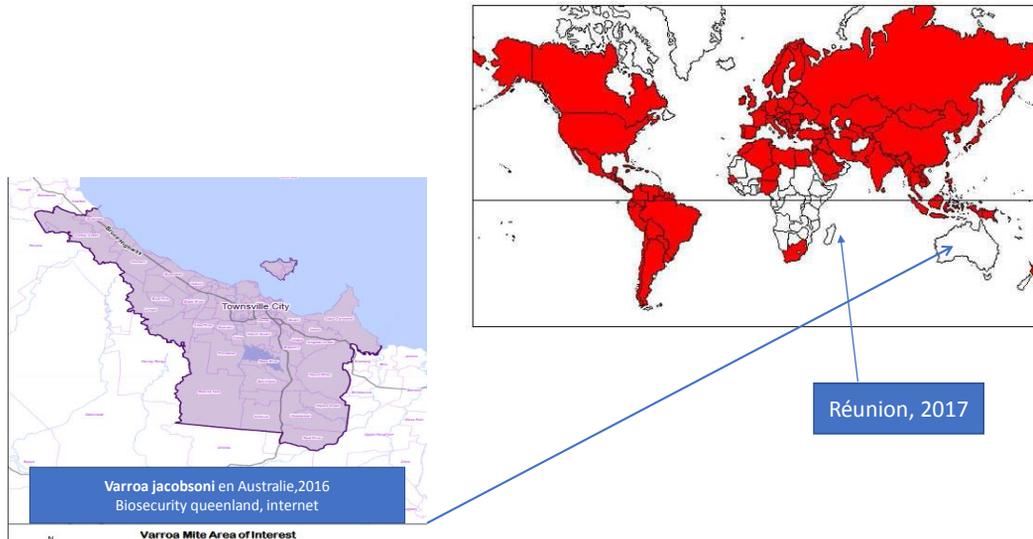
1

## Programme

- Rappel rapide de la biologie du parasite en rapport avec abeille/pourquoi traiter et importance de l'efficacité du traitement.
- Qu'est ce que l'efficacité d'un traitement varroa?
- Déterminez les seuils d'alerte : le suivi du parasite.
- Rappel des signes de varroose et des risques d'échecs de traitement.
- La place des luttes alternatives (intérêt/limite /faisabilité) au travers de quelques exemples et rapport possible avec les traitements chimiques.

2

## Varroa: l'affaire de tous!



3

## La base: les moments clés de la lutte contre varroa

- Éviter un effondrement de fin d'été et/ou une atteinte des futures abeilles d'hiver.
- Gérer les ré-infestations potentielles et recommencer la saison avec un minimum de parasites. Le fameux moins de 50 varroas par colonie!

traitement: points importants!

- Le premier objectif du traitement d'été est l'obtention **d'abeilles d'hiver** en bon état.
- **Le traitement de rattrapage ne sauvera pas une colonie qui n'a pas ce potentiel d'abeilles pour établir la jonction entre les deux saison.**

4

## Une priorité

Comprendre à quoi on s'attaque:

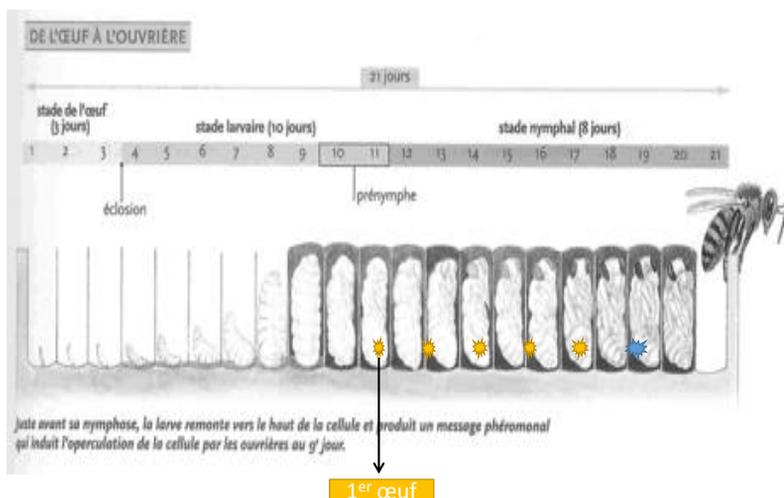
Un parasite complètement adapté au cycle de l'abeille.

Un acarien vivant au milieu d'insectes!



5

## Abeille/varroa: un cycle biologique lié



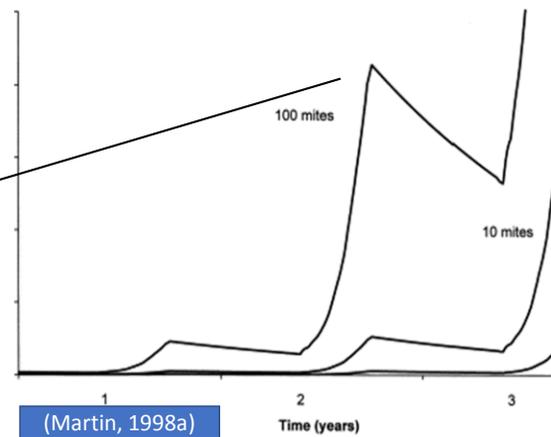
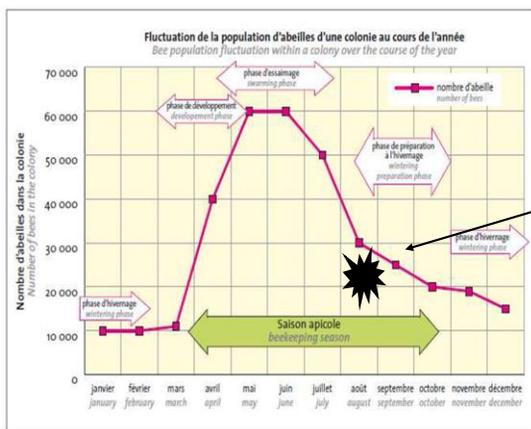
6



Source oniris

7

# Abeille/varroa: un cycle biologique lié

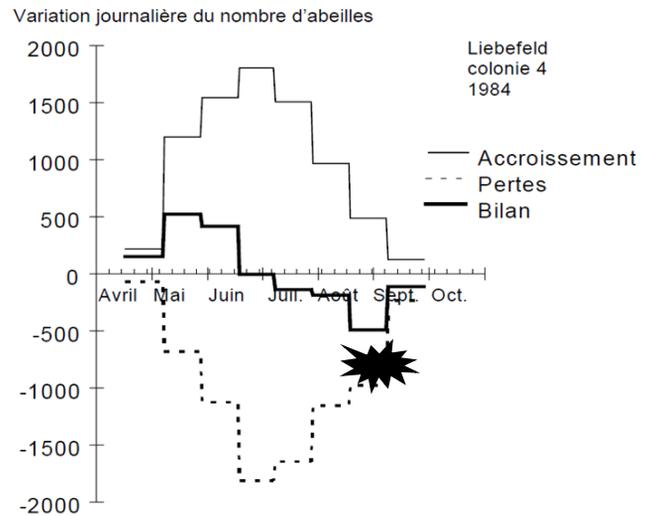


(Martin, 1998a)

8

## Un détail du cycle de l'abeille:

### Bilan accroissement/pertes



9

La longévité des abeilles ou la base de la plasticité du CBA

### Les abeilles d'été/Les abeilles d'hiver

La vie de l'ouvrière comprend plusieurs périodes auxquelles correspondent des changements de certains organes. Elle vient au monde formée extérieurement mais physiologiquement immature.

	Espérance de vie	
Abeilles d'été	15 - 48 jours	(M, domaine de valeur entier)
	20 - 35 jours	M, fréquence élevée)
	60 - 70 jours	(H)
Abeilles d'hiver	170 jours et plus	(M)
	jusqu'à 243 jours	(H)

## L'abeille d'hiver

Pas simplement une ouvrière « hibernante »; il y a des modifications physiologiques.

Corps gras+++

Protéines /Vitellogénine+++ >> dans l'hémolymphe et glandes hypopharyngiennes

Hormone juvénile---

ET LA LONGEVITE QUI EN DECOULE...



(ALP forum no 68 | février 2010, Imdorf et al.)

## L'abeille d'hiver et varroa

### Individu:

**Ponction hémolymphe**/Pertes de protéines (vitellogénine).

Lésions.

**Retard croissance ou malformation.**

Altération du comportement et des fonctions. **Dont immunitaire!**

Faux-bourdons

**Espérance de vie diminuée.**



(ALP forum no 68 | février 2010, Imdorf et al.)

## Prévalence virus et varroa

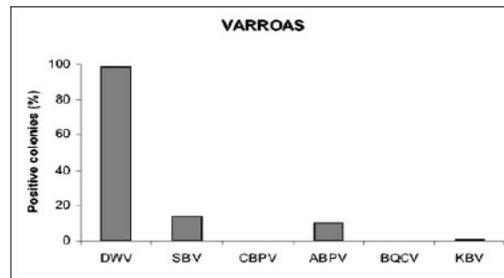
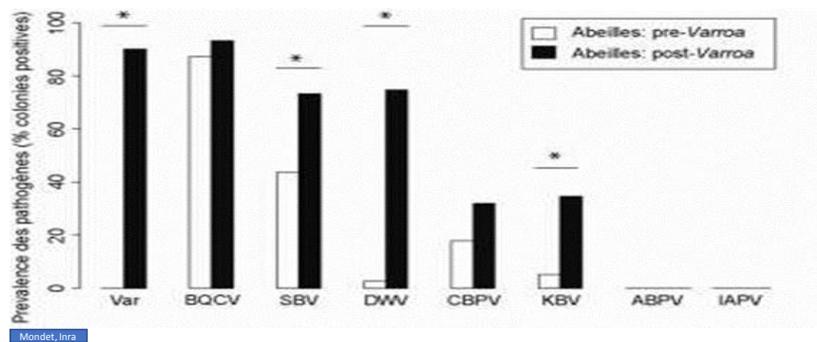


FIG. 5. Prevalence of viral infections in *V. destructor* samples.

Tentcheva et al, 2004. Prevalence and Seasonal Variations of Six Bee Viruses in *Apis mellifera* and *Varroa destructor* Mite Populations in France

## Les conséquences de varroa

- Transmission virale





## Les conséquences de varroa: individu et colonie!

### Colonie

- « affaiblissement immunitaire »
- Réfléchir à l'immunité sociale!



## Les abeilles d'hiver: importance stratégique!

Durée moyenne de vie estimée entre 160 ou 200 jours, qui vont faire la différence de force des colonies en sortie d'hiver, voire leur survie.

15  
septembre

15 février

15 avril

**Modèle nordique!**

Reprise de ponte ? 15 mars ?

17



18

## Les questions à se poser avant un traitement



19



### Résidus

---

20

## Les limites de la gestion varroa aujourd'hui

- **Limite d'efficacité des traitements.**
- Utilisation de traitement moins efficace **sans gestion intégrée en amont ou en aval.**
- **Mauvaise utilisation** des traitements.
- **Résistance à certains traitements.**
- **Manque de suivi des efficacités** des traitements.

21

### L' « efficacité » d'un traitement

Trois notions importantes

- L'efficacité: 90 (naturel) à 95% (synthèse) de mortalité de la cible pour parler d'efficacité.
- La cinétique de chute de varroa= vitesse d'action de l'acaricide

Tomber rapidement en dessous des 1000 varroas dans la colonie.

- l'infestation résiduelle= les acariens qui persistent dans la colonie après le traitement!

22

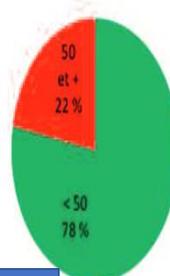
# L'efficacité

Données efficacité FNOSAD / France - 2007-2010

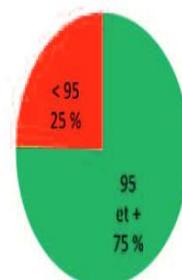
	Ruches incluses	% ruches avec un taux résiduels inférieur à 50 varroas	% des ruches avec efficacité > 95%
2007	70 colonies	61%	78%
2008	163 colonies	81%	78%
2009	126 colonies	76%	80%
2010	156 colonies	86%	81%



Varroas résiduels



Efficacité

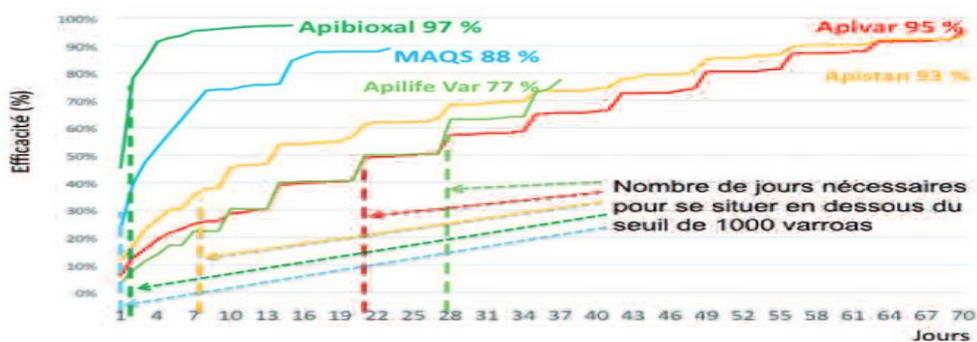


Données  
Fnosad/LSA

23

# La cinétique de chute

Comparaison de l'efficacité - 2015



LSA 273,06 2016

24

## L'infestation résiduelle

- Quand commencer les comptages de vérification d'un traitement?

Charge varroa	Efficacité traitement:90%	Infestation résiduelle
2000	1800 morts	200
10000	9000 morts	1000

25

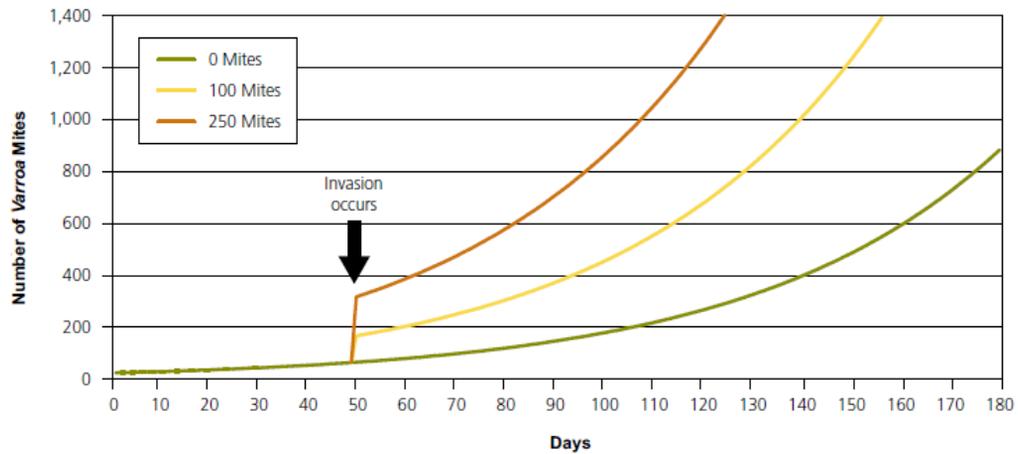


### Un retour fréquent des apiculteurs

- «j'ai géré avec ..., je constate encore beaucoup de varroa après le traitement...pourtant c'était ma meilleure ruche »
- Qui dit miel, dit abeilles=couvain+++
- =varroa+++...**infestation résiduelle**
- **Ou ré infestation? Ou mauvaise application?**
- **Ou inefficacité? Résistance?**

26

## Lutte collective ou pas?/ré infestation



27



Inefficacité ou mauvaise utilisation du traitement?

28

## Acide formique flash le 08 septembre 2015 visite sur mortalité au printemps...

- Atteinte des larves et des nymphes;
- mortalité +++
- Ailes en moignons
- malformations
- Abdomens atrophiés
- Larves brunâtres, avec poche de liquide



## Discussions



- Traitement tardif
- Risqué sans surveillance des pontes
- Efficacité variable... et sans suivi

## Autre exemple, maqs sur colonie sur infestée



31

## Apparition des résistances ?

Les insectes et acariens développent une résistance via :

- Résistance comportementale : reconnaître et éviter le contact avec le toxique.
- Adaptation physiologique : soit empêcher le toxique de rentrer (épaisseur de la cuticule augmentée), soit le faire sortir plus vite.
- **Résistance biochimique**

Varroa est haplo-diploïde!

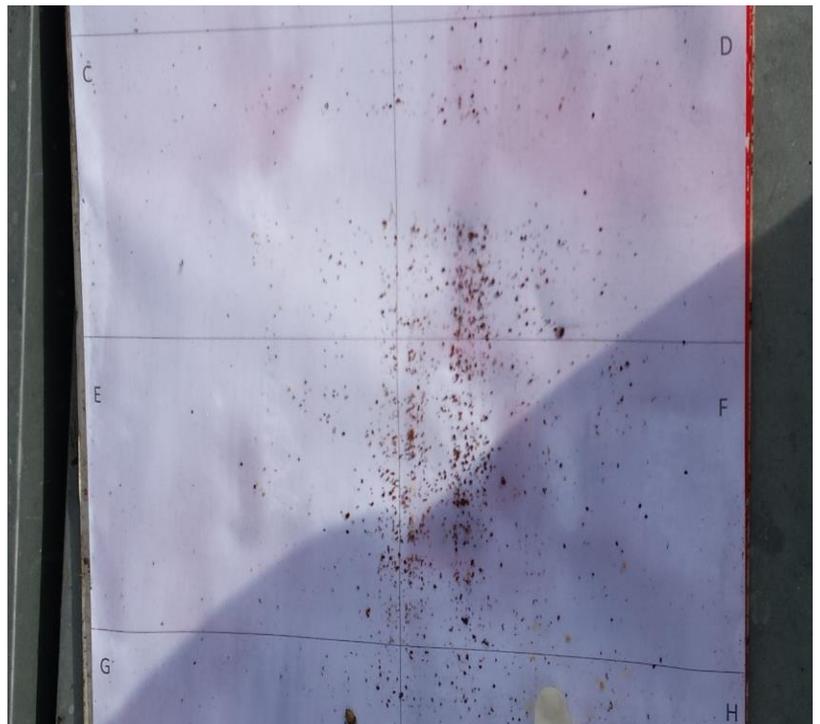
## Suivi de traitement: Tau-fluvalinate tous les trois ans

rucher	département	nombre d'échantillons	0	Colonne1	Colonne3	Colonne4	Colonne5	Colonne6	Colonne7	Colonne8	Colonne9	Colonne1
		ICI		colonie	1	2	3	4	5	6	7	8
nb	49	14	nbre varroas	7	3	19	3	41	5	9	24	
ui	49	8	colonie	2	66	164	221	254	505	855		405
			nbre varroas	18	100	50	85	23	41	100	42	
th	49	2	colonie	1	2	3						
			nbre varroas	21	32	31						
re	49	4	colonie	324	35	24	94					
			nbre varroas	30	18	25	11					

Bilan des chutes naturelles:  
qu'attend-t-on fin  
novembre, 15 jours après le  
retrait des lanières.

• **Effondrement de la colonie en fin de saison, si Nb de Varroa/j (sur langes)**

- Hiver > 0,5
- Printemps > 6
- Début été > 10
- Milieu d'été > 16
- Fin d'été > 33
- Automne > 20



## Les pyréthriinoïdes contre varroa: quels conseils donner?

- Ne doit pas être utilisé au cours d'années consécutives.
- Analyser la résistance locale. **Tester la sensibilité aux acaricides au niveau régional, p. ex. par dosage biologique ou analyse moléculaire (PCR).**
- L'utilisation inadéquate du produit pourrait comporter un risque accru de développement d'une résistance.
- L'efficacité du traitement doit être contrôlée par la réalisation **de tests standards.**

La lutte intégrée

- Veiller à ce que varroa ne dépasse pas un seuil nocif pour la colonie en tout moment de l'année.
- Se donner des critères d'alerte!
- Agir si ces seuils d'alerte sont atteints...mais comment?

A cela il faut ajouter la production de miel, d'essaims, de gelée royale...

On est apiculteur, pas cueilleur de miel ou d'essaims

Les moyens de mesurer l'infestation au sein d'une colonie

But: prédire la survie ou l'effondrement d'une colonie, vérifier l'efficacité d'un traitement, décider un traitement de rattrapage.

- Comptage dans le couvain
- Suivi des mortalités/chutes naturelles sur lange graissé ou suite à un traitement
- Comptage sur les abeilles adultes

37

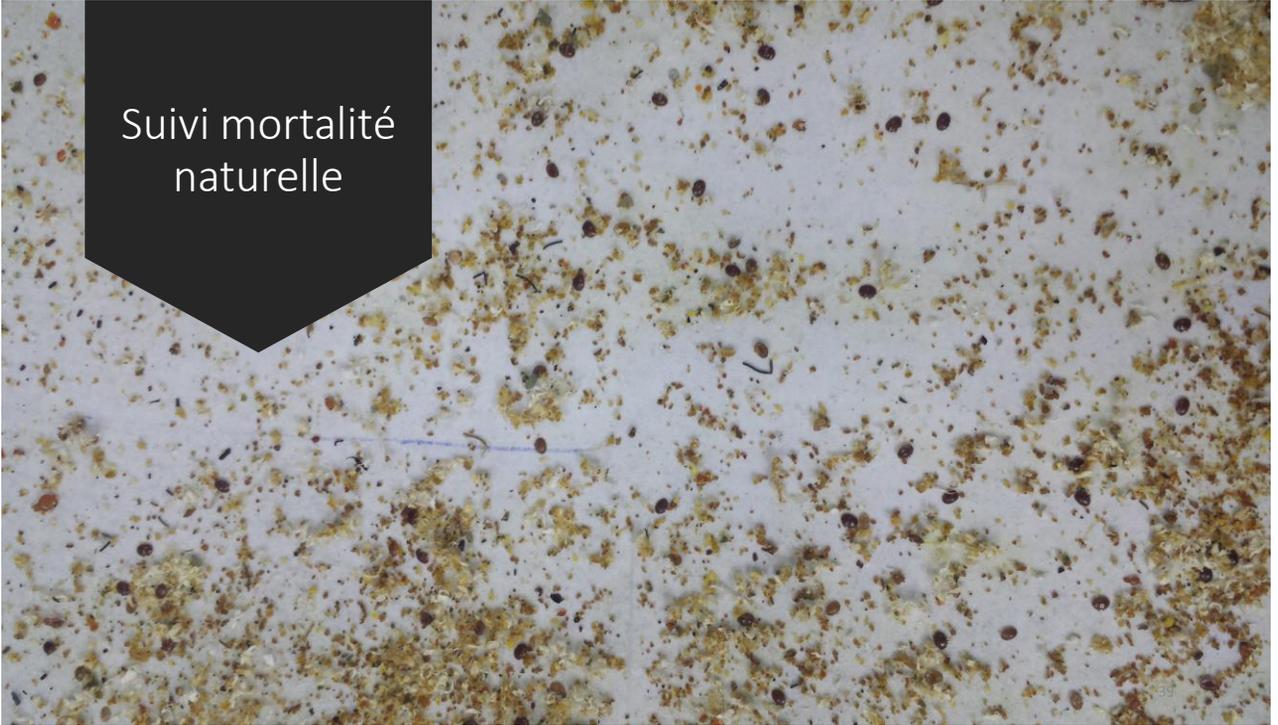
## Comptage des varroas dans le couvain

- Au moins deux cent cellules
- § Couvain d'ouvrières : si > 10 % des cellules infestées : **DANGER!**
- § Couvain de mâles : si > 50 % des cellules infestées : **DANGER!**
- **Fastidieux!**

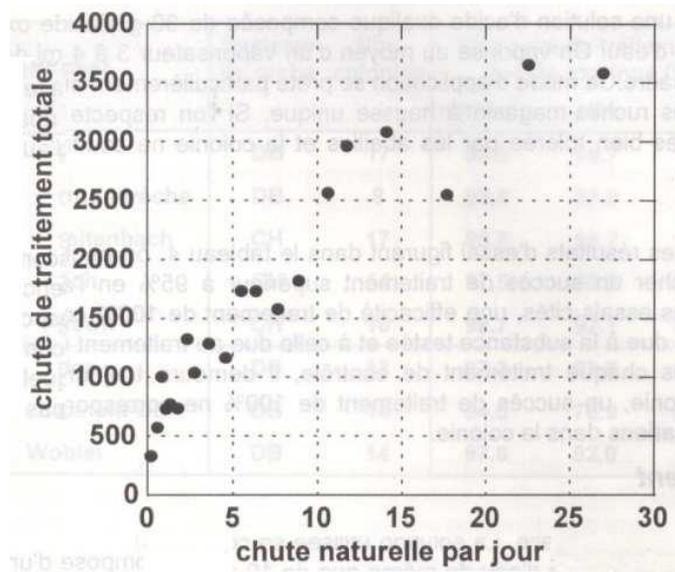


38

Suivi mortalité  
naturelle

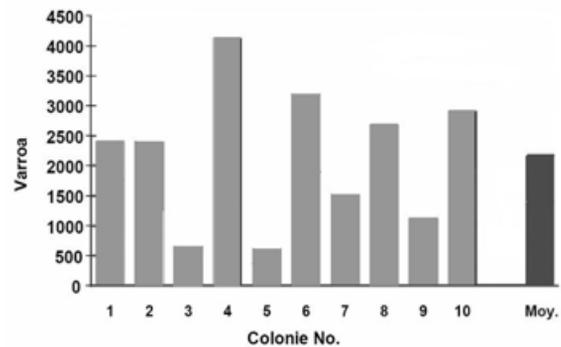


Corrélation entre chute  
naturelle et infestation de  
la colonie



## Comptage varroa: limite des mortalités naturelles

- Exemple de distribution des varroas entre les colonies :



41

Suivi des mortalités  
naturelles

### Effondrement de la colonie en fin de saison

#### Si Nb de Varroa/j(sur langes)

- Hiver > 0,5
- Printemps > 6
- Début été > 10
- Milieu d'été > 16
- Fin d'été > 33
- Automne > 20

42

# Concrètement

VN498  
43000



**Evaluation de l'infestation résiduelle varroa**



Traitement utilisé : Dernière visite du corps avec examen du couvain :

	Date	Comptage varroa Ruche 1	Comptage varroas Ruche 2	Comptage varroas Ruche 3	Comptage varroas Ruche 4	Comptage varroas Ruche 5	Comptage varroas Ruche 6	Comptage varroas Ruche 7	Comptages varroas Ruche 8	Comptages varroas Ruche 9	Comptages varroas Ruche 10
Pose des lanières	15/08/2016										
Réévaluation de la position des lanières	27/08										
Retrait des lanières (J0)	14/03										
(J0+10) pose plateau	27/03										
Comptages et nettoyage plateau	06/10										
J+12		3	6	2	0	5					
J+15		2	4	3	1	5					
J+18		0	5	0	8						
J0+20 : dernier comptage	26/10	7	8	5	20						
TOTAL		12	23	10	29	10					
OBJECTIF		Un total > 5 varroas en 10 jours en période hivernale : critère d'alerte (traitement de rattrapage conseillé)									

Comptage proposé sur 10 jours, sur plateau grillagé, à commencer 10 jours après le retrait des lanières afin d'uniformiser les résultats.  
 Merci de renvoyer vos résultats à l'adresse suivante : [clivetchateaneuf@orange.fr](mailto:clivetchateaneuf@orange.fr) ou par courrier : 38 chemin du Fresnois Miellerie du Rucher Ecole 49 - Exploitation Lyécé Horticole "Le Fresnois" 49130 SAINTE GEMMES SUR LOIRE information à conserver dans votre registre d'élevage.

à noter : Les données ont restées en place seulement 6 semaines car ensuite je n'aurais pas pu respecter le calendrier 6 jours au lieu de 2 pour le dernier comptage.  
 Mes plateaux bois n'ayant pas de couvercle j'ai placé les plaques de comptage sur le plateau à l'intérieur de la ruche.  
 La ruche 5 isolée sur un autre site m'a été comptée que 2 fois.

43

# Pourquoi les comptages sont importants!

06.03.17



**Evaluation de l'infestation résiduelle varroa**



Traitement utilisé : Dernière visite du corps avec examen du couvain :

	Date	Comptage varroa Ruche 1	Comptage varroas Ruche 2	Comptage varroas Ruche 3	Comptage varroas Ruche 4	Comptage varroas Ruche 5	Comptage varroas Ruche 6	Comptage varroas Ruche 7	Comptages varroas Ruche 8	Comptages varroas Ruche 9	Comptages varroas Ruche 10
Pose des lanières	06-08	23	22	23	23	53	5				
Réévaluation de la position des lanières	20-08										
Retrait des lanières (J0)	15-10										
(J0+10) pose plateau	27-10										
Comptages et nettoyage plateau	J+12	3	2	23	6	4	12	3	0		
J+15		5	6	18	1	9	12	3	1		
J+18		2	6	24	2	7	17	1	0		
J0+20 : dernier comptage	J+20	0	0	17	2	6	9	0	0		
TOTAL		10	16	72	11	26	50	7	1		
OBJECTIF		Un total > 5 varroas en 10 jours en période hivernale : critère d'alerte (traitement de rattrapage conseillé)									

Comptage proposé sur 10 jours, sur plateau grillagé, à commencer 10 jours après le retrait des lanières afin d'uniformiser les résultats.  
 Merci de renvoyer vos résultats à l'adresse suivante : [clivetchateaneuf@orange.fr](mailto:clivetchateaneuf@orange.fr) ou par courrier : 38 chemin du Fresnois Miellerie du Rucher Ecole 49 - Exploitation Lyécé Horticole "Le Fresnois" 49130 SAINTE GEMMES SUR LOIRE information à conserver dans votre registre d'élevage.

3 jours après (après 17) le 18.01  
 résultat de 20.01.17

+ 1 trentaine d'abeilles mortes sur chaque plateau

44

## Suite comptages: rattrapage apibioxal le 14/01



45

## Comptage phorétiques

Effectuer un prélèvement « standard » d'abeilles près du couvain et en extraire les varroas phorétiques en les « détachant ».

Méthode

- Au sucre glace
- Au co2
- Au détergent



Cochard L.

46

## L'échantillon

- 300 abeilles
- Correspond à 42g ou 120 ml: préparer un pot calibré pour le prélèvement.
- Collectées sur les cadres de couvain ouvert et fermé.



Taille du rucher	>20	20	10	4
Nombre de colonies À prélever	8	6	5	3

## Détergent

- Méthode adaptée pour un grand nombre d'échantillons
- 100% de mortalité
- **Efficacité 100% (méthode filtre).**
- **Fiable** quelques soient les conditions
- Peut-être différé en congelant les échantillons



48

## CO2



## Sucre glace



49

## Les conclusions

- **1<sup>ère</sup> visite de printemps** : si  $VP/100ab > 1$ , alors le rucher pourrait souffrir de varroa durant la saison
- **En saison, si  $VP/100ab > 3$** , une étude(Mondet,2016) a montré une perte potentielle de 5 kg de miel en moyenne par colonie (avant miellée de lavande).
- **En automne, après traitement** : si  $VP/100ab > 2$ , alors le rucher pourrait souffrir de varroa en hiver et la saison suivante.
- En saison, à plus de **5 varroas par 100ab**, une gestion rapide est conseillée.

50



## Test d'épreuve?

51

### Traitements alternatifs; les pistes à suivre

- Varroa a besoin de couvain pour se reproduire. 80% de sa population y est située en saison.
- Varroa n'aime pas les ruptures de ponte.
- Il est beaucoup plus sensible aux traitements à l'état phorétique.

52

## Ce qui existe en traitement « alternatif »

- Conduite d'élevage
- Sélection
- Lutte physique
- Lutte biologique
- **Biotechnie (en rapport avec les cycles biologiques)**
- ...



53

## Réflexions sur la biotechnie

- En saison, jusqu'à 80% du varroa est dans le couvain.
- Phorétique en hiver...si pas de couvain.
- Plus attiré par le couvain mâle.

54



## La conduite d'élevage

- L'exemple de la nature; l'essaimage!
- Les essaims artificiels

55

## La conduite d'élevage: l'essaimage naturel

### Des chiffres:

**Traitement d'une efficacité de l'ordre de 75 % en remérage naturel.**

Compatible avec apiculture moderne?



56

## La conduite d'élevage: l'essaimage artificiel

- Exemple d'un nucléus: 50 % du couvain operculé et 6 à 8000 abeilles, la population de varroas de la colonie mère réduite **d'environ un tiers**.
- Colonies mères et filles: définitions
- Quelques chiffres sur varroa.

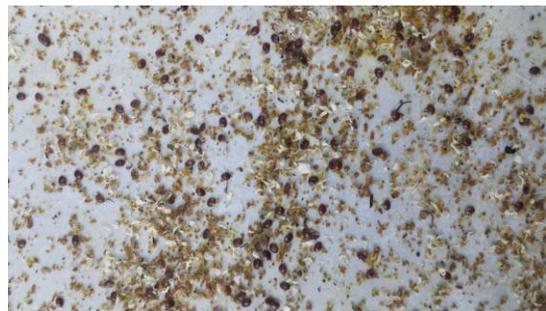
Couvain, phorétique...

Combien de varroas dans un essaim naturel?

57

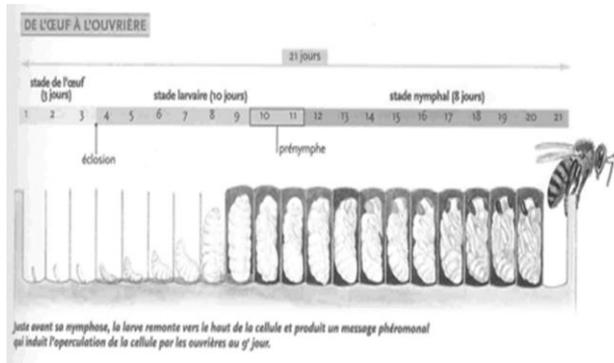
## Le contraire de la lutte biotechnique: exemple personnel

- **Empêcher les ruptures de pontes!**
- Illustration par retrait/réintroduction de reines
- Lanières Apivar: 17 aout 2015/retrait le 8 novembre.



Comptage 18/11-28/11/15 ruche n°	Résultats varroas
1	18
2 (gestion classique)	2
51	16

58



- 9 jours après création de l'essaim, il n'y a plus de couvain ouvert.
- 24 jours après, tous les varroas sont phorétiques.
- Reméragé naturel: 3 à 4 semaines sans ponte.

## La conduite d'élevage: l'essaimage artificiel

59

## La conduite d'élevage: l'essaimage artificiel

- L'impact de tous ces facteurs sur la dynamique de population des varroas va dépendre du comportement des abeilles, de la période de rupture de ponte et de la capacité des femelles fondatrices à maintenir leur capacité de ponte après un arrêt plus ou moins important.

60

## La lutte biotechnique

- **Piégeage couvain mâle**
- Piégeage couvain femelle
- Retrait de couvain
- Encagement des reines (pas ce jour en détail)

61

## Lutte biotechnique: piégeage couvain mâle

### Trois réflexions

- les acariens passent l'essentiel de leur temps dans les cellules de couvain operculées.
- les acariens peuvent être trouvés 5 à 12 fois plus souvent dans les cellules de mâles que d'ouvrières.
- les reproductrices utilisant le couvain d'ouvrière ont une moyenne de 1.3 à 1.4 descendants contre 2.2 à 2.6 dans le couvain mâle.

62

## Lutte biotechnique: piégeage couvain mâle

Technique:

- Introduire des cadres bâtis ou à bâtir en cellules mâles, au développement de la colonie (printemps/été).
- **Le cadre est placé en bordure du nid à couvain !**
- Une fois bâtis, pondus et operculés, les enlever de la colonie et détruire.
- En théorie, tous les 24 ou 25 jours, en pratique...

63

## Lutte biotechnique: piégeage couvain mâle

- Soit en utilisant des cires prévues et moulées à cet effet,
- Soit en ne mettant que des ébauches
- Soit en modifiant légèrement l'architecture des cadres introduits dans la colonie ou en utilisant des cadres de hausses dans le corps de ruches.



Cadre de hausse

64

## Lutte biotechnique: piégeage couvain mâle

### Avantages

- Facile, à la portée de tous
- Efficacité correcte
- Méthode naturelle
- Gain de cire

### Inconvénients

- Peu au final (temps passé)
- Quelques manipulations
- Élimination des déchets
- Rigueur

Intéressant mais pas suffisant seul!

65

## La lutte biotechnique

- Piégeage couvain mâle
- **Piégeage couvain femelle**
- Retrait de couvain

66

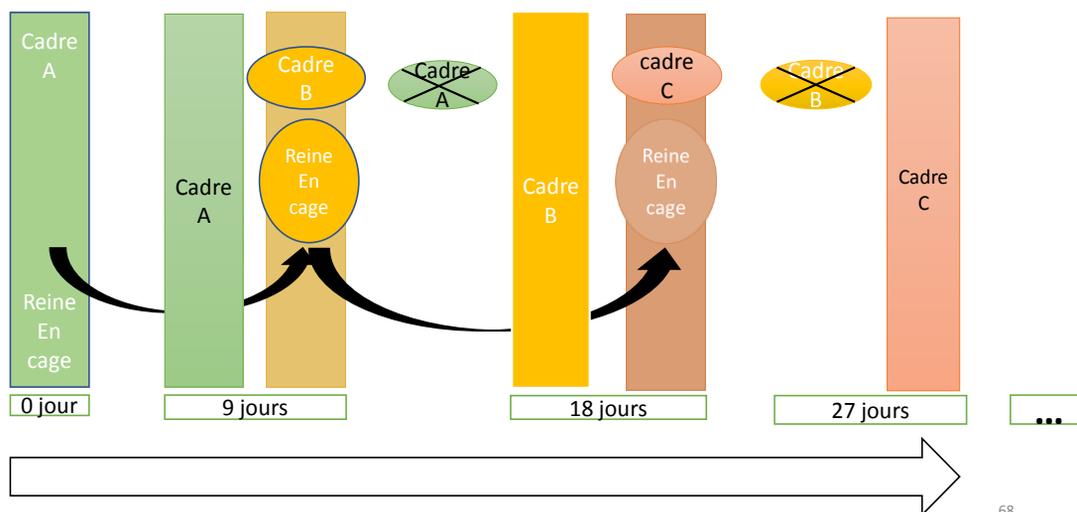
## Lutte biotechnique: piégeage couvain femelle

- Plus ou moins le même principe que le mâle (on peut d'ailleurs les croiser)
- Limiter la ponte de la reine à certains cadres et forcer varroa à aller parasiter ce couvain
- Enlever les cadres au fur et à mesure de leur operculation.
- On peut améliorer en utilisant cadre à mâles bâtis



67

## Lutte biotechnique: piégeage couvain femelle



68

## La lutte biotechnique

- Piégeage couvain mâle
- Piégeage couvain femelle
- **Retrait de couvain**
- ...

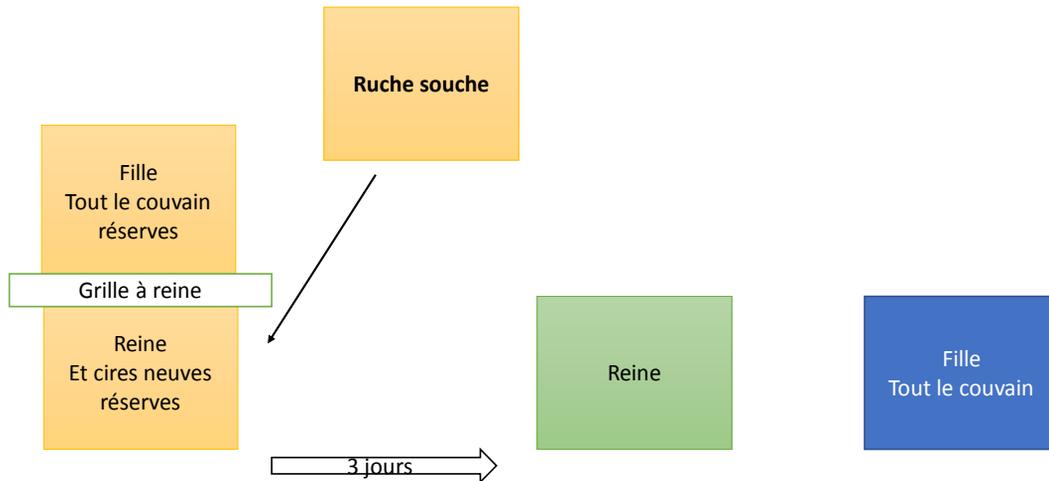
69

## Lutte biotechnique: retrait de couvain

- On sépare complètement la colonie en deux parties.
- Le couvain est placé dans une nouvelle caisse avec suffisamment d'abeilles et des réserves (une création d'essaim extrême). On laisse remérer cette partie. La reine est isolée avec des réserves et redémarre.
- Il y aura créneau sans couvain dont on peut profiter pour appliquer un acide oxalique, l'acide formique peut aussi être utilisé sur le couvain.
- La reine reste sur place avec un seul cadre de couvain ouvert (le piège) qui sera enlevé 7 à 10 jours plus tard. Puis gestion médicale classique. Ou acide oxalique sur l'essaim nu, ...
- Variante en séparant couvain de reine par grille avant de faire l'essaim...

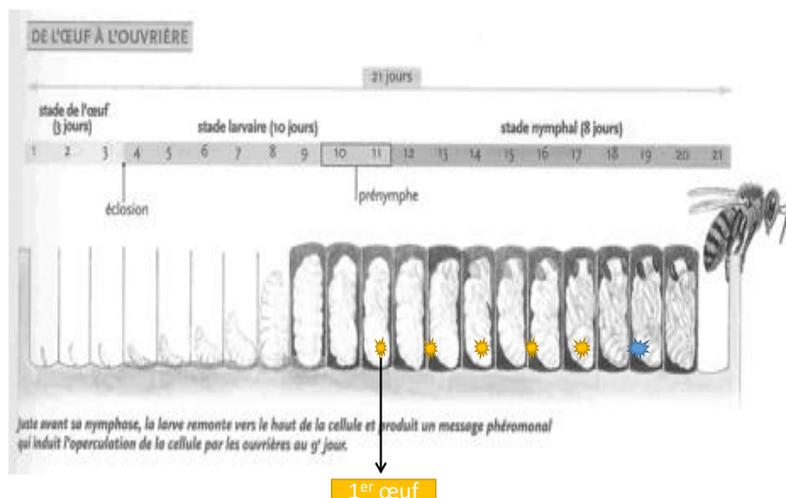
70

## Lutte biotechnique: retrait de couvain



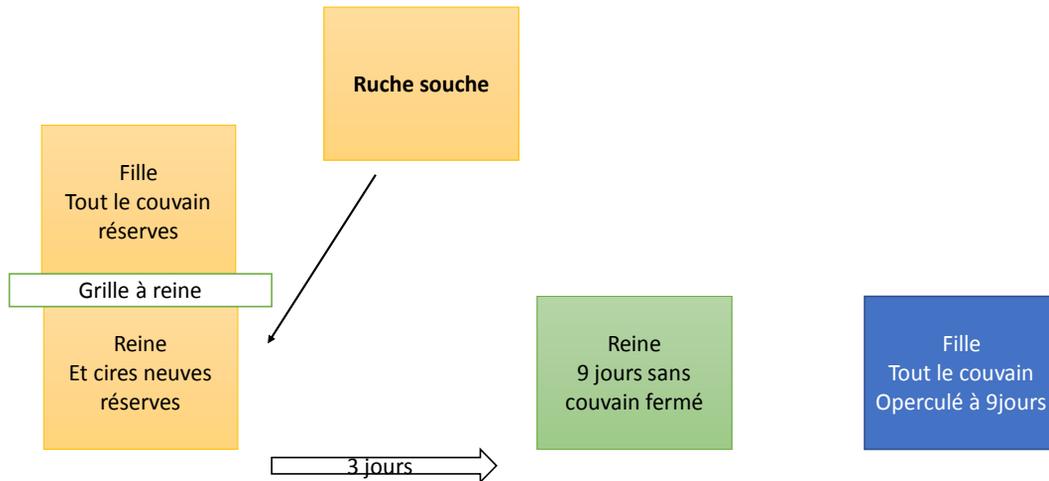
71

## Rappel operculation



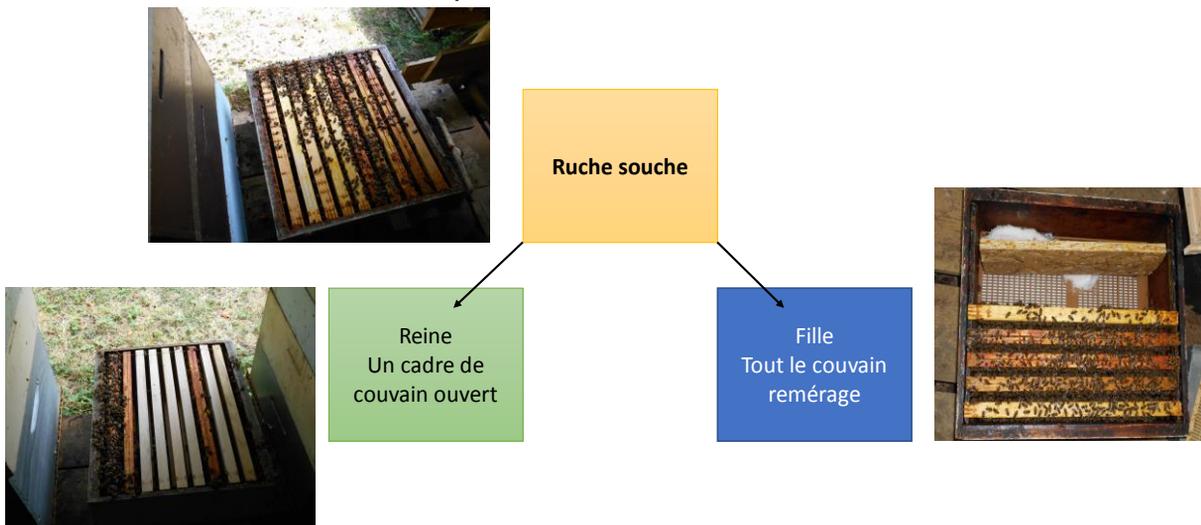
72

## Lutte biotechnique: retrait de couvain



73

## Lutte biotechnique: retrait de couvain



74

## Lutte biotechnique: retrait de couvain

- Demande du temps et un suivi régulier, beaucoup de manipulations.
- Egalement une gestion des cadres enlevés.
- **Elles offrent des possibilités nombreuses en termes de multiplication du cheptel et de gestion intégrée de varroa.**
- On y intègre aussi le piégeage dans le couvain.

75

## Lutte biotechnique

### Des perspectives et des limites

- Contraintes climatiques
- Contraintes liées au CBA
- Contraintes liées aux productions
- Technicité
- Offre des combinaisons avec Traitements médicaux

Pas à l'aveugle, dans une lutte réfléchie.



76

Ce qu'on attend en apiculture:



Merci de votre attention