

Varroa aujourd'hui : Pratiques et enjeux de la lutte



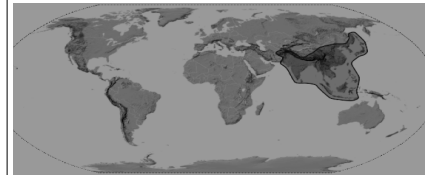
Comité de pilotage de la formation continue Varroa



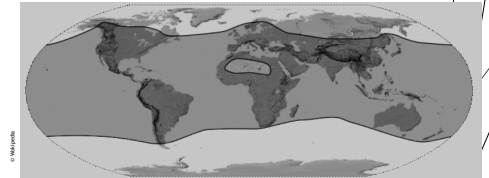
VARROA, D'OU VIENT-IL ?

- ❖ **Parasite de l'abeille asiatique *Apis cerana* qui le « tolère »**
- ❖ **Fin du 19^{ème} siècle : introduction d'*Apis mellifera* en Asie pour ses qualités de production**
- ❖ **Passage de *Varroa destructor* sur *Apis mellifera***
- ❖ **Long processus de coévolution qui demande le développement de caractères adaptatifs spécifiques**

***A. cerana* / *V. destructor* :**
Une relation à l'équilibre



***A. mellifera* / *V. destructor* :**
Une relation conflictuelle pendant
combien de siècles encore ?



POURQUOI LES ANIMAUX N'ONT-ILS PAS TOUS LES MÊMES PARASITES ?

Car les parasites et leur animal
hôte doivent cohabiter dans un
même lieu
(= filtre de rencontre)
(Claude Combes, 1995)

Car chaque parasite doit être
adapté à l'animal hôte
(= filtre de compatibilité)
(Claude Combes, 1995)

Filtres de rencontre
Limites géographique
et éthologique



Filtres de compatibilité
Exigences de l'hôte
et du parasite

Situation de
Apis cerana et *Varroa destructor*
depuis des millénaires

Situation de
Apis mellifera et *Varroa destructor*
avant le 20^{ème} siècle

VARROA, ENNEMI BIOLOGIQUE N° 1 DES COLONIES D'ABEILLES

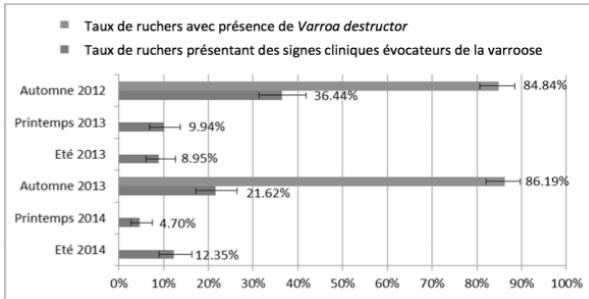
***Varroa destructor* : UN NOUVEAU PARASITE pour notre abeille mellifère**

- △ Franchissement récent de la barrière d'espèce (moins d'UN SIÈCLE), donc pas de coévolution possible avec ce nouvel hôte avant
- △ ***V. destructor* a pu ENVAHIR le monde entier en moins d'UN SIÈCLE**
- △ ***V. destructor* n'a aucune barrière, sauf celle de la limite d'implantation climatique des colonies d'*Apis mellifera***
- △ Seules quelques ÎLES SONT ENCORE INDEMNES : Ouessant, Man, Åland, Australie, îles du Pacifique comme Nouvelle Calédonie... mais pour combien de temps...?

➔ **AUCUNE TOLÉRANCE COMPLETE** des colonies de quelle que souche que ce soit
TOUS les ruchers sont atteints
TOUTES les colonies d'un même rucher sont +/- infestées

VARROA, ENNEMI BIOLOGIQUE N° 1 DES COLONIES D'ABEILLES

L'infestation par *V. destructor* est la cause première des mortalités d'abeilles en hiver et joue un rôle prépondérant dans les surmortalités d'abeilles



Détection de Varroas et de la varroose entre 2012 et 2014 en France (recherche de Varroas phorétiques en fin d'été, en cours de traitement, Etude Epilabee)

Les apiculteurs DOIVENT ASSURER LA GESTION de cette parasitose dans leurs colonies

Les moyens de lutte doivent obligatoirement être mis en place : LUTTE INDIVIDUELLE STRATÉGIQUE ET COLLECTIVE SYSTÉMATIQUE



VARROA, QUI EST-IL ?

Un parasite adapté à la vie dans la colonie



Un total de 15 individus de *V. destructor* dans une cellule nymphale

Une composition cuticulaire proche de celle de son hôte il est « ACCEPTÉ » dans la colonie (forme de « mimétisme »)

Une reproduction calquée sur le cycle de reproduction de l'abeille

Un CYCLE TRÈS COURT, sans stade larvaire : 5,6 à 6 jours

Une vie dans le couvain fermé et en phorésie sur l'abeille adulte

Œuf → Protonympe → Deutonympe → Adulte (mâle et femelles)

VARROA, QUI EST-IL ?

Un parasite adapté physiquement à la vie sur son hôte, l'abeille, et à spolier tous les stades

Caractères morphologiques adaptés

Acarien APLATI DORSO-VENTRALEMENT

(peut se glisser dans les alvéoles, modifie peu l'aérodynamisme des abeilles)



Une paire de pattes locomotrice et sensorielle

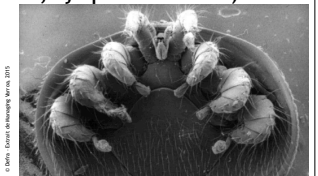
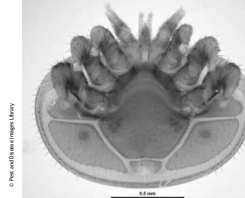
Trois paires de pattes

adaptées pour la LOCOMOTION et terminées par une VENTOUSE (accrochage en



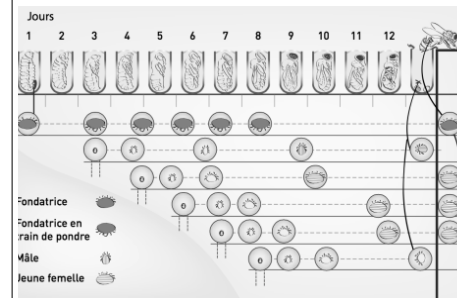
phorésie)

Un appareil buccal PIQUEUR-SUCEUR d'hémolymph (sur larves, nymphes et adultes)

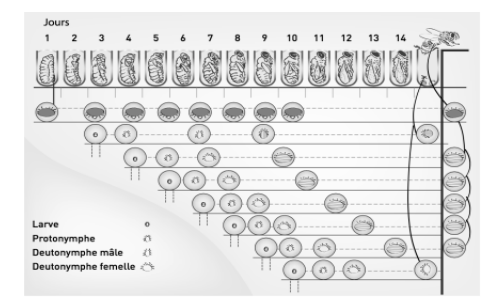


VARROA, QUI EST-IL ?

Un parasite dont le cycle reproducteur est adapté à celui de l'abeille et à celui de la colonie



couvain d'ouvrières



couvain de faux-bourçons



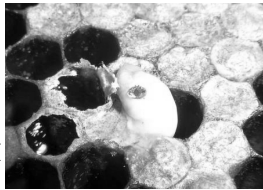
Développement (théorique) de *Varroa destructor*

(Noiretierre, 2011 d'après Coineau & Fernandez, 2002)



VARROA, QUI EST-IL ?

Un parasite adapté à une expansion efficace, au sein D'UNE colonie et ENTRE colonies

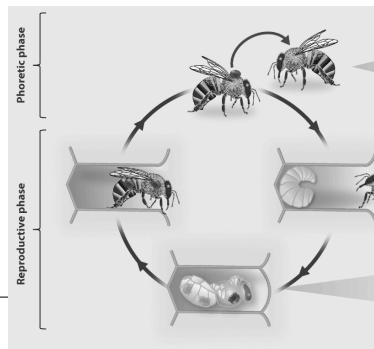


Au sein d'une colonie

Varroa se déplace sur le couvain et dans la ruche grâce à ses 8 pattes

D'une colonie à une autre et d'un rucher à l'autre

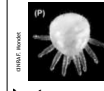
- Dérive (20 % des ouvrières ne sont pas de la colonie d'origine),
- Pillage en particulier en fin de saison apicole et lors de disettes,
- Présence de colonies sur une même aire de butinage (transhumance et voisinage).



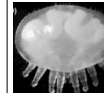
VARROA, LES CONSEQUENCES DU PARASITISME



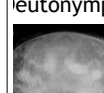
Appareil buccal piqueur-suceur : effets pathogènes



Protonympe



Deutonympe



Adulte



Autre effet direct : surcharge (poids, taille) pour une abeille en vol

Effets directs

Effraction de la cuticule par l'adulte
Spoliation d'hémolymphe par tous les stades

Effets indirects

Vecteur de virus (« injecteur »)
DWV, ABPV-KBV-IAPV (complexe AKI)
Vecteur biologique (« multiplicateur »)
Réplication de virus DWV
Activateur de la réplication virale
Baisse immunité, pouvoir pathogène viral exacerbé

SYNDROME VARROOSE



VARROA, LES CONSEQUENCES DU PARASITISME

Effets « directs » sur les individus

- **Action mutilante**
nutrition du parasite, porte d'entrée pour les virus
- **Spoliation d'hémolymphe**
perte de protéines (27 % pour mono-infestation de nymphe)
baisse d'immunité, affaiblissement, retard à l'émergence des jeunes abeilles



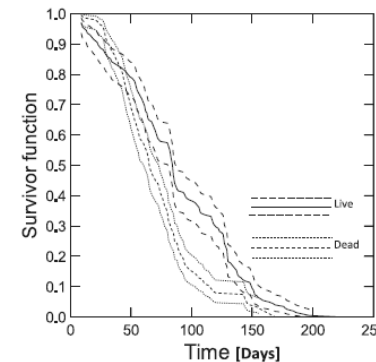
- **Perte de poids**
10 % à l'émergence (perte non compensée chez l'adulte)
- **Déformations morphologiques**
chez 10 % des nymphes parasitées : ailes atrophiées et corps raccourci



VARROA, LES CONSEQUENCES DU PARASITISME

Effets indirects sur les individus

- **Réduction de l'espérance de vie**



(Figure extraite de Dainat & al. 2012)

- **Réduction de la taille des glandes hypopharyngiennes**
⇒ Abeilles parasitées au stade nymphal : mauvaises nourrices
- **Altération des fonctions cérébrales et modifications comportementales**
⇒ Retour à la ruche des butineuses ?
- **Troubles de la reproduction**
⇒ Faux-bourdon parasités : vol pas possible, pas reproducteur

★ VARROA, LES CONSEQUENCES DU PARASITISME

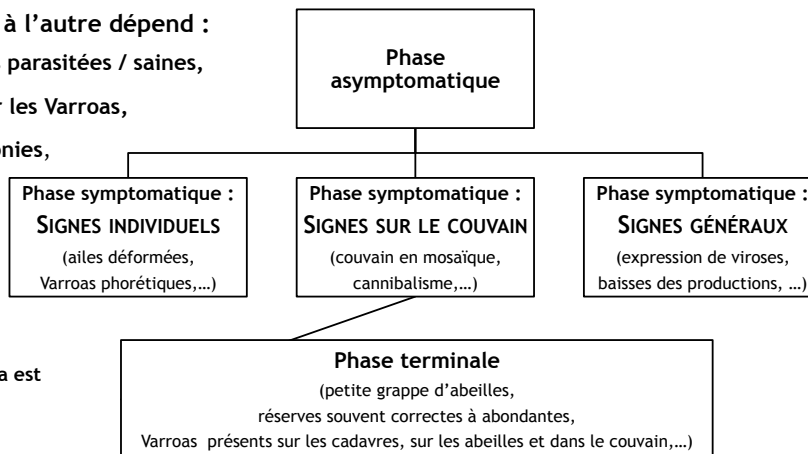
Conséquences à l'échelle de la colonie

Le passage de l'un à l'autre dépend :

- * du rapport abeilles parasitées / saines,
- * du portage viral par les Varroas,
- * de la force des colonies,
- * de leur tolérance,
- *

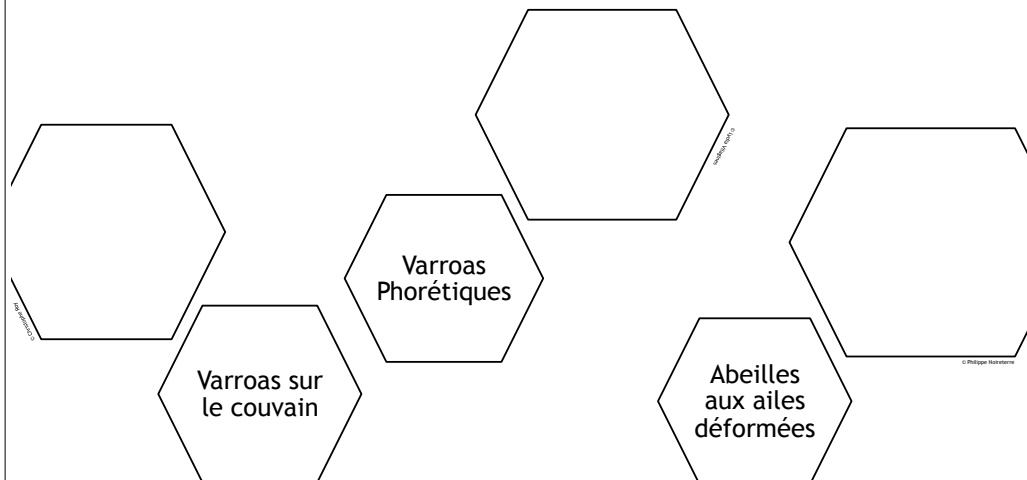


L'infestation par Varroa est sournoise...



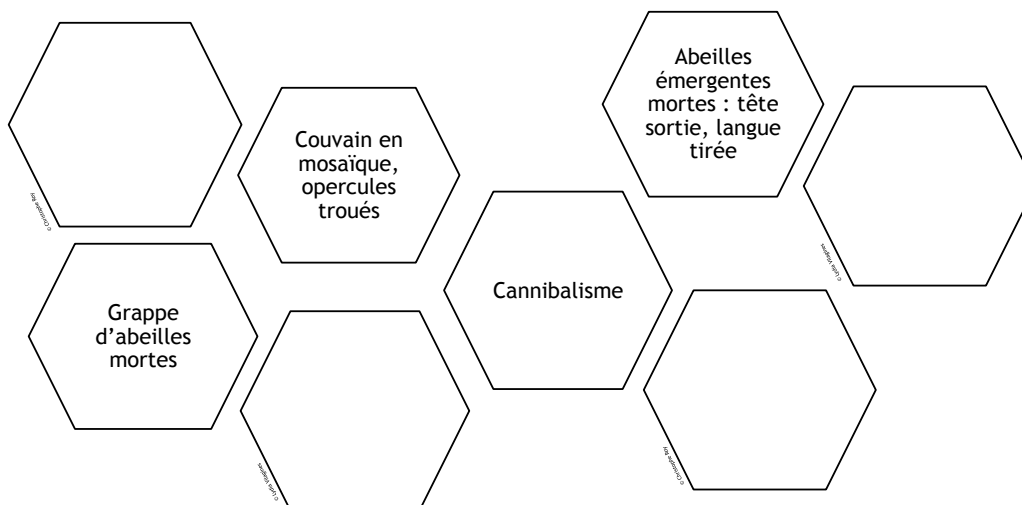
★ VARROA, LES CONSEQUENCES DU PARASITISME

Conséquences à l'échelle de la colonie et conséquences cliniques



★ VARROA, LES CONSEQUENCES DU PARASITISME

Conséquences à l'échelle de la colonie et conséquences cliniques



★ VARROA, LES CONSEQUENCES DU PARASITISME

Seuils et conséquences sur les productions

Le seuil « économique »

En nombre total de Varroas

Seuil de « dommages économiques » = niveau d'infestation responsable d'une perte de production.

En Europe une colonie infestée par 2000 à 4000 Varroas a atteint ce seuil.

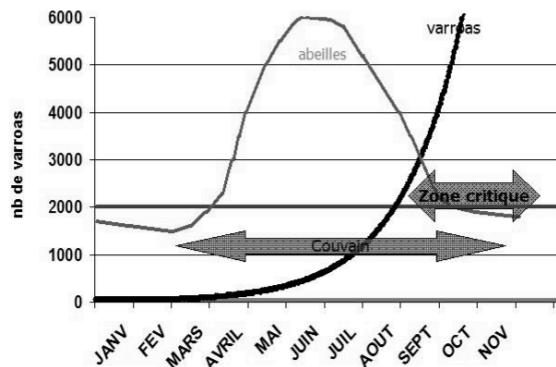
En nombre de Varroas Phorétiques (VP)

Données scientifiques (ADAPI, ADAAQ, INRA, ITSAP) montrent des pertes de production mesurables dès le seuil de :

- 2VP/100 abeilles au printemps (seuil estimé),
- 3VP/100 abeilles en début d'été (seuil mesuré),
- 10,5VP/100 abeilles en fin d'été avant traitement (seuil estimé).

Au-delà de ces seuils d'infestation, l'étude montre que les colonies perdent, en moyenne, au moins 5 kg de potentiel de production de miel.

DYNAMIQUE DES POPULATIONS D'ABEILLES ET DE VARROAS D'UNE COLONIE EN CLIMAT CONTINENTAL TEMPÉRÉ

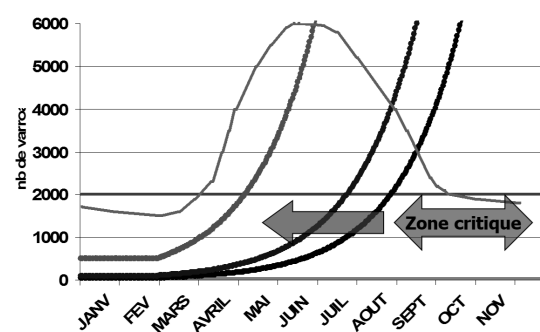


50 Varroas initiaux
Seuil de tolérance économique
Objectif en début d'élevage
Abeilles (X10)

P. Noiret d'après MARTIN S., A population model for the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies. Ecological Modelling, 1998 ; 109 ; 267-281

DYNAMIQUE DES POPULATIONS D'ABEILLES ET DE VARROAS D'UNE COLONIE EN CLIMAT CONTINENTAL TEMPÉRÉ

Effet de l'augmentation du nombre de varroa au début d'élevage du couvain



50 Varroas initiaux
100 Varroas initiaux
500 Varroas initiaux
Seuil de tolérance économique
Objectif en début d'élevage
Abeilles (X10)

P. Noiret d'après MARTIN S., A population model for the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies. Ecological Modelling, 1998 ; 109 ; 267-281

► Traiter plus tôt !!!

VARROA, EVOLUTION ANNUELLE

- Population de Varroas d'une colonie évolue dans le temps :
 - liée à accroissement de population des abeilles (multiplication dans le couvain)
 - plus tôt le seuil de dangerosité sera atteint, plus tôt il faudra traiter la colonie
- Méthode de lutte : situations particulières à considérer. Un seul traitement en fin d'été insuffisant pour réduire suffisamment la population du parasite
- Il faut
 - dépister le nombre de Varroas au cours de l'année
 - adapter les méthodes de lutte et les périodes de traitements
 - parfois compléter le traitement automnal par un autre traitement (ou technique) l'hiver ou au printemps (maintient seuil de présence de Varroa au-dessous du seuil acceptable pour saison envisagée)
- Il faut une réflexion pour une lutte raisonnée



VARROA, COMMENT EVALUER SON INFESTATION ?

- Recherche des signes de varroose : ailes déformées, abdomen raccourci, anomalies du développement du couvain
 - Si signes présents : traitement d'urgence
- Comptage des Varroas tombés sur plancher / linge par jour : chute naturelle
- Comptage *Varroas* phorétiques sur abeilles adultes
- Observation dans couvain de mâle



Combien dois-je tester de colonies pour un résultat représentatif ?

Taille du rucher	Nombre de colonies à tester
Moins de 5 colonies	Toutes les colonies
Entre 6 et 20 colonies	5 à 8 colonies
Plus de 20 colonies	Minimum de 8 colonies

D'après VETOPHARMA « Parole d'apiculteur » 2016 p 9

COMPTAGE DES CHUTES JOURNALIÈRES

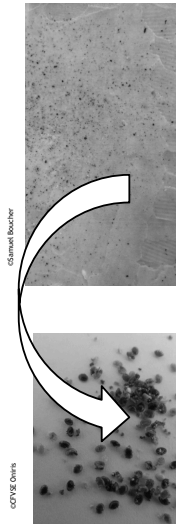
- Toute l'année chute de Varroas au fond de la ruche. Plateau enduit de graisse alimentaire type saindoux sous plateau grillagé ou dans la ruche (selon modèles)

- Evaluation de la chute journalière en Varroas :

- nombre de Varroas recueillis / nombre de jours de mise en place du dispositif

Saison	Chute journalière de Varroa déclenchant un traitement
Fin de saison	> 1/j
Printemps	> 6/j
Début d'été	>10/j
Milieu d'été	>16/j

Niveaux de chute journaliers de Varroa entraînant la mise en place d'un traitement en fonction de la saison (GOODWIN et VAN EATON, 2001)



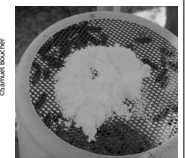
COMPTAGE DES VARROAS PHORÉTIQUES

- Saison apicole (France métropolitaine) : sondage sur environ 300 ouvrières : secouer fortement sur toit de ruche retourné par ex. ou recueillir abeilles avec pot sur cadre

Méthode	Epoque de l'année	Niveau d'infestation	Commentaires
Lavage d'abeilles à l'alcool () Ou utilisation du sucre glace ou détergent (savonneuse)	Début printemps	≥ 0,3 % d'infestation (1 Varroa)	Mesures préventives ou traitement
	En saison entre 2 miellées	3 à 5 % d'infestation (10 Varroas)	Mesures préventives ou traitement
		≥ 5 % d'infestation (15 Varroas)	Traiter
	Fin d'été	≤ 1,5 % d'infestation (5 Varroas)	Attendre le traitement d'automne
≥ 2 % d'infestation (6 Varroas)		Traiter	
Fin de saison	≥ 0,3 % d'infestation (1 Varroa)	Traiter	

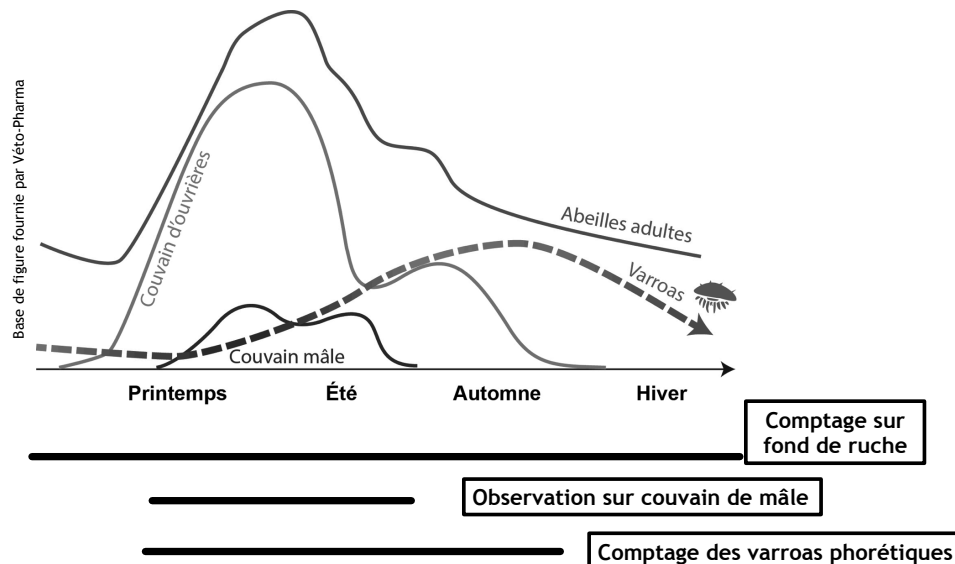


D'après VETOPHARMA « Parole d'apiculteur » 2016 p 10



vidéos de ces techniques par l'UMT PrADE <https://www.youtube.com/channel/UCd46SWgbfCBxFlfYmGyURg>

BILAN DES MÉTHODES DIAGNOSTIQUES



VARROA, METHODES DE LUTTE CHIMIQUE VARROCIDE

liste les méthodes chimiques varrocides

lanières ou dispositif d'entrée de ruche : **APIVAR**, **APITRAZ** (Amitraz), **APISTAN** (tau fluvalinate), **BAYVAROL**, **POLYVAR YELLOW** (fluméthrine)

Gel ou liquide : **VARROMED** (Acide formique avec ac. Oxalique) égouttement, **MAQS** (Acide formique) évaporation du produit sur gel (se protéger) utilisable en production bio

Poudre : **APIBIOXAL**, **VARROMED** avec ac. formique, **OXYBEE** en cours d'AMM (Acide oxalique) : poudre à diluer pour égouttement ou par sublimation, utilisable en production bio

Plaquette éponge gel : **APIGUARD**, **THYMOVAR** (Thymol) **APILIFE VAR** (Thymol avec menthol, camphre, eucalyptus) : utilisable en production bio, évaporation



VARROA, METHODES DE LUTTE CHIMIQUE VARROCIDE

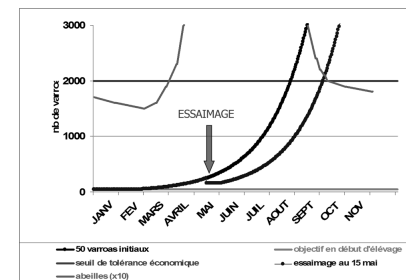
- ▶ Tous ces traitements sont simples d'utilisation mais certains produits nécessitent une protection (gants, lunettes, masque)
- ▶ Les modes d'action différents permettent de traiter
 - ▶ sur de longues périodes ou en « flash » (action courte)
 - ▶ hors production de miel ou en production de miel
- ▶ C'est donc le taux d'infestation par les Varroas à un moment donné entre autres qui va permettre de choisir le traitement à mettre en place



Ne manque-t-il pas des protections (dangers physique et/ou chimique) ?

★ VARROA, METHODES DE LUTTE ZOOTECHNIQUES

- ▶ Perturbation du cycle parasitaire et/ou diminution du nombre de Varroas dans la colonie
 - ▶ Piégeage dans le couvain mâle
 - ▶ Constitution d'essaims artificiels
 - ▶ Encagement de la reine (plus difficile si population très forte, cf. méthode italienne)



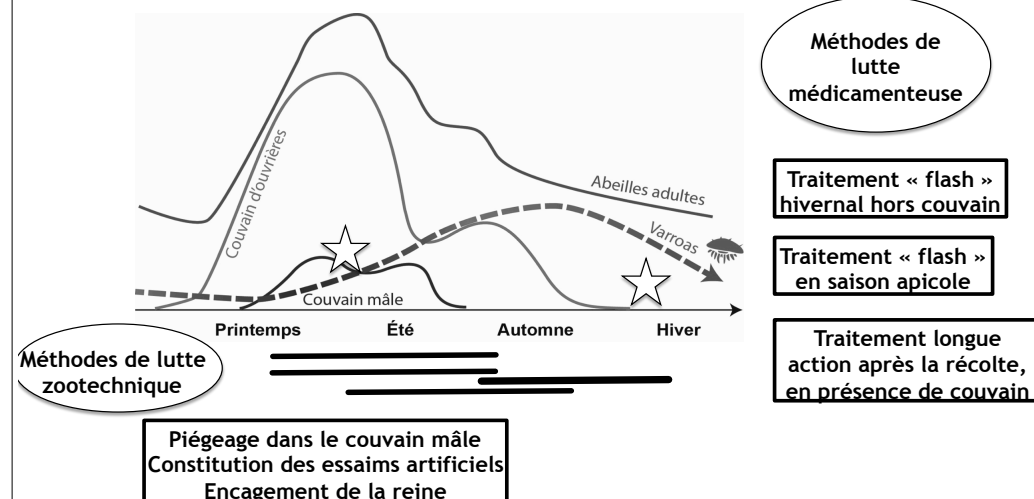
P. Noireterre d'après MARTIN S., A population model for the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies. Ecological Modelling, 1998 ; 109 ; 267-281



VARROA, LUTTE RAISONNEE

- ▶ Aucun médicament avec AMM ne présente une efficacité de 100 %
 - ▶ Objectif : avoir moins de 50 Varroas à l'issue du traitement de fin de saison
 - ▶ *Supposition : colonie infestée par 2000 Varroas, avec les meilleurs traitements avec une efficacité optimale de 96 %, on constate qu'il restera à minima 80 Varroas.*
- ▶ Au bilan : deux ou trois actions complémentaires sont souvent nécessaires
- ▶ Exemple classique de plan de lutte chimique :
 - ▶ APIVAR, APITRAZ, APISTAN, BAYVAROL (lanières) : en fin de saison apicole
 - ▶ APIBIOXAL, VARROMED avec ac. formique, OXYBEE en cours AMM (ac. Oxalique) en hiver
 - ▶ VARROMED avec ac. Oxalique, MAQS (acide formique) au printemps entre deux miellées
- ▶ Mesures zootechniques

BILAN DES METHODES DE LUTTE



VARROA, EVALUATION DES METHODES DE LUTTE

Quels objectifs veut-on atteindre dans la gestion du parasitisme ?



OBJECTIF ZERO VARROA ? NON

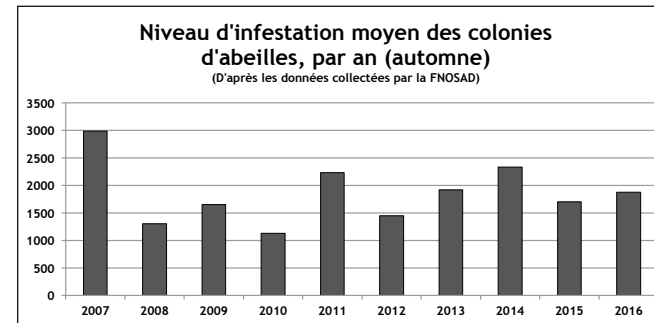
OBJECTIFS : ÉQUILIBRE superorganisme / Varroa

- SURVIE HIVERNALE
- NIVEAUX D'INFESTATION COMPATIBLES AVEC :
 - DES PRODUCTIONS NORMALES
 - UNE BONNE SANTE DES ABEILLES

En saison : ne pas atteindre le stade clinique de varroose
limiter les pertes de productions

En automne : atteindre LE PLUS BAS NIVEAU de Varroas encore présents dans les colonies
ET le plus tôt possible après la récolte

VARROA, EVALUATION DES METHODES DE LUTTE



L'infestation par Varroa varie selon les années

Si utilisation d'un médicament élimine 95 % des Varroas ⇒ présence de Varroas résiduels trop importante en fin de traitement ...

VARROA, EVALUATION DU TRAITEMENT DE FIN DE SAISON

Comment savoir que notre traitement a permis d'atteindre l'objectif du plus bas niveau d'infestation possible ?

- △ soit en dénombrant les chutes de parasites sur langes :
NE PAS DEPASSER 1 VARROA PAR JOUR
- △ soit en comptant les Varroas phorétiques sur un échantillon de 300 abeilles :
NE PAS DEPASSER 1 VARROA POUR 100 ABEILLES

Au-delà de ces valeurs, la survie hivernale est compromise



Traitement complémentaire indispensable



VARROA, LUTTER MAIS SANS NUIRE

Protégeons les consommateurs...
... et les apiculteurs !



- △ Produits de la ruche = denrées alimentaires :
aux yeux de la loi, tout apiculteur est responsable de ce qu'il vend ou donne en vue de la consommation humaine
- △ Bonnes pratiques de lutte contre Varroa = aucun danger pour les abeilles, pour le consommateur, ni pour l'apiculteur
- △ Traitements autorisés contre Varroa = autorisation de mise sur le marché (AMM) :
en utilisant uniquement ces médicaments et en respectant leurs modalités d'usage, l'apiculteur protège le consommateur

VARROA, LUTTER MAIS SANS NUIRE

- ▶ Protégeons les abeilles
- ▶ Certaines pratiques conduisent à des risques pour la santé des abeilles :
 - ▶ surdosage,
 - ▶ toxicité,
 - ▶ inefficacité,
 - ▶ résistance du parasite aux molécules acaricides
 - ▶ ...
- ▶ Protégeons l'avenir de l'exploitation :
 - ▶ qualité des cires (corps et opercules)
 - ▶ accumulation des résidus sur le long terme
 - ▶ recyclage des cires n'élimine rien
 - ▶ refus de construction
 - ▶ refus de ponte

Tout produit (en apiculture conventionnelle comme biologique) que l'on met dans une ruche peut laisser des traces dans les matrices apicoles et dans les miels

Produits autorisés : des traces acceptables sans danger pour l'humain
Produits non autorisés ou bricolés (pratiques interdites) : sans aucune garantie

VARROA, LES BONNES PRATIQUES A NE PAS NEGLIGER

a tenue du registre d'élevage

L'utilisation des ordonnances

Le bon usage des médicaments, et de leur élimination



VARROA, LUTTER « COLLECTIVEMENT »



Action collective contre Varroa s'applique à une échelle locale, régionale voire nationale.

Action de chacun bénéficie à tous (surtout si ces actions sont coordonnées), l'action de quelques uns nuit à tous...



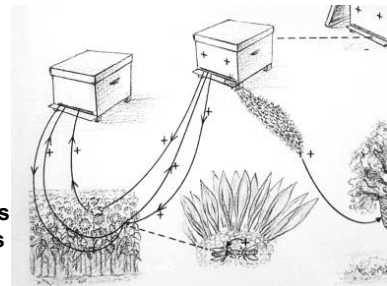
LUTTE INDIVIDUELLE

Adaptée à MES pratiques apicoles et à MES niveaux d'infestation



LUTTE COLLECTIVE

Somme des actions individuelles, permet, au travers de décisions collégiales, des stratégies de lutte communes (alternance des molécules varrocidés par exemple)



Diffusion du parasite Varroa d'après Fernandez & Coineau, 2002

VARROA, TROUVER UN EQUILIBRE !

Techniques accessibles à tout apiculteur

Si besoin, formations, appui technique et conseils en lien avec l'organisation technique/sanitaire à laquelle vous adhérez

Perspectives scientifiques (souches tolérantes au parasite, nouveaux médicaments, ...) incertaines

Besoin de gérer ce parasite dangereux pour les abeilles

MOBILISONS-NOUS CONTRE VARROA !

MERCI DE VOTRE ATTENTION

