



Rencontre mensuelle mercredi 26.01.2022 à 19h00, par visioconférence.

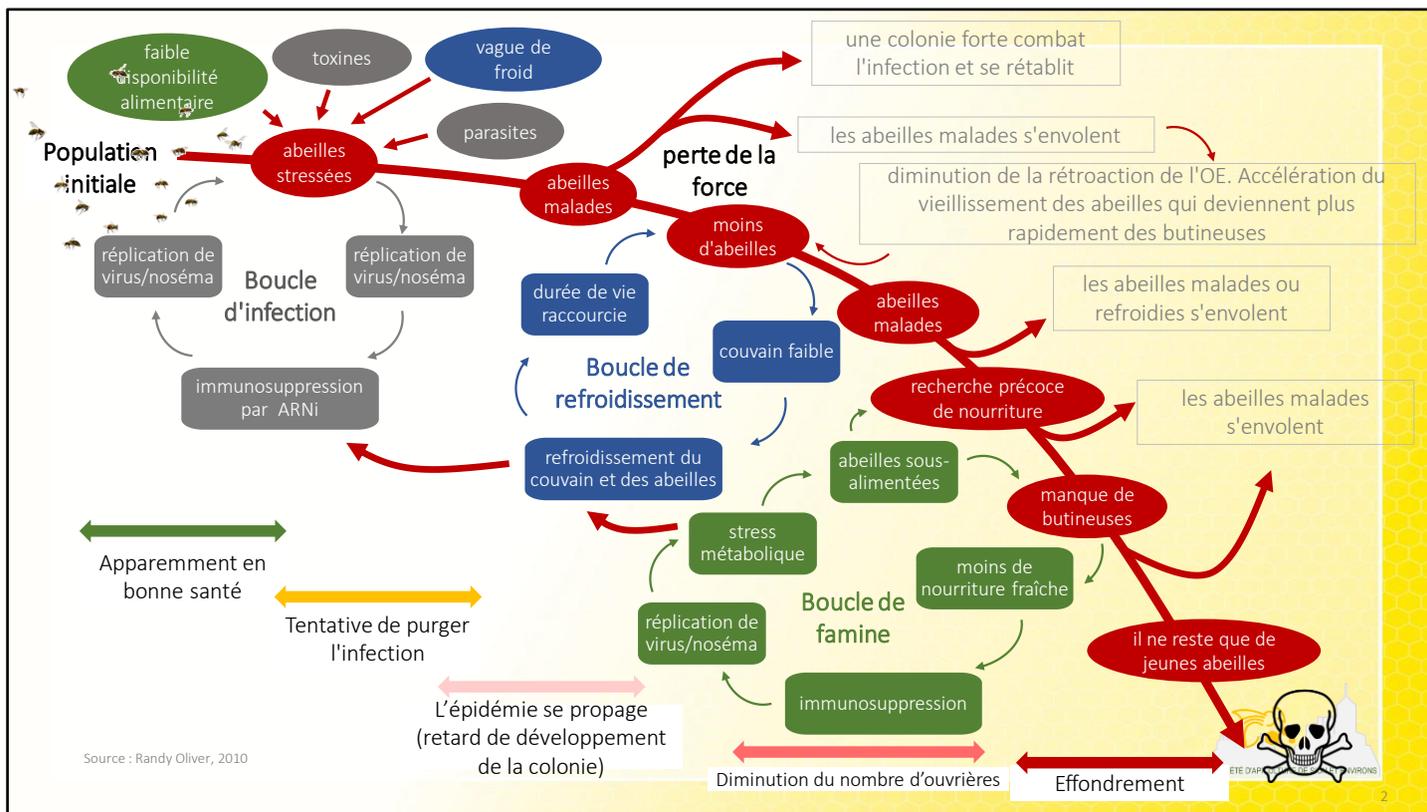
Exposé du soir : «Chronique d'une mort annoncée» ou la spirale infernale
(par Claude Pfefferlé)

L'effondrement d'une colonie est le plus souvent multifactoriel.

On connaît bien l'effondrement de fin de saison d'une colonie qui nous a apporté pleine satisfaction en terme de développement et de récolte de miel et qui après les 2 traitements d'été commence à périliter pour disparaître à la mi-octobre, avant la mise en hivernage.

On connaît un peu moins bien l'effondrement de fin d'hiver d'une colonie qui avait beaucoup de réserves mais qui meurt en février, avant la visite de printemps.

Que s'est-il passé ? Pour mieux comprendre l'enchaînement des problèmes probables, penchons-nous sur la «Chronique d'une mort annoncée», clin d'œil à Gabriel Garcia Márquez et à son célèbre roman policier dont l'intrigue mystérieuse et rocambolesque est peu à peu reconstituée.



L'effondrement d'une colonie est le plus souvent multifactoriel. On gardera en mémoire que le déroulement de la saison précédente impacte la colonie tout au long de la saison qui suit...
L'année 2021 a été pour le moins compliquée au plan apicole.

A partir de 4 facteurs cardinaux (manque de nourriture, toxines, coup de froid, parasites), la colonie va être mise sous stress avec comme conséquence une diminution de la réponse immunitaire, le développement de pathologies infectieuses (virose et noséme), une diminution de la population des ouvrières, une incapacité à contrôler l'homéothermie et finalement l'impossibilité à subvenir aux impératifs alimentaires de la colonie.

1. boucle d'infection :

Un **ARN interférent** est un acide ribonucléique dont l'interférence avec un ARN messager spécifique conduit à sa dégradation et à la diminution de sa traduction en protéine. Dans la mesure où l'ARN joue un rôle crucial dans l'expression des gènes, l'ARN interférent permet de bloquer celle-ci en rendant « silencieux » tel ou tel gène. Il serait vraisemblablement un produit de l'évolution permettant aux organismes de se défendre contre l'introduction de génomes étrangers, notamment viraux, ou encore permettant de moduler l'expression des gènes.

Addendum ADN/ARN : Notre génome contient le plan de fabrication de chacune des protéines dont nos cellules peuvent avoir besoin pour exister, fonctionner... et nous faire vivre ! Ces plans – nos gènes – sont donc gardés bien à l'abri, à l'intérieur du noyau cellulaire sous forme d'ADN. Les usines qui synthétisent les protéines – les ribosomes – sont quant à elles situées à l'extérieur de ce noyau. Dès lors, la fabrication des protéines n'est pas réalisée à partir des plans originaux, mais en s'appuyant sur leur « duplicata » : les ARN messagers (pour acide ribonucléique messager). Ainsi, lorsqu'une cellule a besoin d'une protéine, le plan de fabrication de cette dernière est « photocopié » ou « transcrit ». La copie ainsi générée – un ARN messager – est ensuite exportée hors du noyau et rejoint les ribosomes où elle permet la synthèse de la protéine demandée. Très instable et fragile, cette copie est ensuite rapidement détruite.

La **vitellogénine** est une protéine très présente chez les abeilles d'hiver; elle est stockée dans leur corps gras surdéveloppé; cette molécule stimule leur système immunitaire. Par ailleurs, il existe une corrélation entre le taux de vitellogénine et les chances de survie hivernale de colonies d'abeilles.

Le taux de vitellogénine va également déterminer le type de butinage. Ainsi, de fortes teneurs en vitellogénine chez les jeunes abeilles vont privilégier un butinage tardif et orienté vers la collecte de pollen, et des teneurs plus faibles vont permettre un butinage plus précoce et orienté vers la collecte de nectar. Par ailleurs, la vitellogénine réduit le stress oxydatif chez l'abeille en piégeant les radicaux libres, prolongeant de ce fait la durée de vie des ouvrières et de la reine.

<https://www.2management.ch/fr/divers/liens/wwwapisavoirch/la-vitellogenine>

2. boucle de refroidissement :

L'**oléate d'éthyle** (OE), véritable phéromone produite par les butineuses, est une molécule qui joue un rôle essentiel dans la maturation et la transformation des plus jeunes abeilles : elle agit comme un inhibiteur chimique qui retarde l'âge du butinage. Cette phéromone inhibe donc la transformation des jeunes abeilles en butineuses de la manière suivante :

- En cas de grosse miellée et par beau temps, les butineuses sont à l'extérieur, au « travail » et donc les jeunes abeilles restées à la ruche, ne sont pas exposées à l'éthyle oléate. Elles se transforment alors plus vite en butineuses, car une colonie sait mobiliser ses forces pour profiter d'une grosse miellée. Ce qui a pour conséquence un sous-effectif de nourrices dans la ruche, et incite la reine à augmenter la ponte.

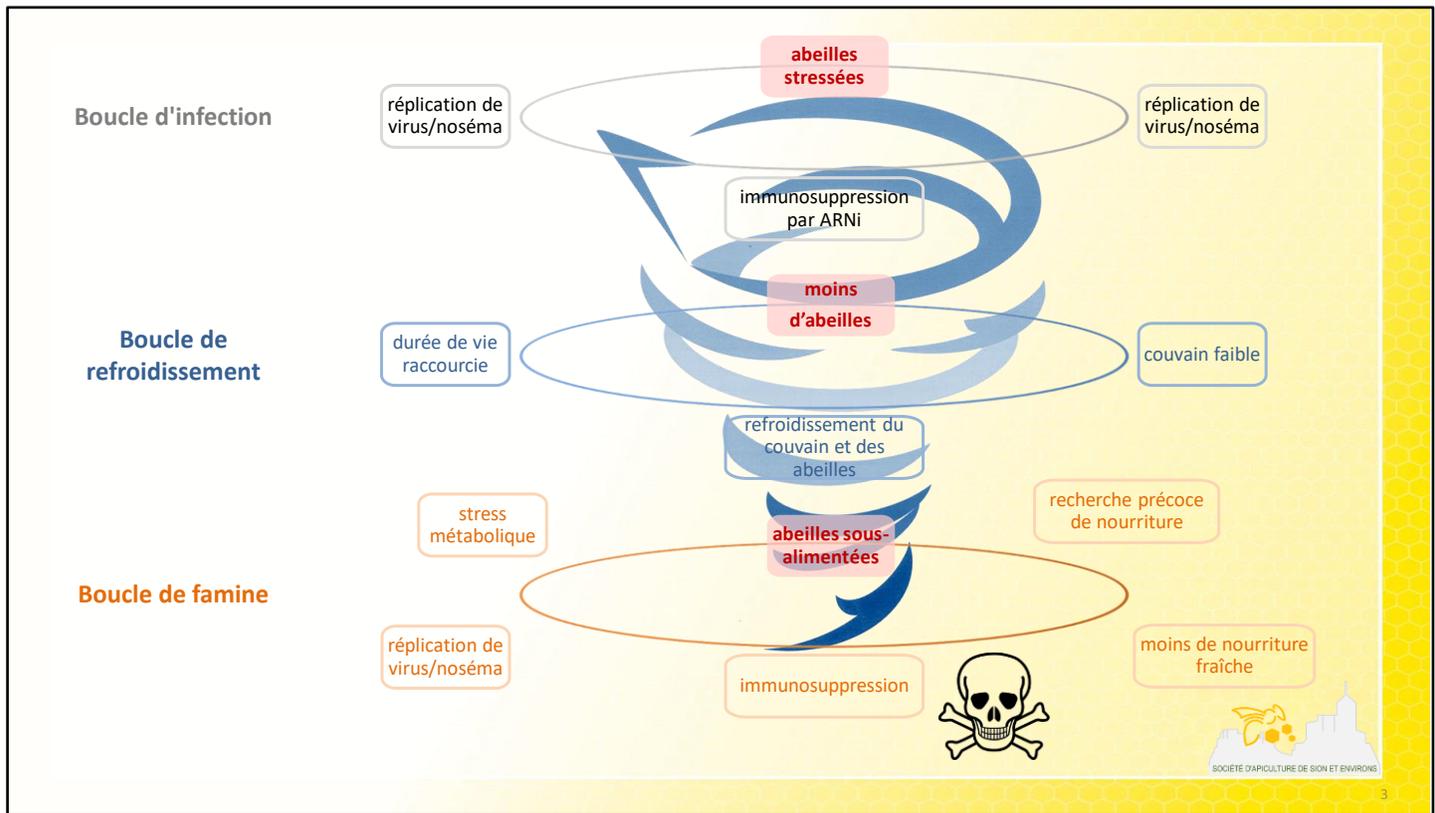
- En cas de mauvais temps, au contraire, les butineuses sont confinées dans la ruche et diffusent de l'éthyle oléate aux jeunes abeilles et celles-ci restent alors plus longtemps au stade de nourrice. Il y a alors une forte population cloîtrée dans la ruche, dont un très grand nombre de jeunes nourrices. Ce déséquilibre dans les castes d'abeilles déclenche très souvent la fièvre d'essaimage et très fréquemment, dès le retour du beau temps, c'est l'essaimage.

<https://www.2imanagement.ch/fr/divers/liens/wwwapisavoirch/pheromones-royales>

3. Boucle de famine :

La baisse de la population globale impacte également les butineuses qui n'apportent plus assez de nourriture à la colonie. Ce manque d'apports induit une immunosuppression et un stress métabolique qui diminuent encore l'espérance de vie des ouvrières sur le déclin et relance la boucle du refroidissement (no 2) et celle de l'infection (no 1).

Finalement, le pillage de cette colonie moribonde par des colonies plus fortes alentour abrègera l'agonie et favorisera la transmission de maladies parasitaires, bactériennes, virales ou fongiques...



Les 3 boucles (infection, refroidissement, famine) ont un effet «boule de neige», s'induisant les unes les autres...

① Apprendre à reconnaître les signes précurseurs de l'effondrement d'une colonie

- absence de stockage de pollen (pain d'abeille)



- absence de stockage de nectar ouvert



- faible rapport nourrices/couvain



- couvain clairsemé



- absence de production de cire et de constructions sur la tête des cadres



Les réserves de pollen se trouvent à proximité du couvain.

La présence de réserves de nectar ouvert signe l'apport par les butineuses.

Un couvain ouvert, non recouvert d'ouvrières, signe un manque de nourrices.

La présence d'un couvain clairsemé alerte quant à une maladie (loque/varroa...), un refroidissement..., une reine âgée, en fin de ponte...

L'absence de constructions, comme attendu lors d'une miellée, fait penser à un manque d'apports de nectar, un manque de jeunes cirières...

En cas de suspicion de signes d'effondrement, il faut déplacer les colonies malades dans un endroit isolé pour éviter une contagion de tout un rucher.

② Veiller à ce que les colonies soient bien nourries, les réserves de miel abondantes, le stockage pollinique adéquat



L'apport de nourriture (candi +/- protéiné)

pendant période de «disette»

fait la différence entre des colonies en plein essor et des colonies moribondes.



Si le varroa est l'ennemi no 1, le manque de nourriture au sortir de l'hiver est un facteur à repérer en cas de retour de froid et de mauvais temps.

Tant que la reine n'a pas repris sa ponte, la colonie se protège du froid en formant la fameuse grappe hivernale. La consommation de nourriture est peu importante.

Dès que la reine a repris sa ponte, la colonie chauffe la ruche entière pour maintenir le couvain à $> 35^{\circ}\text{C}$. La consommation de carburant explose jusqu'à 1 kg de miel/semaine !

③ Maintenir la pression des varroas au niveau le plus bas possible



Vecteur de virus

Favorise le stress de la colonie

Se nourrit du corps gras



Virus transmis par Varroa destructor :

Le virus de la paralysie aiguë (Acute Bee Paralysis Virus)

Le virus du couvain sacciforme (Sacbrood Bee Virus).

Le virus de la maladie des ailes déformées (Deformed Wings Virus).

Le virus israélien de la paralysie aiguë (Israel Acute Paralysis Virus)

Le virus de la cellule royale noire (Bee Queen Cell)

Le virus du Cachemire (Kachemire Bee Virus)

Le virus de la paralysie lente (Slow Bee Paralysis Virus)

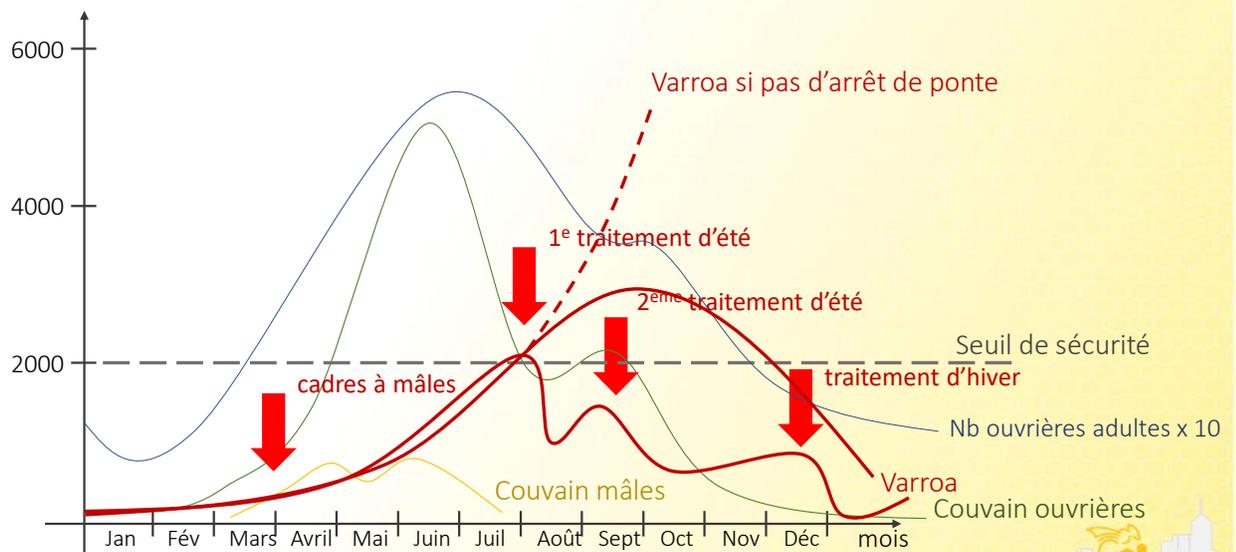
Le virus de la maladie des ailes opaques (Cloudy Wing Virus)

Le corps gras est un organe vital de l'abeille, riche en nutriments et en réserves métaboliques diverses. Il joue un rôle clef dans la régulation hormonale, favorise la longévité de l'abeille, module le métabolisme de base, stimule la réponse immunitaire et surtout accélère la désintoxication de l'organisme soumis à des pesticides. Le corps gras est réparti dans l'hémocèle des larves et des nymphes au stade précoce. Chez les abeilles adultes et tout particulièrement chez les nourrices, il est localisé près de la cuticule, au niveau des surfaces internes dorsale et ventrale du métasome.

<https://www.2imanagement.ch/fr/divers/liens/wwwapisa-voirch/varroa-ne-se-nourrit-pas-de-sang->

Traitements du varroa (selon concept d'apiservice)

Nb varroas / ouvrières x 10



Source: www.apiservice.ch

SOCIÉTÉ D'APICULTURE DE SION ET ENVIRONS

11

Cadres à mâles à poser dès que les cirières se mettent à bâtir (floraison des pissenlits). 3 découpes du couvain de mâles permettent de diminuer la population des varroas de 50%.

Le 1^{er} traitement d'été est appliqué immédiatement après la dépose des hausses et un nourrissage conséquent au sirop 75%.

Le 2^e traitement d'été du début septembre vise à faire chuter drastiquement la population des Varroas.

Le traitement d'hiver, hors couvain, vise à maintenir le nombre de Varroas dans la ruche en-dessous de **50** (Dainat, 2012).

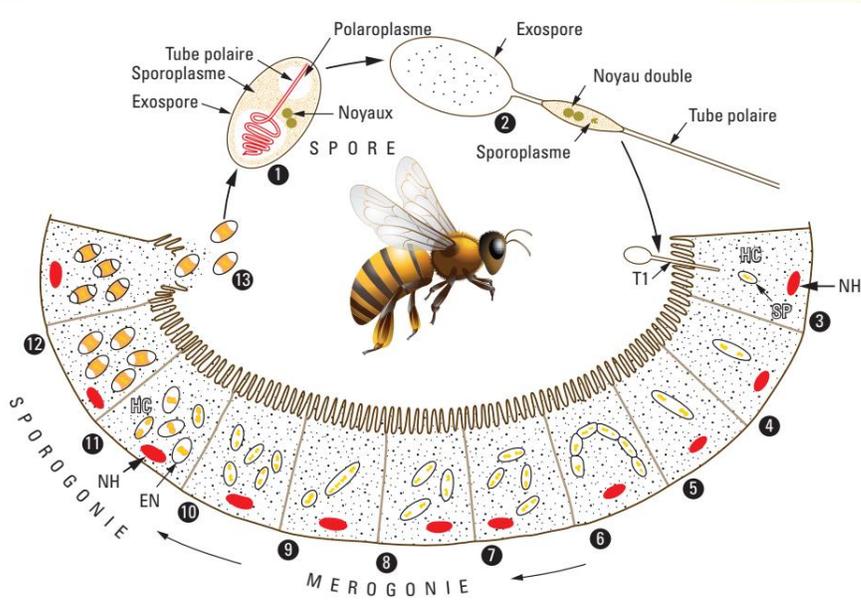
Une colonie non traitée meurt en 6 à 24 mois. Sa mort est précipitée par une synergie des Varroas avec des infections virales.

La dynamique de la population des Varroas peut être très variable entre ruches d'un même rucher. Elle dépend de caractéristiques de l'hôte et du milieu : disponibilité en couvain, présence de couvain mâle, essaimage, immunité de l'hôte (capacité à se défendre), climat et disponibilité en nectar.

Pendant la phase de phorésie, *Varroa destructor* peut changer d'hôte dans la ruche mais aussi passer d'une colonie à l'autre.

Si *Varroa destructor* a une préférence pour les nourrices (avec corps gras très développé) qui s'occupent du couvain, on le trouve aussi sur des butineuses qui voyagent hors de la ruche.

④ Traiter contre la nosérose si le niveau est élevé



Apports de candi et pollen

Essaim artificiel

Elimination des cadres souillés



Pour que la maladie se déclare, il faut que l'hiver soit long et humide, que les abeilles soient confinées et qu'elles ne puissent pas effectuer leurs vols de propreté, ou que les abeilles soient affaiblies par la présence de pesticides. Mais un hivernage sur du miellat riche en mélézitose, qui cristallise dans l'intestin des insectes et le fragilise, est aussi une façon de favoriser l'expression clinique de la nosérose. Enfin, certaines souches ou races d'abeilles sont plus sensibles que d'autres. Durant l'hiver, la température à l'intérieur de la ruche est trop basse pour que la nosérose à *Nosema apis* puisse se développer. En revanche, au printemps, les abeilles sont plus exposées à l'infection, du fait du réchauffement des ruches à cause de la présence du couvain.

⑤ Gérer au mieux le facteur cardinal « toxine »



Pesticides utilisés en agriculture

Traitements anti varroa répétitifs



Les pesticides largement utilisés en agriculture exercent des effets très néfastes sur les insectes en général et sur les abeilles en particulier.

Les traitements anti-varroa administrés par l'apiculteur ont également des effets secondaires sur les colonies, surtout celui concernant l'acide formique.

⑥ La création d'essaims artificiels



Jeune reine en ponte

Ouvrières saines

Sans couvain

Sur cires gaufrées



10

La création d'essaims artificiels avec une jeune reine en ponte, avec des ouvrière saines traitées avec l'acide oxalique (sans varroas phorétiques), sans couvain fermé, sur des cires gaufrées sans résidus de pesticides, permet d'élever des colonies vigoureuses et d'enrayer la pression du varroa et des virus qu'il véhicule. Les colonies qui en résultent sont généralement très robustes la première année et les niveaux de virus restent généralement très bas au-delà.

⑦ Ne jamais réunir des colonies effondrées avec des colonies saines



Risque de transmission de maladies à la colonie receveuse.



Ne jamais réunir des colonies effondrées avec des colonies saines, car il y a risque de transmission de pathologies parasitaires/infectieuses (bactériennes, virales, fongiques) à la colonie receveuse.

⑧ Sélection du matériel génétique résistant



La reproduction à partir d'une lignée résistante est notre meilleur espoir à long terme pour faire face à l'effondrement des colonies, quelle qu'en soit la ou les causes.

Take home message

Être attentif aux 4 signes cardinaux de la spirale infernale :
manque de nourriture, toxines, coup de froid, parasites.

Se rappeler les 3 boucles «boule de neige» :
infection, refroidissement, famine.

Garder à l'esprit qu'un api averti en vaut 2 et appliquer
les stratégies visant à sortir de la spirale infernale.





Merci pour
votre attention



www.apiSion.ch
www.abeille.ch
www.miel.ch

