

# **Viroses de l'abeille domestique**

## **Résumé des nouvelles publications scientifiques**

Traduction par Ballis Alexis, mardi 20 juillet 2010  
Conseiller Technique Apicole, Chambre d'Agriculture d'Alsace

### **Synthèse :**

- **Les virus sont communs et fréquents au sein des colonies d'abeilles, et cela même en absence de tous symptômes cliniques.**
- ***Varroa destructor* augmente l'impact des virus sur la santé de l'abeille.**
- **De nouveaux traitements sont actuellement étudiés afin d'« éteindre » les infections virales.**

### **Liste des publications résumées :**

1. « Prévalence et variations saisonnière de six virus de l'abeille, en France » (Tentcheva et al., 2004).
2. « Virus émergent et ré-émergent chez l'abeille domestique » (Genersch E., Aubert M., 2010).
3. « IAPV un virus de l'abeille associé au syndrome d'effondrement des colonies peut être « éteint » par ingestion de séquences ARN spécifiques » (Maori et al., 2009).

### **« Prévalence et variations saisonnière de six virus de l'abeille, en France »**

*Tentcheva D. et al., 2004, Appl Environ Microbiol,  
Laboratoire de Pathologie Compare des Invertébrés, Montpellier,  
« Prevalence and seasonal variations of six bee viruses in apis mellifera and Varroa  
destructor mite populations in France »,*

Cette étude de la présence de 6 virus de l'abeille a été conduite auprès de 36 ruchers français, au printemps, en été et à l'automne 2002. Les échantillons (abeilles adultes, couvain et varroas) ont été analysés grâce à des techniques de PCR ultramodernes. Les échantillons de varroas ont été collectés après les traitements d'automne.

#### Résultats :

	<b>DWV</b>	<b>SBP</b>	<b>CBPV</b>	<b>ABPV</b>	<b>BQCV</b>	<b>KBV</b>
	<i>Virus des ailes déformées</i>	<i>Virus du couvain sacciforme</i>	<i>Virus de la paralysie chronique</i>	<i>Virus de la paralysie aiguë</i>	<i>Virus de la cellule royale noire</i>	<i>Virus du Kaschmir</i>
<b>Abeilles adultes</b>	97 %	86 %	28 %	58 %	86 %	17 %
<b>Couvain</b>	94 %	80 %	0	23 %	23 %	6 %
<b>Varroas</b>	100 %	45 %	0	36 %	0	5 %

Tableau 1 : pourcentage de ruchers où le virus à été retrouvé au moins une fois au cours de l'année 2002

**Dans leur ensemble, ces données indiquent que les virus sont communs et fréquents au sein des colonies d'abeilles, et cela même en absence de tous symptômes cliniques. Les infections multiples sont même la règle dans tous les ruchers analysés, et aucune répartition géographique particulière ne peut être établie pour un virus donné.**

En conséquences, les épisodes d'épidémies virales résultent probablement de facteurs environnementaux favorisants :

- (i) la dissémination des virus entre les individus d'une colonie et entre les colonies
- (ii) la réplication des virus et leur dissémination à l'intérieur de l'individu.

Parmi ces facteurs, nous pouvons citer la co-infection avec d'autres agents pathogènes (bactéries ou autre), le parasite *Varroa destructor* ou encore les agents chimiques contaminants les colonies.

**La présence massive de virus sur les varroas analysés suggère leur implication dans le déclenchement des épidémies virales : ils agiraient à la fois comme vecteurs et comme un activateur de la réplication virale.**

### **DWV = Virus des ailes déformées**

C'est le virus le plus fréquemment retrouvé dans les échantillons. Sa fréquence augmente dans les ruches, du printemps à l'automne. Il est très lié à Varroa, qui joue à la fois un rôle de vecteur et d'activateur viral (varroa supprime les capacités immunitaires de l'abeille). Près de 98 % des varroas analysés en contenaient.

Bien que certaines études aient montré que ce virus était faiblement pathogène, son interaction avec varroa en augmente les effets délétères.

### **SBP = Virus du couvain sacciforme**

Ce virus, retrouvé dans la majorité des colonies, est plus fréquent chez les adultes que dans le couvain. Il est plus fréquent au printemps et en été qu'à l'automne. Des changements environnementaux, tels que la qualité des pollens ingérée par les larves expliquent ces changements saisonniers. Il est possible que le varroa joue un rôle dans la transmission du SBP.

### **BQCV = Virus de la cellule royale noire**

Ce virus a été fréquemment retrouvé dans les échantillons d'abeilles adultes (58 %), contrairement aux échantillons de couvain (2%). Ce virus semble être associé à la présence dans les ruches du protozoaire *Nosema apis*. En revanche, ce virus n'a jamais été retrouvé dans les échantillons de varroas, rendant improbable sa dissémination par ce parasite.

### **CBPV = Virus de la paralysie chronique**

Bien que détecté au moins une fois sur 28 % des ruchers étudiés, seuls 4 % des colonies suivies ont été positives au CBPV. Ce virus a été retrouvé uniquement dans des échantillons d'abeilles adultes, jamais dans le couvain, ce qui suggère sa capacité à persister dans des colonies apparemment saines, en dessous des seuils de détection. Cela est cohérent avec les observations sur le terrain d'épidémies massives apparaissant de manière irrégulière et sans schéma saisonnier.

Ce virus n'a jamais été retrouvé dans les échantillons de varroas, rendant improbable sa dissémination par ce parasite. Celle-ci semble résulter du contact entre les adultes au sein de la colonie.

*Complément apporté par Genersch E et Aubert M ( "Emerging and re-emerging virus of the honey bee", Vet. Res., 2010)" :*

*Le virus de la paralysie chronique (CBP) est l'un des rares dont les symptômes soient bien définis et dont l'occurrence des épisodes épidémiques soit clairement reliée à la densité des abeilles*

- (i) Au sein de la ruche infectée : le contact entre ouvrière au sein de la ruche abrase la cuticule et brise les poils, ouvrant des voies de contamination vers l'hémolymphe.*
- (ii) Au sein de la zone géographique considérée : l'accumulation excessive de colonies sur un même site de miellée est liée à augmentation des pertes de colonies, qui présentent l'ensemble des symptômes associés au CBP, (AFSSA 2006).*

### **ABPV = Virus de la paralysie aiguë**

Egalement capable de se maintenir dans des colonies apparemment saines, en dessous des seuils de détection, ce virus se développe en été et à l'automne. Sa dissémination peut s'effectuer via le varroa et/ou par contact entre abeilles adultes.

### **KBV = Virus du Kaschmir**

(Le KBV est génétiquement proche de l'IAPV, le Virus Israélien de la Paralysie Aiguë). Fréquent en Australie et aux USA, le voici pour la première fois mis en évidence en France

### **« Virus émergent et ré-émergent chez l'abeille domestique »**

*Genersch E., Aubert M., in Vet. Res., 2010  
"Emerging and re-emerging virus of the honey bee"*

Le développement de nouveaux outils de diagnostic a permis de démontrer que l'infection des colonies par un ou plusieurs virus est très commune. Mais quelles sont les conséquences de ces infections « silencieuses » sur la santé de l'abeille ?

Les symptômes provoqués par les virus ne sont pas aisés à observer : certains entraînent par exemple une moindre adaptation au froid, des changements (non bénéfiques) dans l'attention portée par les nourrices au couvain, l'accélération du passage du comportement de nourrice à celui de butineuse ou encore une diminution de la durée de vie.

**En l'absence d'étude de surveillance épidémiologique sur le long terme, l'émergence et l'impact des maladies virales sur l'abeille restent totalement inconnues. Cependant, l'arrivée d'un parasite invasif, *Varroa destructor*, a considérablement modifié le fonctionnement des infestations virales au sein des colonies d'abeilles. En l'absence de varroas, l'impact des virus sur la santé de l'abeille est considérablement réduit.**

Par exemple, la capacité infectieuse de l'ABPV par voie orale nécessite  $10^9$  particules pour tuer une abeille en quelques jours. Lorsqu'il est injecté à l'adulte, moins de 100 particules suffisent à tuer l'individu.

De nos jours, l'impact de nombreux syndromes impliquant *Varroa destructor* et les virus de l'abeille constitue un défi majeur pour l'apiculture. Le lien entre le syndrome d'effondrement des colonies (CCD) et l'infection virale par l'IAPV et le DWV a pu être mis en évidence.

**En complément de la lutte contre *Varroa destructor*, de nouvelles méthodes sont développées afin de lutter contre les infections virales.** Une des méthodes les plus prometteuses consiste à « éteindre » les gènes viraux grâce à de petites séquences d'ARN qui interfèrent avec les virus (lire article suivant).

**« IAPV un virus de l'abeille associé au syndrome d'effondrement des colonies peut être « éteint » par ingestion de séquences ARN spécifiques »**

*Maori et al., in Insect Molecular Biology, 2009.*

*"IAPV, a bee-affecting virus associated with Colony Collapse Disorder can be silenced by dsRNA ingestion"*

Dans cette étude, 4 lots de mini-colonies contenant 200 abeilles et une reine ont été artificiellement infectées par l'IAPV puis cloîtrées et traitées comme suit :

- (i) Sirop dépourvu de dsRNA (= pas de traitement)
- (ii) Sirop avec des dsRNA ne correspondant pas à l'IAPV (= pas de traitement)
- (iii) Sirop avec des dsRNA correspondant à l'IAPV (= traitement testé)
- (iv) Lot contrôle, non inoculé et non traité.

Au bout du 8<sup>e</sup> jour, les lots (i) et (ii) ont perdu de 70 à 80 % de leurs abeilles, tandis que les lots (iii) et (iv) n'en ont perdu que 30 %. Le fait de cloîtrer les abeilles a entraîné un stress supplémentaire, probablement responsable du déclin des populations d'abeilles, y compris dans le lot témoin (lot (iv)).

**Cette étude démontre la possibilité d'« éteindre » l'infection virale par l'IAPV grâce à l'ingestion par l'abeille de séquences de dsRNA spécifiques : il s'agit de séquences correspondant très précisément à celles utilisées par le virus, et qui interagissent avec celles-ci en les bloquant. Le virus ne peut alors plus se multiplier ni se diffuser dans l'organisme infecté.**

Il ne s'agit pas de transgénése, mais d'un processus transitoire de lutte contre les virus qui existe naturellement chez de nombreuses espèces (connue sous le nom de « gène silencing »).

Une deuxième étude, réalisée en condition de terrain, semble confirmer une protection active contre l'effondrement des colonies, associée à une vitalité et un nombre de butineuse retournant à la ruche supérieure aux ruches témoins (résultats des auteurs, non publiés). La même méthode est actuellement étendue à d'autres virus de l'abeille.

*Notes du traducteur :*

- IAPV (le Virus Israélien de la Paralysie Aiguë) et KBV sont des virus génétiquement très proches.
- Il reste à confirmer l'efficacité de cette méthode sur le terrain, puis à vérifier la présence de résidus de dsRNA dans le miel ainsi que le coût de mise en place de ce genre de traitements.