

**Zeitschrift:** Revue suisse d'apiculture  
**Herausgeber:** Société romande d'apiculture  
**Band:** 98 (2001)  
**Heft:** 4

**Buchbesprechung:** Lu pour vous

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Détection du virus de la paralysie chronique ou « maladie noire » de l'abeille (*Apis mellifera* L.) : application à une enquête de terrain

Par M. Ribière

Résumé de l'article: « Detection of chronic bee paralysis virus infection: application to a field survey » dans *Apidologie* 31 (2000) 567-577, par Magali Ribière\*, Jean-Paul Faucon, Michel Pépin, AFSSA Sophia-Antipolis, Unité Abeille, BP111, F-06902, Sophia Antipolis, France.

Coordonnées de l'auteur: Magali Ribière, AFSSA Sophia-Antipolis, Unité Abeille, BP 111 06902 Sophia-Antipolis Cedex, France. Tél. 04 92 94 37 00. Fax 04 92 94 37 01. E-mail: m.riberie@sophia.afssa.fr

## Introduction

Le virus de la paralysie chronique (Chronic Paralysis Virus: CPV) a été l'un des premiers virus isolé chez l'abeille [1]. Il est responsable d'une maladie infectieuse et contagieuse des abeilles adultes connue par les apiculteurs sous le nom de « maladie noire » [2]. A l'origine de mortalités, cette virose affaiblit les colonies et provoque des pertes de production. Elle se manifeste au niveau de la colonie par la présence d'abeilles traînantes, tremblantes, incapables de voler et dans certains cas d'abeilles mortes, noires et aux ailes écartées. La recrudescence de symptômes imputables à cette virose en France a motivé la reprise des recherches sur ce sujet.

Cependant, l'ensemble de ces symptômes peut être confondu avec ceux d'intoxications ou d'un surmenage de la ruche particulièrement durant les périodes estivales.

Le diagnostic de la paralysie chronique par reproduction expérimentale de la maladie [2], seul test disponible à ce jour, n'est pas envisageable en routine. Dans le but de déterminer l'importance des infections par le CPV dans les pertes observées, il est apparu nécessaire de mettre au point des techniques d'étude et de diagnostic plus sensibles.

## Obtention d'une molécule de reconnaissance spécifique du virus

Dans un premier temps, afin d'étudier le virus, son isolement a été nécessaire. Des prélèvements d'abeilles (*Apis mellifera* L.) présentant les symptômes de la paralysie chronique ont été testés par infection expérimentale afin de reproduire les symptômes et les mortalités caractéristiques de la maladie [3]. Le but était de sélectionner des abeilles naturellement infectées. Le CPV a ensuite été multiplié par inoculation de préparations issues de ces abeilles contaminées, à des abeilles saines par voie intra-thoracique. Après adaptation d'une technique de purification, le virus a été isolé. Grâce à l'obtention du virus purifié, la production d'une molécule appelée « anticorps » reconnaissant spécifiquement ce virus a pu être effectuée. Le fait de disposer de cet anticorps a per-



mis d'une part l'étude de la partie protéique composant le virus (voir étude de la composition en protéine du virus) et la mise au point de diagnostics par reconnaissance spécifique de ce virus.

### **Mise au point de tests diagnostiques**

Deux tests ont été mis au point. Le premier test est basé sur la technique dite de « Western blot », qui est celle utilisée pour l'étude des protéines du virus. Cette technique est très sensible mais longue et complexe. Le but était de se servir de cette première technique comme référence pour valider un diagnostic plus simple par immunodiffusion en gélose (IDG) (voir diagnostic par IDG). Ces deux tests diagnostiques ont été mis au point sur des abeilles infectées expérimentalement afin de déterminer leur sensibilité, puis ils ont été validés lors d'une enquête terrain.

### **Validation des diagnostics en laboratoire**

Lors de tests sur des abeilles infectées expérimentalement, ces deux techniques ont permis de détecter la présence du virus depuis le premier jour après inoculation (avant même l'apparition des symptômes), jusqu'au sixième jour correspondant à la mort des abeilles. De même, il a pu être démontré que la présence d'une seule abeille contaminée sur un échantillon de dix abeilles était suffisant pour révéler le virus. Lors de cette étude de sensibilité, la technique simple par immunodiffusion en gélose a donné des résultats identiques à ceux obtenus par la technique de « Western blot ».

### **Validation des diagnostics lors d'une enquête de terrain**

Une enquête de terrain a alors été réalisée, sur dix-sept colonies réparties dans onze ruchers, afin de valider ces tests. Cette première enquête de terrain a été conduite sur le plateau de Valensole au mois d'août 1998. Plusieurs types de prélèvement ont été effectués sur des colonies présentant des symptômes plus ou moins marqués attribuables à la maladie noire :

- i) sur des abeilles mortes devant la colonie,
- ii) sur des abeilles vivantes sur le pas de vol présentant les symptômes,
- iii) sur des abeilles vivantes prélevées dans la colonie sans symptômes apparents.

Les résultats sont présentés dans le tableau 1. Une colonie a été considérée positive quand au moins un des prélèvements a été diagnostiqué comme positif. Cette première enquête a confirmé la présence du virus de la paralysie chronique dans le sud-est de la France. Sur les dix-sept colonies prélevées, huit étaient infectées par le virus de la maladie noire. Pour les neuf colonies pour lesquelles le diagnostic a donné un résultat négatif, les symptômes devaient avoir d'autres causes que la maladie noire : intoxication, surmenage de la colonie...

Il a aussi été mis en évidence que la qualité des prélèvements était très importante : ainsi les prélèvements d'abeilles mortes ne permettent pas de révéler le virus de façon fiable. En effet, un seul de ces échantillons d'abeilles mortes a été reconnu positif. Cela est probablement dû à la dessiccation des abeilles et/ou aux conditions de conservation du virus dans les abeilles mortes. Il est





Tableau 1. Résultats de l'enquête de terrain portant sur dix-sept colonies, réparties sur onze ruchers.

Ruchers	Nombre de colonies prélevées	Abeilles mortes	Type de prélèvement		Résultat final
			Abeilles avec symptômes	Abeilles apparemment saines	
A	1	+ <sup>a</sup>	+	+	+
	2	— <sup>b</sup>	—	...	—
B	1	—	—	—	—
	2	—	—	...	—
C	1	—	+	+	+
	2	—	+	...	+
D	1	—	+	+	+
	2	—	+	...	+
E	1	—	—	...	—
F	1	—	+	+	+
	2	—	—	...	—
	3	—	—	...	—
G	1	—	—	—	—
H	1	—	+	+	+
I	1	... <sup>c</sup>	+	+	+
J	1	...	—	—	—
K	1	—	—	—	—

<sup>a</sup>+: échantillon positif selon les deux diagnostics

<sup>b</sup>—: échantillon négatif selon les deux diagnostics

<sup>c</sup>...: pas d'échantillon prélevé.

donc préférable de prélever des abeilles vivantes présentant des symptômes. D'après nos résultats, les prélèvements d'abeilles sans symptômes dans des colonies apparemment infectées doivent permettre également de déterminer si la colonie est malade, compte tenu de la sensibilité des tests mis au point.

En conclusion, la technique IDG, très simple à mettre en œuvre, permet de diagnostiquer des infections avérées dues au CPV et possède donc des caractéristiques comparables à celles de la méthode de référence du « Western blot ».

## Perspectives

Actuellement, ce projet se développe par des enquêtes plus importantes sur le terrain afin de déterminer l'importance des pertes dues à la maladie noire. Des études sur le matériel génétique du CPV sont également entreprises afin de mettre au point un diagnostic plus performant (encore) permettant la détection du virus sous sa forme latente au sein des colonies sans symptômes. Car comme de nombreux virus d'abeille [3], le virus de la paralysie chronique est souvent présent sous forme latente dans les colonies. Sous cette forme, l'infection n'entraîne ni mortalité ni symptôme et, lors de conditions favorisantes, la maladie se déclenchera. Les tests mis au point lors de l'étude présentée permettent de déterminer des infections déclarées ou en phase de développement. Le but de l'étude du matériel génétique et de la mise au point de diagnostic par détec-

Tableau 2. Techniques de diagnostics pour la maladie noire: caractéristiques, avantages, inconvénients, complémentarités.

	<b>Reproduction expérimentale</b>	<b>IDG, Western blot</b>	<b>Détection du matériel génétique</b>
Principe	Infection d'abeilles saines à partir d'échantillons contaminés	Détection de la fraction protéique du virus	Détection du matériel génétique
Stade de la maladie détectée	INFECTION DÉCLARÉE: détection du virus infectieux	INFECTION DÉCLARÉE: détection du virus chez des abeilles avec et sans symptômes	INFECTION LATENTE: pas de signes au niveau de la colonie
Avantages	Permet d'effectuer des tests de pathogénicité des souches virales	Permet de déterminer si la virose est la cause des mortalités	Permet, en association avec l'IDG, d'effectuer un suivi de l'évolution de l'infection
Inconvénients	– Inapplicable au diagnostic de routine car: le pouvoir pathogène du virus est très fragile – La méthode est longue, coûteuse et peu sensible	– Permet de détecter les colonies qui déclarent la maladie (même si le virus peut être mis en évidence chez les abeilles sans signes apparents)	– Détecte toutes les infections même en l'absence de pertes
Sensibilité	+	++	++++
Disponibilité	+	++	A mettre au point
Coût	+++	+	++
Rapidité	+	+++	+++

tion de celui-ci est de permettre le suivi les infections latentes « cachées » et de comprendre quelles sont les causes favorisantes de la maladie noire, afin de pouvoir les limiter et ainsi réduire leur importance.

## Remerciements

Ce travail a pu être réalisé grâce au financement accordé par la Région Provence-Alpes-Côtes d'Azur pour la thèse de M<sup>lle</sup> Ribière, financement obtenu grâce à l'appui de l'entreprise partenaire Ickowicz S.A.

## Bibliographie

- [1] Bailey L., The purification and properties of chronic bee-paralysis virus, *J. Gen. Virol.* 2 (1968) 251-260.
- [2] Giauffret A., Lambert M., Le diagnostic de la maladie noire de l'abeille, *Rec. Méd. vét. CXLVIII* (juillet) (1972) 869-877.
- [3] Allen M., Ball B.V., The incidence and world distribution of honey bee viruses, *Bee World* 77 (3) (1996) 141-162.





## I) Etude de la composition en protéines du virus et diagnostic par Western blot

L'étude de la composition en protéines du virus a été réalisée grâce à l'anticorps produit lors de ce travail. Cet anticorps a été utilisé dans la technique de Western blot.

Dans cette technique, les protéines des échantillons sont séparées selon leur taille. Elles sont transférées sur un support qui est alors mis en présence de l'anticorps. Cet anticorps va se lier spécifiquement aux constituants protéiques du virus. Une révélation de cette liaison spécifique est alors effectuée.

La figure ci-contre est la photographie d'une révélation des constituants protéiques reconnus. Dans cette figure, deux échantillons de broyats de têtes d'abeilles sont présentés :

- i) dans la colonne 1, un broyat d'abeilles saines : négatif.
- ii) dans la colonne 2, un broyat d'abeilles infectées : quatre constituants du virus sont reconnus très distinctement.

Par cette technique, quatre protéines associées à l'infection virale ont été ainsi mises en évidence.

Lors du diagnostic, la technique de Western blot permet de confirmer que l'anticorps reconnaît spécifiquement les protéines du virus et de révéler ce profil protéique du virus, gage de spécificité. De plus la révélation se fait grâce à un amplificateur de signal qui permet une grande sensibilité.

Cette technique est longue, car il faut séparer les constituants protéiques avant d'appliquer l'anticorps, mais elle a l'avantage de permettre une identification très fiable du profil de ces constituants et d'être sensible.

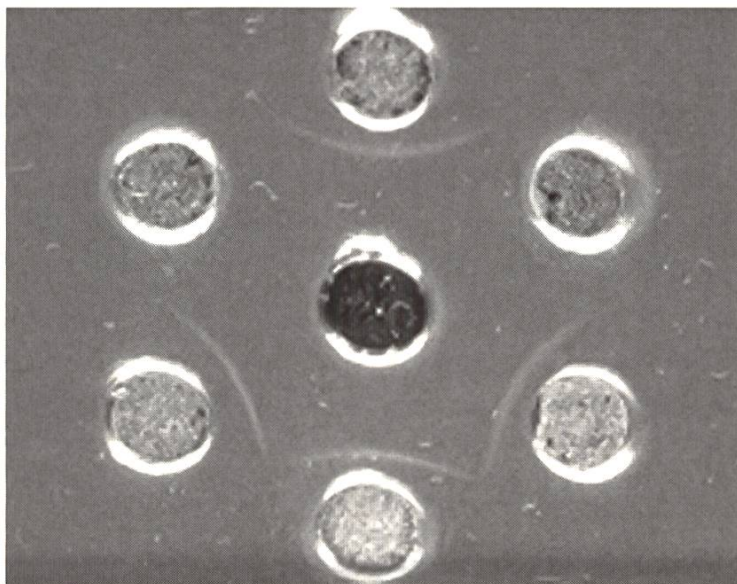


## II) Diagnostic par immunodiffusion en gélose

Le diagnostic par immunodiffusion en gélose (IDG) se base sur la reconnaissance des constituants protéiques du virus par l'anticorps que nous avons produit. Le principe est plus simple que celui du Western blot. Dans cette technique, sept puits sont formés dans un gel : six puits entourant un puits central.

Les échantillons, obtenus après broyage de têtes d'abeilles suspectes, sont déposés dans ces six puits extérieurs et l'anticorps est déposé dans le puits central. Les échantillons et l'anticorps vont diffuser dans le gel et lors de la présence de virus, l'anticorps se fixe sur le virus et forme un arc de précipitation visible à l'œil nu. Il n'y a donc pas dans ce cas d'amplification du signal comme en Western blot. Il n'y a pas non plus de visualisation du profil protéique de l'échantillon donnant une information sur sa nature. D'où la nécessité de valider ce diagnostic par comparaison avec celui plus sensible de Western blot.

La photographie montre le résultat d'un diagnostic où quatre échantillons sur six se sont révélés positifs.





## Invitation

**Journée « portes ouvertes 2001 » à Aclens**

**Samedi 21 avril 2001, de 10 h à 15 h non-stop**

**auprès de M. et M<sup>me</sup> Décurnex  
« Les Chancels », 1123 Aclens**

Suite à la demande de nos nombreux clients, nous nous faisons le plaisir de refaire cette journée.

Nous vous offrons le verre de l'amitié et une collation à midi. D'autre part, chaque participant recevra un cadeau surprise.

Venez nous rejoindre à Aclens, faites connaissance avec notre assortiment. Au plaisir de vous rencontrer bientôt, M. et M<sup>me</sup> Décurnex et la maison Meier vous adressent leurs meilleures salutations.

**Action pour la journée « portes ouvertes 2001 »**

**Cadres DADANT au prix d'action**

Cadres DADANT en bois de tilleul, montés et percés six fois, pour la pose des fils horizontalement.

0030 cadre de corps

**Fr. 2.50 pièce** au lieu de Fr. 3.–

0031 cadre de hausse

**Fr. 2.30 pièce** au lieu de Fr. 2.80

**Nouveau:** cadres DADANT en bois de tilleul montés et percés six fois **avec rainure, pour la pose des fils verticalement.**

0034 cadre de corps

**Fr. 2.50 pièce** au lieu de Fr. 3.–

0035 cadre de hausse

**Fr. 2.30 pièce** au lieu de Fr. 2.80

***Offre valable seulement le 21 avril 2001.***

**BIENEN  
MEIER KÜNTEN**

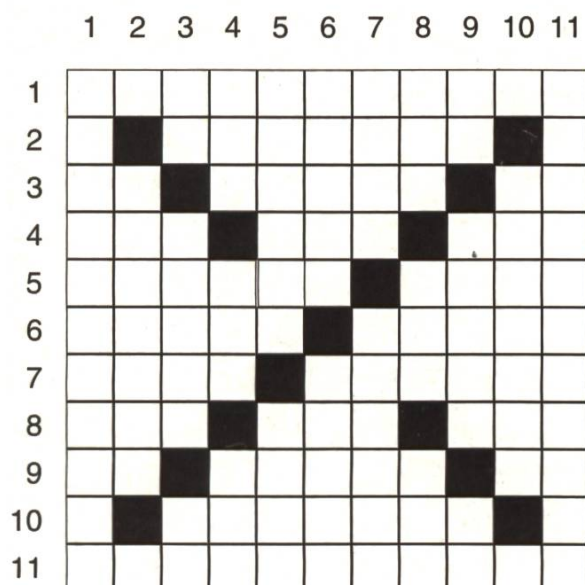
Une entreprise de R. Meiers Söhne SA

Fahrbachweg 1  
5444 Künten  
Tél. (056) 485 92 50  
Fax (056) 485 92 55



# Mots croisés

## Mots croisés N° 63



### Horizontalement

- Révolution culturelle du XV<sup>e</sup> siècle, début des Temps modernes.
- Commande ou met en ordre.
- Article - Chemises de sport - Banque cantonale.
- Principe de vie - Passe par-dessus le gardien - Trois de bobo.
- Entourés comme d'un cercle - Compositeur autrichien ou montagne allemande.
- Têtes de certains animaux - Nettoyer en raclant.
- Forme d'être - Cédai gratuitement.
- Que d'eau ! - Petit boulot - Vous précède en Aquitaine.
- Indique la matière - Peuplaient le Mexique - Début d'effort.
- Pépie dans son nid.
- Qualifient les cours d'eau des montagnes.

### Verticalement

- Diminution de tension.
- Soulèvements populaires.
- Drame jaune - Aller à l'aventure - Donne la fièvre.
- Cofondateur du dadaïsme - Nouveaux venus - Station orbitale russe.
- Sont l'objet d'un culte - Bavarde sans fin.
- Chantés ou joués par une seule personne - Personne la plus ancienne.
- Qui manque de simplicité - Métal blanc rougeâtre.
- De plus en plus lourds à porter - Petit pain rond - Demi-tremblement de terre.
- Négation - Capitale européenne - Personnel.
- Du nord.
- Hommes de grande taille, mal bâtis.

**C. Michaud**

## Solution du N° 62

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	M	O	N	T	A	G	N	A	R	D	S
2	O	■	A	I	M	I	O	N	S	■	I
3	N	E	■	C	A	B	U	S	■	P	M
4	O	R	L	■	N	U	S	■	S	O	U
5	S	O	U	R	D	S	■	P	O	I	L
6	E	S	C	H	E	■	C	E	L	L	A
7	P	I	R	E	■	G	A	R	D	A	T
8	A	V	E	■	M	A	N	■	A	N	E
9	L	E	■	B	A	R	D	A	■	T	U
10	E	■	S	A	L	O	I	R	S	■	R
11	S	I	L	H	O	U	E	T	T	E	S

