

Causes de la mortalité dans les colonies d'abeilles

Reza Shahrouzi

**Consultant international en apiculture,
P.O. Box 34185-451, Qazvin-Iran
E.mail : rezashahrouzi@yahoo.com**



L'environnement et l'agriculture sont tributaires de nombreuses et diverses espèces pollinisatrices, parmi lesquelles 20 000 espèces d'hyménoptères, la plus importante étant l'abeille domestique (*Apis mellifera*). La valeur annuelle mondiale de ce service écologique serait supérieure à une centaine de milliards de dollars. À partir de 1997, plusieurs témoignages et articles de presse ont rapporté un affaiblissement et une mortalité apparemment inhabituels des colonies d'abeilles dans plusieurs pays du monde. La profession apicole a estimé de 20 % à 30 % la baisse de production nationale de miel entre les années 1997 et 2009.

La dépopulation constatée dans les ruchers est parfois sévère, se traduisant par une réduction de la production de miel d'une intensité proportionnelle au manque d'abeilles. Les affaiblissements survenant en fin d'année apicole peuvent également avoir pour conséquence une mortalité hivernale plus fréquente.



On peut déterminer six catégories de causes de mortalité des colonies d'abeilles :

- les maladies et parasites des abeilles,
- les produits chimiques,
- l'environnement,
- les pratiques apicoles,
- les pratiques agricoles,
- le traitement de la varroose.



Maladies et parasites des abeilles

Les agents responsables de maladies et de parasitoses sont des prédateurs : parasites, champignons, bactéries et virus.

Vingt-neuf agents pathogènes de l'abeille sont aujourd'hui dénombrés et connus. Ce nombre précis et actualisé s'appuie sur de nombreuses références bibliographiques, dont les récentes études conduites sur la

diminution des populations d'abeilles.

Si tous sont potentiellement cause de mortalité des colonies d'abeilles, certains sont mis en exergue dans les enquêtes les plus récentes sur le phénomène de mortalités, effondrements et affaiblissements des colonies d'abeilles, isolément ou de façon concomitante. C'est le cas de *Varroa destructor*, seul ou associé à d'autres agents pathogènes biologiques (virus ; *Tropilaelaps mercedesae* et *Nosema ceranae*).



Produits chimiques

Comme l'ensemble des organismes vivants, les abeilles peuvent être exposées aux divers agents chimiques susceptibles d'être présents dans l'environnement. Dans les zones cultivées, la majeure partie des agents chimiques appartient à la catégorie des produits phytosanitaires ou pesticides. Un produit phytopharmaceutique correspond à tout produit visant à protéger une culture des dégâts d'un organisme nuisible par son





© LeConte. Butineuse acacia

mode d'action, et a, en principe, une action spécifique pour un type de cible : fongicides, herbicides, insecticides, nématicides, molluscicides, rodenticides ou avicides. Le catalogue des produits phytosanitaires compte environ 450 substances actives et quelque 5 000 produits commerciaux correspondants (recensement de l'Association de coordination technique agricole).



Environnement

L'environnement est souvent évoqué comme cause potentielle de mortalité des colonies d'abeille : les deux facteurs incriminés concernent les ressources alimentaires et les facteurs climatiques.

Ressources alimentaires

Les glucides comptent parmi les constituants les plus importants de la nourriture, couvrant les besoins

énergétiques nécessaires à la thermorégulation, aux travaux d'entretien de la ruche tels que le nettoyage des cellules, l'alimentation du couvain, les déplacements liés au butinage, etc. Ils sont généralement stockés dans l'organisme sous forme de corps gras. Les sucres habituellement présents dans les sécrétions florales (nectar) sont métabolisés par les abeilles (glucose, fructose, tréhalose, maltose) ; à l'inverse, certains autres, présents dans la sécrétion de certains insectes (miellats), ne le sont pas (raffinose). La thermorégulation représente un besoin très important pour maintenir, notamment, une température de 34 °C en présence de couvain.

En hiver, la température de la grappe ne doit pas descendre en dessous de 13 °C. En région tempérée, la consommation de sucres par une colonie d'abeilles, durant l'hiver, peut aller de 19 à 25 kg, et pour l'année,

totaliser environ 80 kg. De nombreux facteurs influent sur la quantité et la qualité du butinage d'un rucher.

Les protéines sont apportées par les pollens. Cet apport est indispensable à la colonie d'abeilles pour assurer la croissance, l'ensemble des fonctions vitales telles que les fonctions enzymatiques et la reproduction. Le pollen intervient, notamment, dans le développement des glandes hypopharyngiennes des jeunes abeilles et de leurs corps adipeux.

Lors d'apport de pollen insuffisant, ces glandes ne se développent pas correctement chez les nourrices, dont la production de gelée royale ne permet plus le développement normal du couvain, ni l'alimentation normale de la reine (l'apport protéique des sécrétions hypopharyngiennes représente environ 95 % de l'apport protéique nécessaire au développement d'une larve). Le pollen est stocké dans les alvéoles, sous forme de pain d'abeille, assimilable à un ensilage, dont la valeur biologique est supérieure à celle du pollen frais en raison des fermentations subies (sous l'action de trois souches de saccharomyces et d'une souche de lactobacilles) (Pain & Maugenet, 1966). La teneur en protéines étant variable selon l'origine botanique, l'apport nécessaire de pollen pour assimiler une même quantité de protéines peut ainsi diminuer de 50 % lorsque le taux de protéines passe de 20 % à 30 %. En période de miellée moyenne, ce taux doit être d'au moins 25 %, et passe à plus de 30 % lors de miellée intense (Kleinschmidt, 1986). L'équilibre entre les acides aminés est très variable selon l'origine végétale.



Très peu d'informations sont actuellement disponibles sur les besoins alimentaires des abeilles en lipides (acides gras, stérols et phospholipides). Ces besoins sont couverts par la consommation de pollen. Parmi les lipides, les stérols entrent en jeu dans la production de l'hormone de mue (l'ecdysone), ce qui les rend particulièrement indispensables.

Il ne semble pas que les besoins en minéraux et vitamines puissent poser des difficultés aussi importantes que ceux en protéines, en glucides ou en eau (Bruneau, 2006).

Il faut souligner la difficulté que représente l'apport en eau, notamment en période de canicule, car la diminution d'eau disponible peut constituer un facteur limitant très important pour la survie des colonies.

Facteurs climatiques

À la suite d'une sécheresse excessive, les floraisons de plantes mellifères et pollinifères peuvent rapidement s'atténuer au cours de l'été et devenir totalement absentes. Les basses températures, particulièrement les coups de froid, influencent le développement des colonies d'abeilles. La température est un facteur déterminant pour la vigueur d'une colonie ; en effet, les abeilles

maintiennent le couvain à la température précise de $34,5 \pm 0,5$ °C, en dépit des fluctuations de la température ambiante. Lorsque le couvain est élevé au-delà de cette température, les abeilles qui en sont issues, d'aspect morphologique normal, ressentent des déficiences dans l'apprentissage et la mémorisation (Tautz et coll., 2003 ; Jones et coll., 2005). Bühler et coll. ont étudié les effets, dans la ruche, de la concentration en CO₂ et de la température sur l'abeille : lors de conditions climatiques principalement rencontrées lors du couvain (1,5 % CO₂ et 35 °C, à l'intérieur de la ruche), la physiologie des apidés correspond à celle des abeilles d'été à durée de vie très courte. Lorsque, pour une même concentration en CO₂, la température diminue de 35 °C à 27 °C, les ouvrières deviennent physiologiquement semblables à celles d'hiver (Bühler et coll., 1983).

Crailsheim et coll. ont montré que les perturbations climatiques ont des conséquences sur le comportement des nourrices et des butineuses, notamment en termes d'apport de nectar à la ruche et de distribution de la nourriture dans la ruche. Les conditions climatiques peuvent donc influencer sur le développement de la colonie et la durée de vie de l'abeille (Crailsheim et coll., 1999).



Pratiques apicoles

En raison de l'organisation et des relations de travail qui existent entre les différents individus qui les composent, il est indispensable que les colonies disposent d'une population équilibrée.

Un déficit en ouvrières, nourrices ou butineuses peut entraîner des perturbations au sein des colonies. Lors des manipulations apicoles, un équilibre démographique est à préserver. Le rôle de l'apiculteur est de favoriser, au travers de la technique et des méthodes employées, la pérennité des colonies afin d'assurer chaque année sa production de miel. Un manque d'ouvrières et donc de ressources nutritives entraîne un développement ralenti des colonies et une population insuffisante. En période hivernale, un nombre d'abeilles trop faible ne permet pas de maintenir la température nécessaire à la survie de la grappe d'abeilles. La perte de la reine peut entraîner la mort des colonies si sa disparition survient durant la période sans mâle, donc sans fécondation. Chaque visite de colonie doit se faire en veillant à ne pas effectuer de fausse manœuvre à l'encontre de la reine. L'apiculteur doit également veiller à l'âge des reines en les marquant, afin de prévoir leur renouvellement pour conserver leur vitalité optimale, généralement limitée aux deux premières années de leur vie. La division des colonies ne doit pas être trop tardive dans l'année, au risque de perdre les nouvelles colonies insuffisamment développées en hiver.

La tenue du rucher, de façon générale, est également un point important. Afin de favoriser le bon développement des colonies, des règles de bon sens doivent être appliquées : l'humidité doit être maintenue aussi basse que possible au sein des ruches, l'apiculteur doit isoler les ruches du sol, veiller à ce que l'eau de pluie ne s'y accumule pas et, au sein du rucher,



l'apiculteur doit veiller à dégager la végétation et à utiliser des supports de ruches ne gardant pas d'eau résiduelle ; le pas de vol doit être dégagé et un abreuvoir doit être mis à disposition près du rucher.

Des visites régulières au printemps et au début de l'été doivent être réalisées pour prévenir ou arrêter autant que faire se peut l'essaimage.

Lors d'un essaimage, près de la moitié, voire les deux tiers de la population quittent la ruche pour fonder une nouvelle colonie.

Ce phénomène est amplifié par l'absence momentanée de reine fertile. Le fait de visiter les colonies permet, au besoin :

- de prévenir la mise en route du processus d'essaimage : extension du volume de la ruche, réalisation d'essaims artificiels, etc. ;
- d'éviter l'essaimage par la destruction des cellules royales ;
- de connaître la cause du dépeuplement des colonies.

En régions tempérées, l'essaimage peut survenir jusqu'à la fin du mois de juin et quelques semaines sont nécessaires à la colonie pour retrouver sa population initiale. Outre la diminution du nombre d'abeilles, on observe une importante diminution de la production de miel. De plus, à la suite de l'essaimage, l'apiculteur doit adapter le volume de la ruche à la population restante, afin de minimiser les dépenses d'énergie inutiles et d'éviter le développement de parasites dans les espaces vides (notamment, celui des fausses teignes).

Le cycle de vie d'une colonie, ainsi que sa survie, sont fortement dépendants de la végétation dans



© LeConte Butineuse Lavande

l'environnement et plus précisément des sources de pollen et de nectar disponibles. Deux facteurs doivent être pris en considération lors de l'installation d'un rucher :

- les ressources nutritives disponibles tout au long de la saison et plus particulièrement avant la période critique hivernale ;
- le nombre de colonies par rucher.

Un nombre important de colonies par site peut être envisagé lors de la floraison de plantes hautement mellifères et pollinifères ; toutefois, lorsque les denrées se font plus rares, une adaptation du nombre de colonies par site doit être effectuée, afin que chacune puisse bénéficier de réserves en protéines et nutriments permettant le développement des abeilles d'hiver, à longue durée de vie.

Les trappes à pollen installées en permanence sur les colonies peuvent entraîner des carences alimentaires et un mauvais remérage.

Une autre cause avérée de mortalité correspond au manque de nourriture durant la période hivernale. En effet, après que l'apiculteur ait récupéré le miel et donc la réserve d'hydrates de carbone stockée dans les hausses, il est indispensable d'apporter aux abeilles un substitut, car un déficit en nourriture entraîne la mort de la

colonie. Quatre situations distinctes peuvent être à l'origine de famine :

- une quantité de nourriture insuffisante ;
- des méthodes apicoles (apport de nourriture) non adaptées aux besoins d'une nouvelle souche d'abeilles ;
- des conditions climatiques défavorables, prolongées au printemps, empêchant la collecte de nourriture ;
- des conditions climatiques avec alternance de brefs réchauffements et de longues périodes de froid, entraînant l'ouverture de la grappe d'abeilles et sa fermeture, à distance de la nourriture stockée dans la ruche, pourtant encore abondante (Haubrugé et coll., 2006).

La sélection des reines peut constituer un facteur de risque lié aux pratiques apicoles.

On estime que les critères de sélection actuels sont insuffisants pour garantir des colonies saines, fortes et performantes (Imdorf et coll., 2007). Jusqu'à présent, la sélection était surtout axée sur :

- le comportement et plus particulièrement l'absence d'agressivité des colonies d'abeilles ;
- le rendement en miel.

Ces critères de sélection intervenaient au détriment du critère de comportement hygiénique des abeilles entre elles et vis-à-vis du couvain,

jusqu'à présent moins pris en compte par les apiculteurs que les deux critères précédents.

Un autre facteur d'origine apicole correspond au contrôle, par les apiculteurs, des différents agents pathogènes susceptibles de se développer dans leur rucher. Depuis quelques années, des phénomènes de résistance aux acaricides sont apparus dans les plusieurs pays, diminuant l'efficacité des molécules agréées pour lutter contre *V. destructor*. Ce phénomène de résistance serait essentiellement dû à une stratégie de lutte axée sur l'utilisation d'un très faible nombre de molécules acaricides dans les ruchers, sans alternance de celles-ci. Des résistances au fluvalinate, et d'autres acaricides ont notamment été décrites en plusieurs pays et pourraient avoir des conséquences majeures sur l'efficacité du traitement (Elzen et coll., 1998 ; Pettis, 2004 ; Faucon, 2000 ; Shahrouzi, 2007). Ainsi la mise en œuvre par l'apiculteur d'un unique traitement contre l'acararien à l'automne pourrait-elle être insuffisante, les dommages infligés à la population de la colonie étant déjà trop importants.

L'apiculteur peut contaminer les ruchers en :

- introduisant des abeilles (ajout à des ruches saines de couvain ou d'abeilles provenant de colonies atteintes ou contaminées) ;

- unissant à des colonies saines des colonies guéries encore porteuses d'autres agents pathogènes ;
- réutilisant des ruches sans désinfection préalable.



Pratiques agricoles

Dans la plupart des bassins de production, les assolements se sont simplifiés, avec pour conséquence, la raréfaction de certaines plantes mellifères, notamment les légumineuses.

Dans ces zones, prédominant souvent les céréales, au détriment des espèces entomophiles (colza, féverole, trèfle, etc.). Il paraît essentiel de souligner les méfaits de la monoculture, qui est à l'origine d'alternances de pléthore et de disette et qui est surtout fondée sur des végétaux pauvres en ressources pollinifères et nectarifères (céréales, tournesol). En outre, se produit une gestion destructrice des éléments fixes du paysage, tels que talus, haies, bords de route, espaces enherbés le long des rivières et des voies de transport. Les pratiques intensives en agriculture sont ainsi à l'origine de la diminution des ressources alimentaires de l'abeille domestique. Le déclin de la biodiversité des plantes pollinifères et mellifères en milieu agricole est une conséquence directe de deux actions conjuguées : celle des herbicides totaux ou sélectifs et celle de la monoculture, en particulier la culture de plantes dépourvues d'intérêt pour les abeilles, telles que les céréales. Les champs de phacélies ou de trèfles blancs et sainfoin sont très souvent visités par les abeilles ; ces prairies à fleurs sont

fauchées avant la fin de la floraison, causant ainsi d'importantes pertes d'abeilles par déficit alimentaire.



Traitement de la varroose

L'acararien *Varroa destructor* est omniprésent dans le cheptel apicole.

Le premier traitement doit impérativement être réalisé entre fin septembre et début octobre afin de garantir un potentiel de survie optimal aux abeilles assurant l'hivernage. Il doit être d'une excellente efficacité, garantie par la présence, en fin de traitement, de moins de 50 parasites au sein des ruches traitées. Un traitement efficace, appliqué au moment opportun est de première importance ; plusieurs facteurs de risque s'ajoutent, en effet, à la pression parasitaire, tels que la qualité de l'alimentation pollinique des abeilles à l'automne (source du développement de corps gras), la présence de parasites opportunistes tels que *Nosema* sp., l'environnement apicole (plus ou moins contaminé par les ruchers parasités situés à proximité), la rigueur de l'hiver à venir, etc.

Si les colonies d'un rucher sont situées au sein d'une zone propice à l'élevage précoce du couvain (source de développement du parasite), le second traitement doit être mis en œuvre au début du printemps.

Cependant, il a été constaté que quel que soit le traitement réalisé, un petit nombre, variable, de colonies conserve un seuil de parasitisme élevé, source de nouvelles contaminations des autres colonies du rucher et d'affaiblissements.

Parmi les médicaments bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché,

© LeConte Butineuse bruyère



l'Apivar NT et Bayvarol® possèdent actuellement une efficacité suffisante, et devraient être employés en priorité.

Le syndrome d'effondrement des colonies

Le syndrome d'effondrement des colonies (CCD, pour *Colony Collapse Disorder*) a été décrit sous la forme d'une perte rapide de la population d'abeilles adultes d'une colonie, sans que des abeilles mortes ne soient retrouvées, ni dans la colonie ni à proximité (Oldroyd, 2007 ; Stokstad, 2007a, 2007b). Dans la phase terminale, la reine ne serait plus entourée que de quelques abeilles nouvellement émergées et ceci bien que la ruche contienne encore des réserves de nourriture et du couvain operculé. Ce phénomène de CCD a été principalement observé lors de pertes hivernales, les abeilles analysées correspondent aux abeilles survivantes (le CCD causant la disparition de la majeure partie de la population de la colonie). En outre, certains auteurs soulignent le rôle, sans doute important, joué par *V. destructor* dans ce phénomène. Les analyses initiales menées sur ce syndrome d'effondrement de colonies, avaient révélé la présence de nombreux agents pathogènes, mais sans déterminer de cause spécifique à ce phénomène (Pettis et coll., 2007). Cependant, des observations préliminaires tendent à montrer que le CCD serait transmissible et donc potentiellement dû à un ou plusieurs agents pathogènes.

Bibliographie

- Bruderer C. & Hermieu Y. (2008). – Les abeilles vont-elles disparaître ? *L'Oiseau magazine*, **90**, 24-27.
- Bruneau E. (2006). – Nutrition et malnutrition des abeilles. Biodiversité des plantes : une clé pour l'alimentation et la survie des abeilles. Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France, Séance du 14 juin 2006, 10 pp. (www.spmf.fr/enligne/bruneau_%20integral_14_06.pdf).
- Bühler A., Lanzrein B. & Wille H. (1983). – Influence of temperature and carbon dioxide concentration on juvenile hormone titre and dependent parameters of adult worker honey bees (*Apis mellifera* L.). *Journal of Insect Physiology*, **29**, 885-893.
- Celle O., Schur F., Blanchard P. & Faucon J.P. – Mortalités de colonies : recensement exhaustif et causes explicatives des cas de début d'année (à paraître).
- Crailsheim, K., Riessberger Blaschon, B., Nowogrodzki, R. & Hrassnigg N. (1999). – Short-term effects of simulated bad weather conditions upon the behaviour of food-storer honeybees during day and night (*Apis mellifera carnica* Pollmann). *Apidologie*, **30** (4), 299-310.
- De Vericourt M. (2007). – Abeilles : Pourquoi meurent-elles toujours ? *Science et vie*, **1073**, 78-81.
- Elzen P. J., Eischen F. A., Baxter J. B., Pettis J., Elzen G.W. & Wilson W. T. (1998). – Fluvalinate resistance in *Varroa jacobsoni* from several geographical locations. *American Bee Journal*, **138** (9), 674-676.
- Faucon J.P. (2006). – Mortalités hivernales 2005-2006. *Abeille Française*, **212**, 485-488.
- Faucon J.P. & Ribière M. (2003). – Les causes d'affaiblissement des colonies d'abeilles. *Bull. GTV*, **20**, 15-18.
- Faucon J.P. & Chauzat M. P. (2008). – Varroase et autres maladies des abeilles, les causes majeures de mortalités de colonies en France. *Bull. Académie Vétérinaire de France*, **161**, (3), 257-263 (www.academie-veterinaire-defrance.org/bulletin/pdf/2008/numero03/257.pdf).
- Faucon J.P., Clément M.C., Martel A.C., Drainudel P., Zeggane S., Schurr F. & Aubert M.F.A. (2008). – Mortalités de colonies d'abeilles (*Apis mellifera*) au cours de l'hiver 2005-2006 en France : enquête sur le plateau de Valensole et enquête sur 18 ruchers de différents départements. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, Sophia Antipolis (www.api-connaissance-sanitaire.fr/Mort2005.pdf).
- Haubrugue E., Nguyen B.K., Widart J., Thomé J.-P., Fickers P. & Depauw E. (2006). – Le dépérissement de l'abeille domestique, *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera : Apidae) : faits et causes probables. *Notes fauniques de Gembloux*, **59**, 3-21 (www.fsagx.ac.be/zg/Sujets_d_actualite/Abeilles/1585.pdf).
- Imdorf A., Charrière J.-D. & Gallmann P. (2007). – Quelles sont les causes possibles des pertes de colonies de ces dernières années ? Centre Suisse de Recherches apicoles. Station de Recherches Agroscope, Berne, 7 pp.
- Jones J., Helliwell P., Beekman M., Maleszka R.J. & Oldroyd B.P. (2005). – The effects of rearing temperature on developmental stability and learning and memory in the honey bee, *Apis mellifera*. *Journal of Comparative Physiology*, **A 191** (2), 1121-1129.
- Kleinschmidt G.J. (1986). – Nutrition for long life bees. Research paper 3.5.7. Queensland Agric. College, Lawes, Queensland. Dept of Plant protection and the Queensland Beekeepers Association.
- Le Conte Y. & Ellis M. (2008). – Mortalités et dépopulations des colonies d'abeilles domestiques : le cas américain. *Biofutur*, **284**, 49-53.
- Martin S.J. (2004). – Acaricide (pyrethroid) resistance in *Varroa destructor*. *Bee World*, **4**, 85, 67-69.
- Oldroyd B.P. (2007). – What's killing American honey bees? *PLoS Biology*, **5**, (6), 1195-1199.
- Pain J. & Maugenet J. (1966). – Recherches biochimiques et physiologiques sur le pollen emmagasiné par les abeilles. *Annales de l'Abeille*, **9**, 209-236.
- Pettis J.S. (2004). – A scientific note on *Varroa destructor* resistance to coumaphos in the United States. *Apidologie*, **35** (1), 91-92.
- Pettis J., Vanengelsdorp D. & Cox-Foster D. (2007). – Colony Collapse Disorder Working Group Pathogen Subgroup Progress Report. *American Bee Journal*, **147** (7), 595-597.

Ribière M., Ball B. & Aubert M. (2008). – Natural history and geographical distribution of honey bee viruses. *In* Virology and the Honey bee (M. Aubert, B. Ball, I. Fries, R. Moritz, N. Milani & I. Bernardinelli, édit.). Commission européenne, Bruxelles.

Sammataro D., Gerson U. & Needham G. (2000). – Parasitic mites of honey bees: life history, implications and impact. *Annual Review of Entomology*, **45**, 519-548.

Shahrouzi R. (2006). – L'apiculture au XXI^e siècle en Iran (www.apiculture.com/articles/fr/apiculture_iran.htm).

Shahrouzi R. (2007). – La résistance de Varroa aux pyrèthrinoides en Iran (www.apiculture.com/articles/fr/resistance_varroa_iran_pyrethrinoides.htm).

Shahrouzi R. (2007). – Natural and chemical control of *Varroa destructor* in Iran www.beekeeping.com/articles/us/chemical_control-varroa_iran.htm.

Shahrouzi R. (2008). – L'apiculture dans le développement agricole l'exemple de la région de Rustaq en Afghanistan (www.beekeeping.com/articles/fr/apiculture_developpement_agricole_afghanistan.pdf).

Shahrouzi R. (2008). – Natural and chemical control of *Varroa destructor* and *Tropilaelaps mercedesae* in Afghanistan (www.beekeeping.com/articles/us/natural_chemical_control_%20of_varroa.pdf).

Stokstad E. (2007a). – Genomics: Puzzling decline of U.S. bees linked to virus from Australia. *Science*, **317** (5843), 1304-1305.

Stokstad E. (2007b). – The case of the empty hives. *Science*, **316** (5827), 970-972.

Tautz J., Maier S., Groh C., Rossler W. & Brockmann A. (2003). – Behavioral performance in adult honey bees is influenced by the temperature experienced during their larval development. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **100**, (12), 7343-7347.

Vanengelsdorp D., Underwood R., Caron D. & Hayes J. (2007). – An estimate of managed colony losses in the winter of 2006-2007: a report commissioned by the apiary inspectors of America. *American Bee Journal*, **147** (7), 599-609.

nouvelles publications de l'OIE

Lengua azul en el norte de Europa (Fièvre catarrhale ovine en Europe du nord)

Sous la direction de C. Saegerman, F. Reviriego-Gordejo & P.-P. Pastoret

2009

En espagnol

Format : 16 × 24 cm

96 p.

ISBN 978-92-9044-725-2

Prix : 35 €



La version espagnole vient de paraître

La fièvre catarrhale ovine (FCO) est une maladie d'importance mondiale, d'origine virale, infectieuse et vectorielle. Elle affecte des races de moutons et plusieurs espèces de cervidés. L'infection est habituellement inapparente chez les bovins qui sont des réservoirs du virus. Cependant, plusieurs sérotypes dont le sérotype 8 (BTV-8) qui a récemment provoqué une épizootie sévère de FCO au Nord de l'Europe peuvent présenter une virulence plus importante chez les bovins.

Dès lors, la rédaction d'une brochure scientifique ayant comme objectif la description de la fièvre catarrhale ovine est d'une grande utilité pour les vétérinaires et les professionnels de la santé animale dans le cadre de la détection précoce de la fièvre catarrhale ovine et d'autres maladies émergentes.