

Causes de mortalité des colonies d'abeilles en Afghanistan, Iraq, Iran

Par Reza SHAHROUZI

Consultant international en apiculture

Qazvin-Iran.P.O.Box 34185-451

rezashahrouzi@yahoo.com

Tél :+98 281 3687061

Télécopie: +98 281 2227144

L'environnement et l'agriculture sont tributaires de nombreuses et diverses espèces pollinisatrices, dont 20 000 espèces d'abeilles, la plus importante est l'abeille domestique (*Apis mellifera*). La valeur annuelle, mondiale, de ce service écologique, serait supérieure à une centaine de milliards de dollars. A partir de 1997, plusieurs témoignages et articles de presse ont rapporté un affaiblissement et une mortalité apparemment inhabituels de colonies d'abeilles, en Afghanistan, en Iraq, en Iran, ainsi plusieurs pays dans le monde. La profession apicole a estimé à 20 % à 30% la baisse de production nationale de miel entre les années 1997 et 2009. Une mortalité similaire de colonies d'abeilles, ayant pour conséquence un impact sur le rendement en miel, a été constatée dans la plupart des pays. Ces affaiblissements et pertes de colonies sont signalés dans nombreux pays ainsi. La dépopulation constatée dans les ruchers est parfois sévère, limitant la production de miel avec une intensité proportionnelle au manque d'abeilles. Les affaiblissements survenant en fin d'année apicole peuvent également avoir pour conséquence une mortalité hivernale plus fréquemment rapportée.

Causes de la mortalité des colonies d'abeilles

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

1- les maladies et parasites des abeilles

2- les produits chimiques

3- l'environnement

4- les pratiques apicoles

5- les pratiques agricoles.

6- le traitement de la varroatose.

1- Maladies et parasites des abeilles

Les maladies et parasites sont des prédateurs, parasites, champignons, bactéries et virus. 29 agents pathogènes de l'abeille sont aujourd'hui dénombrés et connus. Précis et actualisé s'appuyant sur de nombreuses références bibliographiques, dont les récentes études conduites sur la diminution de population des abeilles. Si tous sont potentiellement cause de mortalité de 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 (viroses, et *tropilaelaps mercedesa* et *Nosema cerenae*).

2 – Produits chimiques

Les abeilles peuvent être exposées, comme l'ensemble des organismes vivants, aux divers Agents chimiques susceptibles d'être présents dans l'environnement. Dans les zones cultivées, la majeure partie des agents chimiques constituant cette exposition 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 mode d'action, un produit phytopharmaceutique est, en principe, spécifique d'un type de cible : fongicides, herbicides, insecticides, nématicides, molluscicides, rodenticides ou avicides. Le catalogue des produits phytosanitaires compte environ 450 substances actives et quelques 5000 produits commerciaux correspondants (Association de coordination Technique Agricole).

3 -Environnement

L'environnement est successivement évoqué comme cause potentielle de mortalité des colonies d'abeille : l'alimentation, les facteurs climatiques.

Alimentation

Les glucides représentent les constituants parmi 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, 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 hypo-pharyngiennes des jeunes abeilles et leurs corps adipeux. Lors d'apport de pollen insuffisant, ces glandes se développent insuffisamment 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 et Maugenet, 1966). La teneur en protéines est 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 de ses disponibilités peut constituer un facteur limitant très important de la survie des colonies.

Facteurs climatiques

A 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, et particulièrement les coups de froid, influencent le développement des colonies d'abeilles. La température est un facteur déterminant pour la vigueur ainsi que la force d'une colonie ; en effet, les abeilles maintiennent le couvain à la température précise de 34,5 ± 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 al., 2003 ; Jones et al., 2005). Bühler et al. ont étudié les effets, dans la ruche, de la concentration en CO₂ et de la température sur l'abeille : lors de conditions climatiques caractéristiques de la présence de 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° à 27° C, les ouvrières deviennent physiologiquement semblables à celles d'hiver (Bühler et al., 1983).

Crailsheim et al. ont montré que les perturbations climatiques ont des conséquences sur le comportement des nourrices et des butineuses, comme l'apport de nectar à la ruche et la 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 al., 1999). Il semble que les conditions météorologiques ne soient pas le seul facteur de risque de la mortalité des colonies d'abeilles.

4-Pratiques apicoles

En raison de l'organisation et des relations de travail qui existent entre les différents individus qui la 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 manoeuvre 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 pour l'hiver. La tenue du rucher, de façon générale, est également un point d'importance. 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 ainsi qu'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, 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 autre 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'essaim artificiel, etc.
- d'éviter l'essaimage par 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, fausses teignes).

Le cycle de vie d'une colonie, ainsi que sa survie, sont fortement dépendants de la végétation dans 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 a 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 morte 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 , alternant bref réchauffement et longue période 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 (Haubruge et al.,2006).

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

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

- le comportement et plus particulièrement le critère de non 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 varroa 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 pourraient avoir des conséquences majeures sur l'efficacité de ce traitement, à l'instar de celles mises en évidence pour le fluvalinate (Elzen et al ., 1998 ; Pettis, 2004, Faucon 2000, Shahrouzi 2001). Ainsi la mise en oeuvre par l'apiculteur d'un unique traitement contre l'acarien à l'automne pourrait-elle être insuffisante, les dommages infligés à la population de la colonie étant déjà trop importants.

L' apiculteurs peut contaminer leur rucher par :

- 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, mais devenues faibles ;
- réutilisant des ruches sans désinfection préalable.

5-Pratiques agricoles

Au cours des dernières décennies, les pratiques agricoles ont considérablement évolué.

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, prédominent souvent les céréales, au détriment des espèces entomophiles (colza, féverole, trèfle, etc.). Il paraît essentiel de souligner les méfaits de la monoculture à

l'origine d'alternances de pléthore et de disette et 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 pratiques agricoles peuvent également provoquer d'importantes pertes d'abeilles. 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.

6 –Traitement de la varroatose

L'acarien *varroa destructor* est omniprésent dans le cheptel apicole Afghan, l'Iraq, et l'Iran. 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, 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 d 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 oeuvre au début du printemps (fin mois de février au début de mois mars selon le pays). 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 re-contamination des autres colonies du rucher et d'affaiblissements.

Parmi les médicaments bénéficiant d'une AMM, l'Apivar^{NT} et Bayvarol[®], possèdent actuellement une efficacité suffisante, et devrait être employé en priorité.

L'Apiguard^{NT}, l'acide- formique présente une efficacité inégale et insuffisante, efficacité jugée entre 60 % à 80 %. Ces pays furent touchés par sécheresse en 2007 a' 2009, L'Iran et l'Afghanistan ont touchés par coups de froid pendant l'hiver 2008). Les apiculteurs afghans traitent le varroa et *tropilaelaps* avec des produits chimiques provenant de la Chine.

Colony Collapse Disorder: CCD

Le syndrome d'effondrement de colonies 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,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 al., 2007). Cependant, des observations préliminaires tendaient à montrer que le CCD serait transmissible et donc potentiellement dû à un ou des agents. J'ai déjà observé CCD en Iran et Iraq ainsi qu'en Afghanistan dans les années 2007 à 2009.

RÉFÉRENCES

- Bruderer, C. et 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 Académie Agriculture de France, Séance du 14 juin 2006, 1-10.
- Celle, O. , Schur, F., Blanchard, P. et Faucon, J.P. (2008) Mortalités de colonies : recensement exhaustif et causes explicatives des cas de début d'année. A paraître.
- De Vericourt, M. (2007 février) Abeilles : Pourquoi meurent-elles toujours ? Science et vie, (1073), 78-81.
- Faucon, J.P. et Ribière, M. (2003) Les causes d'affaiblissement des colonies d'abeilles. Bulletin des GTV. Maijuin-juillet 2003, (20), 15-18.
- Faucon, J.P. (2006) Mortalités hivernales 2005-2006. Abeille Française, (212), 485-488.
- Faucon, J.P., Clément, M.C., Martel, A.C., Drajudel, P., Zeggane, S., Schurr, F., et al. (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. <http://www.afssa.fr/>.
- Faucon, J.P. et Chauzat, M. P. (2008) Varroase et autres maladies des abeilles, les causes majeures de mortalités de colonies en France. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France 3, (161), à paraître.
- Haubruge , E. , Nguyen, B.K., Widart, J. , Thomé, J.-P., Fickers, P. et 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.
- Le Conte Y. et Ellis, M. (2008) Mortalités et dépopulations des colonies d'abeilles domestiques : le cas américain. Biofutur, (284), 49-53.
- Martin, S.J. (2004) Acaricid (pyrethroid) resistance in *Varroa destructor*. Bee World 4, (85), 67-69.
- Pettis, J., Vanengelsdorp, D. et Cox-Foster, D. (2007) Colony collapse disorder working group progress report. American Bee Journal 147, (7), 595-597.
- Ribière, M., Ball, B. et Aubert, M. (2008) Natural history and geographical distribution of honey bee viruses. In : Virology and the Honey bee. Aubert, M . Ball, B.Fries , I.Moritz, R. Milani. N. Bernardinelli, I.Editors. European Commission.
- Vanengelsdorp, D., Underwood, R., Caron, D. et 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.
- Sammataro, D., Gerson, U. et Needham, G. (2000) Parasitic mites of Honey Bees : Life History, Implications and Impact. Annual Revue of Entomology, (45), 519-548.
- Shahrouzi.Reza 2008. Natural and chemical control of varroa destructor and *Tropilaelaps mercedesae* in Afghanistan. http://www.beekeeping.com/articles/us/natural_chemical_control_%20of_varroa.pdf

Shahrouzi.Reza 2008. L'apiculture dans le developpement agricole l'exemple de la region de Rustaq en Afghanistan [http://www.beekeeping.com/articles/fr/apiculture_developpement_agricole_afghanistan .pdf](http://www.beekeeping.com/articles/fr/apiculture_developpement_agricole_afghanistan.pdf)

Shahrouzi.Reza 2007. Natural and chemical control of varroa destructor in Iran http://www.beekeeping.com/articles/us/chimical_control-varroa_iran.htm

Shahrouzi.Reza 2007. La resistance de varroa aux prethrinoides en Iran. http://www.apiculture.com/articles/fr/resistance_varroa_iran_pyrethrinoides.htm

Shahrouzi.Reza 2006. ,L'apiculture au XXI siècle en Iran. http://www.apiculture.com/articles/fr/apiculture_iran.htm