

« SYNDROME DU CDD (COLONY COLLAPSE DISORDER) AUX ETATS-UNIS : COMMENT ABORDER UN PROBLEME SCIENTIFIQUE COMPLEXE MULTIFACTORIEL ? »

Dennis VAN ENGELSDORP, coordinateur du groupe de travail sur le CCD aux Etats-Unis

Scientifique américain, il coordonne aux Etats-Unis l'ensemble des équipes qui traitent des différents paramètres identifiés comme potentiellement responsables du CCD. Avec ces équipes, il utilise de nouveaux outils de détermination des agresseurs de l'abeille et il intervient :

- en virologie avec Mme Cox Foster
- en toxicologie avec M. Mullin
- en pathologie avec MM. Pivack et Lipkin
- en protéomique, génomique et IVDS avec MM. Bromenshenk, Evans et Berembaum.

Ces équipes de recherche américaines constituent le plus gros potentiel de recherche jamais mis en place pour résoudre le problème apicole sous l'angle multifactoriel.



M. VAN ENGELSDORP :

Bonjour. Je voudrais d'abord m'excuser de m'exprimer en Anglais plutôt qu'en Français. Je vous remercie pour votre patience.

Je vais vous parler du CCD, le syndrome de l'effondrement des colonies. Je ne parle pas pour moi, mais au nom de toute une équipe de personnes qui ont tourné une page dans le livre des abeilles et qui ont essayé de travailler en collaboration afin de comprendre ce syndrome.

Nous avons travaillé au sein de l'université de Pennsylvanie avec le département de l'Agriculture ainsi qu'avec le Ministère de l'Agriculture américain, et également avec les universités de Caroline du Nord. Vous avez ici les résultats de travaux effectués en collaboration entre toutes ces équipes.

Lorsque nous travaillons sur les abeilles il faut regarder le contexte général.

Quand on parle de l'économie de l'abeille, souvent on parle de miel. Le miel est un édulcorant extrêmement intéressant mais aussi le plus « éthique » qui soit. Une étude qui a été effectuée au Canada montre que si vous achetez un miel local vous contribuez à la préservation de l'environnement car l'empreinte carbone est très faible.

Ce qui est véritablement important en termes de contribution de la part des abeilles à notre économie, c'est la pollinisation. Dans le cas des Etats-Unis, c'est une réalité. Pour un apiculteur en Pennsylvanie, ce n'est pas quelque chose d'atypique d'avoir à passer de Pennsylvanie à un autre état afin de faire une pollinisation des pommiers et de passer ensuite dans d'autres états par exemple au Massachusetts afin de faire une pollinisation du cassis, de redescendre vers la Pennsylvanie pour faire une pollinisation des citrouilles,



repartir en Floride et revenir en Pennsylvanie etc.

Vous voyez que cette transhumance des colonies est énorme ; les apiculteurs ne font pas cette transhumance pour la production du miel, mais à des fins de pollinisation.

Cette transhumance est importante, parce que sans elle nous ne serions pas en mesure de produire les fruits que nous produisons actuellement aux Etats-Unis.

Estimation de la valeur économique de l'apiculture

En Pennsylvanie, nous avons estimé la valeur des abeilles et leur contribution en ce qui concerne la pollinisation, à 56 millions de dollars dont 3,8 % sont représentés par la production de miel. Le reste représente les valeurs de pollinisation pour les différentes récoltes. Sans les abeilles, il n'y aurait ni pommes, ni pêches ni poires.

Les abeilles cependant sont face à un véritable problème, on le sait grâce à notre académie scientifique aux Etats-Unis ; ce problème existe depuis très longtemps.

Historique du CCD

Dans les années 45, nous avions environ 6 millions de colonies aux Etats-Unis et ces populations ont décliné de manière constante souvent en raison de l'urbanisation. Beaucoup de personnes sont en effet parties vers les villes, donc il y a eu désertification des campagnes.

Après les années 80 la chute est devenue plus problématique. Nous avons vu en 1982 l'introduction des parasites et du *Varroa*, particulièrement en 1985. Ce parasite énorme qui, à notre échelle, représenterait la taille d'une assiette, pose évidemment énormément de problèmes aux abeilles. Cette chute est le résultat direct de l'introduction de ces parasites depuis les années 80. Les populations d'abeilles solitaires natives des Etats-Unis sont confrontées au problème également. Certaines espèces de bourdons sont maintenant éteintes depuis trois ans aux Etats-Unis. Tous les insectes pollinisateurs sont donc touchés.

Le *Varroa* est très intéressant, c'est un très gros parasite qui se nourrit de l'hémolymphe, c'est-à-dire du sang de l'abeille. Il perce un trou dans la peau de l'abeille et il « crache » dans l'abeille. Diana COX-FOSTER de l'université de Pennsylvanie a travaillé sur ce phénomène. Il y a une influence sur le système immunitaire des abeilles.

Si vous regardez ces deux photos (cf. diapositive 6), vous voyez l'hémolymphe d'une abeille les cellules qui constituent ses défenses immunitaires. Sur cette photo vous voyez que le parasite a attaqué l'abeille, et que ses cellules sont détruites, elles ne sont plus capables de défendre l'organisme contre l'affection.

La personne qui travaille sur ce programme nous disait que si cela était vrai dans les ruches comportant beaucoup de *Varroa*, il y aurait également d'autres maladies parce que le système immunitaire des abeilles serait plus vulnérable et c'est exactement ce qui se passe.

C'est le cas par exemple pour le virus du couvain sacciforme, vous voyez que l'on trouve beaucoup plus ce virus dans les ruches où il y a un problème de *Varroa* que dans les ruches comportant moins de *Varroa*.



Parlons maintenant des pertes. Je suis Président cette année du programme d'inspection des apiculteurs aux Etats Unis, nous avons essayé de lancer une étude pour quantifier les pertes dans notre pays. Nous avons terminé la semaine dernière et nous sommes en cours d'analyse des résultats. En moyenne 30 % ou 31 % des abeilles sont mortes durant l'hiver 2006 et l'hiver 2007 aux Etats-Unis. Vous voyez sur cette diapositive (cf. diapositive 6) qu'il y a deux facteurs très importants.

Tout d'abord si vous regardez ces résultats en fonction de la taille des exploitations, vous voyez qu'en fait les pertes les plus importantes sont subies par les apiculteurs qui ne travaillent pas à plein temps. 51 % d'entre eux ont déclaré que leurs pertes étaient extrêmement élevées et tout à fait anormales par rapport à ce qu'ils constatent habituellement.

Voici une anecdote très intéressante : un apiculteur a dit que ses pertes étaient normales et qu'elles s'élevaient à 17 % de sa colonie, autrement dit cet apiculteur estime qu'il a eu une très bonne année en ne perdant que 17 % de sa colonie. Imaginez si l'on disait cela pour n'importe quel autre système de production agricole ! Quel autre système accepterait un tel taux de perte ? Imaginez un producteur laitier qui dirait : « je n'ai perdu que 17 % de mon cheptel » ou un éleveur de volailles qui dirait : « je n'ai perdu que 17 % de mon cheptel ».

Cela montre bien que nous sommes habitués dans notre industrie, à renouveler nos cheptels en divisant en deux nos ruches afin de faire produire une ruche avec une nouvelle reine. Ce phénomène de remplacement des ruches se fait facilement et rapidement. Nous avons masqué les problèmes sous-jacents à notre industrie.

Parlons maintenant du syndrome d'effondrement du CCD. Vous voyez ici (cf. diapositive 8) cet apiculteur qui est à l'origine de la définition du CCD aux Etats-Unis. Si vous l'avez déjà rencontré, c'est une personne dynamique, c'est un des apiculteurs les plus actifs en Pennsylvanie. En octobre 2006 il a décrit ses colonies comme étant en pleine santé et une colonie de 3000 abeilles tout à fait florissante. Il les a amenées en Floride et à la fin novembre il est revenu en Floride et s'est rendu compte que 2000 de ses abeilles avaient totalement disparu sur les 3000. C'est là qu'il a commencé son enquête.

Son exploitation contenait 400 ruches et vous voyez que les colonies n'ont pas survécu pour une grosse partie d'entre elles, dans ce rucher. Bien sûr la première réponse lorsque l'on voit cela est de se dire que c'est dû au *Varroa*.

Il a ramené ses échantillons en Pennsylvanie où nous les avons analysés. Nous avons fait des autopsies et nous n'avons pas trouvé de *Varroa*, nous avons retrouvé des pathologies étranges, que nous ne comprenions pas. Nous avons regardé les virus et nous avons trouvé une gamme de virus et de maladies diverses à l'intérieur du corps de ces abeilles. C'est là que l'équipe du CCD a commencé à se mettre en place.

Le CCD aujourd'hui, est défini sur la base de symptômes ; ce n'est pas la meilleure manière de définir une maladie, mais c'est un bon départ. Les symptômes sont très clairs.

Les symptômes du CCD

D'abord vous voyez (cf. diapositive 9) qu'il n'y a absolument plus aucune abeille adulte. En effet, très rapidement en deux ou trois semaines, toute la population adulte d'abeilles



a quitté la colonie. Vous voyez l'état des couvains de cette colonie et vous pouvez constater que la colonie est en fin de vie. Vous avez de jeunes abeilles mais pas assez d'abeilles pour couvrir totalement le couvain. En France il y avait beaucoup d'abeilles qui s'occupaient du couvain, dans cette colonie ce n'est plus le cas maintenant. Si vous trouvez encore des abeilles dans ces colonies, souvent elles sont très jeunes.

Il y a bien sûr toute une réserve de miel et de pollen dans cette colonie mais cela montre qu'il y a un délai entre le moment où les abeilles partent et le moment où d'autres abeilles viennent voler ce miel. Voilà les symptômes génériques du syndrome CCD.

Les causes possibles du CCD

Nous avons beaucoup parlé des causes potentielles du CCD. Bien sûr nous avons entendu parler de ces causes par différentes personnes et au sein de nos équipes nous avons dû établir nos priorités pour la recherche. Il n'est pas possible de s'imaginer que le phénomène serait causé par les martiens qui seraient venus nous voler nos abeilles. Nous ne pensons pas qu'il s'agit d'un problème qui viendrait du terrorisme, nous ne pensons pas non plus à un problème qui serait lié à des téléphones portables. Bien sûr les abeilles, ce sont des insectes qui sont sociaux, il ne faut pas leur donner de téléphone portable, sinon vous allez payer très cher !

Quand nous avons dû établir une priorité, plusieurs points ont donné lieu à une enquête. D'abord nous avons travaillé sur les pathogènes. Ensuite, nous avons regardé les pesticides, les pesticides utilisés par les apiculteurs afin de lutter contre le *Varroa* ou ceux utilisés par les agriculteurs autour des colonies. Enfin nous avons travaillé sur le thème du stress environnemental ainsi que sur la nutrition et les éléments génétiques.

Nous avons dans un deuxième volet de travail, voulu construire des tests de diagnostic sur le terrain et en laboratoire.

Pour notre première année de travail nous avons décidé de ne pas regarder les effets de la toxicité des OGM sur le maïs. Nous avons pris cette décision car nous n'avons pas beaucoup de preuves de cette toxicité. De plus, le BT agit sur la protection de l'estomac des abeilles. Lorsque ce phénomène se produit, on sait que la bactérie rentre dans le sang de l'insecte, ce qui cause une septicémie qui est très facile à détecter au microscope. Nous n'avons jusqu'à ce jour eu aucune preuve de septicémie sur les abeilles que nous avons autopsiées.

Lors de notre première étude, en janvier et février 2007, nous avons visité des exploitations apicoles en Floride et en Californie, et nous avons collecté des échantillons. Vous voyez une image de Californie avant les floraisons. Lorsque je suis arrivé, j'ai cru qu'il y avait de la neige en bas de la vallée, en fait ce sont des ruches. Il y a plus de ruches dans cette vallée au mois de février que dans tout l'état de Pennsylvanie en plein été. Il y a 40 000 colonies dans cette vallée. Imaginez s'il y avait un phénomène contagieux, il se répandrait extrêmement rapidement.

Nous sommes également allés en Floride afin d'observer des colonies témoin, là où il n'y a pas eu de CCD, et nous sommes allés voir également des colonies qui étaient touchées par le CCD. Nous avons regardé des colonies fortes, plus faibles, des colonies mortes et nous avons trouvé certaines colonies où il y avait eu une baisse de populations et qui



semblaient reprendre vie.

Nous voulions également mesurer la force des colonies, nous avons effectué un diagnostic du CCD sur le terrain. Si vous regardez les colonies de contrôle vous voyez que le nombre d'abeilles par couvain est beaucoup plus élevé que dans les colonies touchées par le CCD. Nous avons recueilli ces données, afin de voir si ce ratio peut être utilisé comme un indicateur.

Vous savez qu'il y a une lacune dans ce système, parce qu'au printemps, on sait qu'il y a toujours plus de couvain d'abeilles. C'est quelque chose de très répandu dans toutes les colonies qui sont saines. Si l'on veut utiliser cet indicateur de diagnostic il faut le faire à la lumière de la période que l'on étudie dans l'année.

Mon laboratoire travaille à l'autopsie des abeilles et pour ce faire, nous essayons de voir les symptômes au microscope, ce qui nous permet de faire la différence entre une abeille touchée par le CCD et une qui ne l'est pas.

► Un point intéressant dans les résultats, c'est la présence de nodules de tyrosine. Cela montre que l'abeille a essayé de se défendre contre une infection. Ces nodules ne sont plus visibles si vous stockez l'abeille dans de l'alcool pendant deux jours parce que l'alcool cristallise la tyrosine.

Cependant, on se rend compte que ces nodules sont plus présents au sein des corps d'abeilles qui sont en rétablissement, par rapport aux autres groupes. Cela montre que les abeilles qui réussissent à se défendre du CCD réussissent à produire une réponse immunitaire grâce à ces nodules. Nous essayons de travailler à l'analyse de ces nodules eux-mêmes pour voir ce qu'il y a à l'intérieur.

► En ce qui concerne les diagnostics, il y a des caractéristiques différentes entre les populations CCD et les populations non CCD, ce sont les tubules de Malpighie dans les reins des abeilles. Vous voyez ici ces tubules (*cf. diapositive 15*) qui sont longs et qui ressemblent à des spaghetti, qui ont pour fonction de nettoyer le sang des abeilles. Au sein des abeilles non CCD, il y a très peu de ces tubules, alors que dans les abeilles CCD on les trouve dans 17 % des cas. C'est une maladie des reins, mais ce n'est pas une maladie due aux amibes. C'est encore un champ de recherches que nous explorons.

Comme je l'ai dit au début de cette présentation, notre équipe est extrêmement dynamique et je n'ai pas suffisamment de temps pour vous parler des travaux menés par chacun des membres de l'équipe mais j'aimerais vous faire part de quelques résultats.

► Nous avons collecté des abeilles, nous les avons mises dans de la glace à -18 ° afin de pouvoir préserver leur ARN et leur ADN. Des Docteurs de l'équipe, véritablement à l'avant-garde des travaux en ce qui concerne le génome de l'abeille, ont travaillé sur ces abeilles. Ils ont cherché à savoir s'il existait des différences en termes d'expression génique entre les abeilles CCD et les abeilles non CCD.

Ils ont identifié 7 gènes qui sont activés ou inactivés différemment en fonction des populations d'abeilles CCD ou non CCD. C'est une bonne nouvelle sauf que nous ne savons pas encore le rôle de ces gènes. C'est à explorer.

► David TARPY travaille au sein de l'université de Caroline du nord, il est responsable de la recherche génique sur les abeilles. Il a regardé le taux de protéines



dans ces abeilles, ce qui était un moyen de savoir si ces abeilles souffraient ou non de malnutrition et, selon lui, il n'y avait pas de différence du niveau de protéines entre les abeilles CCD et les non CCD.

Diana COX-FOSTER de l'université de Pennsylvanie, travaille avec l'université de Columbia sur un projet de génome. Jay EVANS travaille au sein de l'USDA, il travaille également sur l'expression génique et sur les pathogènes. J'en parlerai tout à l'heure.

Jeff PETTIS et Diana COX-FOSTER sont co-présidents de l'équipe qui travaille sur le CCD et Jeff PETTIS travaille au sein du laboratoire ; il m'a aidé à faire mes échantillonnages.

Nous avons également collecté des pollens ou du pain d'abeilles et de la cire de ces colonies. Ces échantillons ont été envoyés à Maryann FRAZIER et ses techniciens qui ont travaillé sur les analyses de pesticides. J'en parlerai également dans un moment.

► Tout le monde se pose la question du *Nosema* et du *Varroa*. Voici les données pour le *Nosema* (cf. diapositive 17). Vous voyez les colonies de contrôle et vous voyez les différences de niveau de *Nosema* entre les colonies de contrôle et les colonies CCD. Vous allez en conclure qu'il est évident que le problème est dû au *Nosema*. Mais il faut faire attention à la manière dont on présente les données, qui peut biaiser l'analyse.

Vous voyez la moyenne mais regardons le niveau de *Nosema* par rapport à la médiane (cf. diapositive 17 tableau de droite). Plus de la moitié des colonies fortes, faibles et en rétablissement, n'ont pas présenté de *Nosema* détectable. Certes, dans certains cas le *Nosema* peut être la cause de la mortalité, mais globalement, la plupart du temps, les cas de CCD ne peuvent s'expliquer uniquement par la présence de *Nosema*.

Si vous regardez les paquets d'abeilles australiens (nous utilisons des paquets d'abeilles pour remplacer les colonies), ils présentent des niveaux de *Nosema* très élevés. C'est logique, car aux Etats-Unis nous recommandons aux apiculteurs de traiter les ruches avec un produit phytosanitaire qui permet de lutter contre le *Nosema*.

Pour ce qui est des travaux avec l'université de Columbia, nous avons collaboré avec un collègue qui a travaillé dans les centres de biodéfense aux Etats-Unis. Si une nouvelle maladie émerge c'est son laboratoire qui est responsable de la recherche sur cette nouvelle maladie. Nous avons travaillé avec cette personne afin de voir s'il était possible d'utiliser la technique du méta génome. Ils prennent un échantillon d'abeilles, et ils évaluent l'ADN et l'ARN de ces abeilles. On regarde quelles sont les cartographies géniques de chacune de ces abeilles et on essaye d'identifier les pathogènes et de voir quels sont les points communs entre les différentes colonies.

Les résultats sont intéressants (cf. diapositive 18). Un groupe de bactéries est présent dans tous les échantillons d'abeilles. Nous pensons que ce groupe de bactéries est en fait un groupe bénéfique qui aide l'abeille soit à digérer les pollens soit à faire d'autres choses qui leur profitent. Peut-être que puisque nous utilisons des antibiotiques aux Etats-Unis, les abeilles sont malades non pas parce qu'elles sont attaquées par une bactérie ou un pathogène, mais plutôt parce qu'elles n'ont pas de pathogène ou de bactérie bénéfique à l'intérieur de leur corps. De même lorsque nous prenons des antibiotiques, nous mangeons des yaourts pour aider les bactéries à l'intérieur de nos estomacs. Peut-être que les abeilles auraient besoin d'un probiotique afin de les aider.

► Dans cette enquête nous avons également identifié un pathogène, qui se retrouve



dans la plupart des cas de CCD et également dans certaines colonies qui n'ont pas de CCD. C'est le virus de la paralysie aiguë. Nous savons que ce virus est un très bon marqueur de cette maladie. Si vous avez présence de ce virus avec par exemple *Nosema apis* ou *Nosema ceranae* ainsi que le virus du Cachemire, vous êtes à 100 % sûr de vous trouver en présence d'un problème de CCD (cf. diapositive 19). Ce virus est élevé sur la liste de nos pathogènes comme étant responsables du CCD. Diana COX-FOSTER et son équipe aux Etats-Unis travaille sur ce virus.

J'aimerais vous parler plus en détail de ce point ; en effet, nous connaissons tous la grippe, et nous savons que le virus est différent chaque année. Certaines années la grippe est plus virulente que d'autres. L'idée selon laquelle nous sommes peut-être confrontés à une forme de grippe de l'abeille, nous permet de comprendre que le virus peut être différent d'une année à une autre et qu'il s'agit d'un phénomène pandémique qui se répand au sein des colonies. C'est une hypothèse que nous sommes en train d'analyser. C'est important d'avoir cela à l'esprit.

► Si vous regardez les détections des pesticides au sein des pollens (cf. diapositive 20), on trouve beaucoup de pesticides différents, les plus répandus sont des pesticides utilisés par les apiculteurs eux-mêmes. Les autres ne sont pas présents à des niveaux aussi importants. On ne peut pas dire que ce sont les pesticides qui sont responsables du CCD. Bien sûr ils ont un impact et causent un stress aux abeilles, c'est pourquoi il faut les prendre en compte également.

Nous avons donc travaillé sur *Varroa*, la nutrition, les virus, les pesticides, *Nosema*, pour voir lesquels étaient les plus impliqués dans le CCD. L'objectif est de faire une étude multifactorielle afin de prendre en compte les différents facteurs contributifs. Si nous ne mangeons pas bien, si nous sommes fatigués, nous pouvons être plus vulnérables et attraper la grippe plus facilement que si nous étions en pleine forme.

Cette étude ne représente qu'une photographie d'une situation donnée à un moment donné. L'objectif est maintenant de réaliser une étude sur une période plus importante. Nous avons donc travaillé sur différentes colonies, dont une colonie de contrôle, et une colonie qui a été irradiée pour tuer les pathogènes et nous avons mené cette étude sur une année (cf. diapositive 22).

En novembre pour les groupes contrôle, le taux de survie est de moins de 50 % alors que pour les colonies qui ont été totalement irradiées, le taux est plus élevé.

Vous voyez ici (cf. diapositive 24) que peut-être certains pathogènes peuvent être mis en cause dans cette étude sur le CCD. Cependant nous avons vu que ce taux de survie avait baissé au cours du temps pour toutes les colonies, dans tous les groupes. Comme nous sommes en train de travailler sur un pathogène, on peut supposer que le pathogène a été transmis d'une colonie à une autre et particulièrement des colonies de contrôle vers les colonies irradiées.

Nous essayons également de travailler sur des colonies qui ont été nourries avec du pain d'abeilles. Ici (cf. diapositive 25) vous voyez qu'il y a beaucoup de cire qui recouvre le pain d'abeille, en forme de cercueil. La couleur est passé du jaune au rouge brique, c'est caractéristique. Environ 37 % des colonies présentaient ces caractéristiques dont 40 % sont mortes en novembre, alors que 20 % de celles qui ne présentaient pas ces



caractéristiques sont mortes. Par exemple, si vous fumez un paquet de cigarettes par jour, vous avez 1,7 % de chances d'attraper un cancer pancréatique. Ici, cela représenterait une attitude où vous fumeriez trois paquets par jour.

Nous pensons qu'il y a une mutation du pollen et des transferts entre la cire et le pollen.

Lorsqu'on parle de CCD il faut également parler de l'attention portée aux CCD par les médias. Aux Etats-Unis toutes les semaines ce sujet est couvert par les médias, en raison je pense de l'intérêt que le public porte aux abeilles. On peut l'expliquer par le fait que le monde est très complexe, on est face à deux guerres, face à un réchauffement climatique. Tout le monde est confronté à ces problèmes aujourd'hui et chacun comprend que les abeilles sont extrêmement importantes pour le monde. Pour moi les médias nous ont véritablement aidés à travailler à la sensibilisation sur l'importance des abeilles.

Quelques informations concernant nos structures de financement. L'année dernière a été assez chaotique, nous avons réussi à avoir deux financements différents de deux petites sources (des fondations), deux de l'état, deux de l'université. Cette jeune fille de Manhattan a réussi à collecter 16 000 dollars pour la recherche sur le CCD.

L'année dernière nous avons eu beaucoup de sources différentes, deux petites sources et d'autres plus importantes. Cette année nous avons eu de nouveaux financements avec HAAGEN DAZS, un producteur de glaces qui fabrique de la glace au miel, et qui fait des donations pour la recherche sur les abeilles.

Nous avons des campagnes de protection des insectes pollinisateurs qui nous financent et bien sûr l'USDA, le Ministère de l'Agriculture américain avec un laboratoire qui s'appelle l'ARS qui a réussi à lever plus de cinq millions de dollars sur cinq ans afin de financer la recherche mais seulement au sein de l'USDA.

Nous avons aussi cette organisation qui a fait des subventions et qui permet également de faire des donations universitaires. Ils ont également des fonds qui peuvent être utilisés en cas d'urgence. En outre, d'autres enveloppes budgétaires sont disponibles pour financer ces programmes.

Lorsque les médias se sont emparés du sujet du CCD, l'Etat a décidé de mettre en place un comité de pilotage concernant le CCD et ils ont élaboré un plan d'action que vous pouvez consulter à l'adresse affichée ici. Lorsque des décisions sont prises, elles le sont sur le fondement des priorités qui sont définies dans ce plan d'actions.

L'objectif est d'essayer d'éviter les redondances entre le travail effectué entre les différents gouvernements et agences gouvernementales.

J'aimerais conclure en vous rappelant quelques éléments. Nous ne parlons pas ici uniquement des abeilles mais des insectes pollinisateurs et de leur santé. Nous devons travailler sur ces sujets de manière globale. Les abeilles on le sait, ne sont pas en bonne santé et elles ont un impact très important sur notre communauté. Bien sûr on sait que le problème est multifactoriel, nous devons l'analyser sur le long terme, et nous serions très heureux de collaborer avec vous. Merci.

Applaudissements...



QUESTIONS - REPONSES

Un intervenant

Au début de sa présentation, M. VAN ENGELSDORP a parlé de l'impact de la pollinisation des abeilles qui équivaut à 56 millions de dollars. Je voudrais savoir si c'est uniquement pour l'état de Pennsylvanie ou pour l'ensemble des USA.

M. VAN ENGELSDORP :

La valeur de pollinisation pour tous les Etats-Unis est de 16 milliards de dollars, donc 56 millions de dollars c'était une estimation pour la Pennsylvanie seulement.

Un intervenant

Vous avez dit que les problèmes des abeilles sont dus à plusieurs causes, qu'il faut faire une étude multifactorielle. Pouvez-vous dire quelles sont les deux causes les plus importantes, et si cela vaut la peine de faire encore plus d'efforts ?

M. VAN ENGELSDORP :

Je suis content que vous ayez posé la question parce que je voulais souligner un point. Si l'on regarde la mortalité des abeilles mellifères aux Etats-Unis, généralement les colonies qui meurent aux Etats-Unis meurent de *Varroa*. Ensuite il y en a un peu qui meurent de *Nosema*. Pour ce qui est du CCD, 25 % des exploitants aux Etats-Unis pâtissent du CCD. Si l'on regarde l'effondrement des ruches, selon moi il y a un virus à la clé, et le stress pourrait conduire à ce virus. Je n'hésite pas trop pour affirmer que *Varroa* est le premier tueur, et ensuite les virus associés. Le CCD est un virus qui a un rôle très important à jouer sur la nutrition, le stress.

Un intervenant

J'ai deux casquettes, je suis apiculteur et aussi agriculteur. Comment jugez-vous chez vous le fait que nous agriculteurs, sommes considérés en France, de par l'utilisation de certains insecticides, comme les principaux destructeurs de nos chères abeilles ?

M. VAN ENGELSDORP :

Je ne parle que de la situation en Amérique du nord. Je sais qu'il y a des cas très clairs où les pesticides ont tué les abeilles, cependant je crois que c'est une minorité des morts immédiates. Je pense que les pesticides doivent être utilisés en respectant les bonnes conditions d'emploi. Il faut utiliser son bon sens, il faut que les abeilles aient suffisamment d'espace pour maintenir leur bonne santé. Si les pesticides sont bien utilisés, ça va. Ce facteur n'explique pas la majorité des problèmes.



Un intervenant

Vous dites que le *Varroa* existe depuis 1985 et également en France depuis le début des années 80. Vingt ans de vie avec ces bestioles, où en sont les recherches pour en venir à bout ? Je crois qu'il y a des problèmes de résistance par rapport aux acaricides utilisés habituellement. Quelles sont les perspectives pour en venir à bout dans les colonies d'abeilles ?

M. VAN ENGELSDORP :

Cette question est intéressante. Le *Varroa* est devenu résistant en effet à certaines molécules chimiques et il nous faut une optimiser la lutte contre le *Varroa*. Il faut s'en souvenir. Cela a changé l'histoire des ruches. Avant, les virus liés aux abeilles étaient des virus transférés de la reine à la fille. C'était le lien qui existait. Si ce lien existe, vous avez un lien stable et dans ce cas-là le virus ne fera pas beaucoup de dégât dans une ruche.

Le *Varroa* peut faire déplacer des virus d'une sœur à l'autre sœur donc le virus va en principe changer et être plus pathogène. Le problème du *Varroa*, ce n'est pas uniquement cet acarien, mais plutôt sa capacité à transporter le virus et ce faisant, il y a une évolution de ce virus qui peut être beaucoup plus dangereux.

M. BORNECK

Je voudrais poser une question très spécifique sur le problème de la désinfection à l'acide acétique. Je pense que dans des régions qui ont des problèmes depuis toujours avec la (ou les) nosémoses, le fait de désinfecter les ruches mortes à l'acide acétique permet de réemployer des ruches mortes sans qu'il y ait une rechute de la maladie. Je le sais pour la nosérose, c'est très efficace ; l'acide acétique détruit les spores de nosérose. Or, la contamination avec la nosérose se fait toujours par une contamination directe.

Si on ne désinfecte pas, l'année d'après on est sûr d'en avoir à nouveau.

Quelle que soit l'importance qu'on accorde à *Nosema ceranae* ou à *Nosema apis*, je crois que c'est une bonne pratique de demander aux apiculteurs de désinfecter tous les corps de ruche et tous les cadres qu'ils veulent réutiliser avec de l'acide acétique. En ce qui concerne la nosérose, cela règle le problème.

M. VAN ENGELSDORP :

C'est la raison pour laquelle nous avons fait cette expérience. On a vu que la fumigation à l'acide acétique peut tuer la nosérose mais pas les autres spores de bactéries ; ceci tendrait à prouver que dans notre étude, lorsqu'on stérilise l'équipement après la mort d'une ruche par exemple, *Nosema* n'est plus en cause.

M. FAUCON (AFSSA)

C'est plus un témoignage qu'une question. J'ai personnellement énormément apprécié cette intervention parce qu'on arrive aux mêmes conclusions en France. Vous savez tous qu'on a mené pendant des années une étude multifactorielle et prospective, et qu'on a mis



en évidence dans ce cas-là et dans d'autres cas (l'enquête mortalité hivernale), la prépondérance du *Varroa* en ce qui concerne les mortalités.

Ce problème de *Varroa*, il faut le prendre de plus en plus en considération. La varroase est présente depuis 1981. Effectivement, les traitements ont évolué, des résistances sont apparues mais on n'a plus de médicaments suffisamment efficaces. Il y a encore quelques médicaments, mais leur utilisation se fait très souvent de façon anormale et insuffisante, ce qui conduit à ce problème.

Nous avons eu de fortes mortalités dans le département de la Lozère en février. Je vous en dirai quelques mots cet après-midi. On arrive vraiment à la conclusion que dans ces mortalités, il y a effectivement *Varroa*, il y a *Nosema* et il y a la souche israélienne de l'APV qu'on a mise en évidence. C'est à peu près partout pareil mais avec ce dénominateur commun qui est un problème de traitement du *Varroa*, de non prise en compte de cette pathologie. Les pesticides arrivent bien après dans l'explication de tous les problèmes apicoles.

M. VAN ENGELSDORP :

Je souhaite souligner ce point. En effet la plupart des colonies meurent à cause du *Varroa*, cependant je crois qu'aux Etats-Unis il y a quelques colonies qui meurent pour lesquelles on n'a pas d'explication. Ce n'est pas simplement dû au *Varroa*. 75 % des colonies meurent principalement à cause du *Varroa* mais il reste toujours les 25 % dont on ne connaît pas l'origine, où il y a effondrement du rucher entier. Si on doit se battre contre un ennemi, c'est le *Varroa* mais il y a autre chose. Il faut étudier cela, il faut trouver l'autre cause ou les autres causes.

M. BLANCHET (MINISTERE DE L'ECOLOGIE)

Vous avez fait un exposé tout à fait intéressant sur les abeilles domestiques. Pouvez-vous nous donner quelques indications sur les travaux effectués aux USA sur les abeilles non domestiques et sur l'ensemble des autres pollinisateurs ainsi que les éventuelles diminutions ou disparitions d'espèces. Vous avez cité trois espèces de bourdons qui auraient disparu. Qu'en est-il des autres pollinisateurs sauvages ?

M. VAN ENGELSDORP :

C'est une très bonne question. En 2006 la National Academy of Science a produit un rapport. Ils ont souligné le fait que nous n'avons vraiment pas idée de ce qui se passe pour les autres abeilles. En Pennsylvanie nous réalisons une enquête sur les populations natives d'abeilles, depuis trois ans.

Aujourd'hui concrètement, il y a un projet de loi, il y a de l'argent disponible, pas seulement pour la santé des abeilles mais aussi pour la santé des pollinisateurs ; peut-être qu'il y a un pathogène commun entre les abeilles mellifères et les autres. Que pouvons-nous faire pour préserver ces pollinisateurs ? Pour le tournesol la pollinisation fonctionne mieux lorsque vous avez un mélange d'abeilles mellifères et d'autres abeilles. Les abeilles travaillent ensemble pour un meilleur bénéfice.

Ce projet doit être étudié afin de voir la santé des pollinisateurs et pas seulement d'un seul type d'abeilles tel que l'abeille mellifère.



M. LECOMPTE

Sur ce sujet il y a quelque chose à dire de très important, à savoir qu'aujourd'hui le service de la pollinisation de l'espace en France des espèces cultivées comme des espèces sauvages est rendu par l'apiculture de production.

On n'est pas dans les mêmes logiques qu'aux Etats-Unis du point de vue du revenu de l'apiculture. Le revenu de l'apiculture en France provient presque exclusivement du miel, et le service à la pollinisation de l'environnement est un service gracieux. Demain, avec ces disparitions d'abeilles, est-ce qu'il va falloir payer directement les apiculteurs pour le service qu'ils apportent à la collectivité, ou est-ce qu'on maintient un système dans lequel l'apiculture vit sa production et continue d'offrir ce service-là ?

C'est une question très importante d'orientation majeure pour l'Etat et ses fonctionnaires. On est dans une période charnière. L'étude de BISMEYER portant sur la Hollande et l'Angleterre nous montre les disparitions corrélées entre les espèces végétales et les insectes qui pollinisent ces espèces végétales.

Il faut être extrêmement vigilant, et toujours avoir en tête que l'apiculture et les abeilles domestiques constituent chez nous la clé de voûte du système de pollinisation de l'environnement.

M. BORNECK :

Dans notre département du Jura nous faisons fonctionner depuis une quinzaine de jours le laboratoire départemental d'analyse sur un système d'analyse PCR pour essayer de tirer au clair ces problèmes entre *Nosema apis* et *Nosema ceranae*.

Les premières constatations que l'on peut faire portent d'ailleurs sur des abeilles qui ont été récoltées dans des ruchers souvent complètement détruits où il n'y avait plus une seule abeille et ces abeilles sont mortes dans des circonstances qui rappellent beaucoup l'exposé qui vient de nous être fait par notre collègue américain.

Il semble bien que les abeilles soient mortes dans le courant du mois de novembre et que les apiculteurs l'aient constaté seulement courant décembre parce qu'il a fait des journées suffisamment chaudes pour que les abeilles puissent sortir. Ils se sont rendu compte à ce moment-là qu'aucune abeille ne sortait de la ruche ; toutes les ruchettes étaient mortes et on ne retrouvait pas de mortalité à l'intérieur de la ruche.

Nous avons cherché à savoir si nous avons des problèmes avec *Varroa*, des problèmes avec *Nosema apis* et des problèmes avec *Nosema ceranae*. C'est vrai que nous avons des problèmes strictement *Varroa*, avec des produits de traitement inefficaces ou avec des molécules efficaces, mais très mal utilisées (certains apiculteurs n'avaient même fait aucun traitement contre *Varroa*).

Dans les résultats des analyses actuelles, un peu plus de 50 % nous donnent *Nosema ceranae* et pas du tout *Nosema apis* alors que nous avons l'habitude dans nos départements de l'est de la France et dans le Jura en particulier, d'avoir souvent des problèmes avec *Nosema apis*.

Pour le moment nous diagnostiquons *Nosema ceranae* dans 50 % des échantillons.

Je remercie à l'avance l'AFSSA puisque l'AFSSA va faire cette semaine l'échantillonnage



