

Surveillance de la mortalité et des maladies des abeilles en France : résultats de la première année du programme européen dans six départements pilotes

Fatah Bendali (1)* (fatah.bendali@agriculture.gouv.fr), Stéphanie Franco (2), Antoine Jacques (3), Marie-Pierre Chauzat (3), Pascal Hendrikx (3)*

(1) Direction générale de l'alimentation, Bureau de la santé animale, Paris, France

(2) Anses, Laboratoire national de référence de la santé de l'abeille, Sophia-Antipolis, France

(3) Anses, Direction des laboratoires, Unité de surveillance épidémiologique, Maisons-Alfort, France

* Membre de l'équipe opérationnelle de la Plateforme ESA

Résumé

Le dispositif de surveillance programmée de la mortalité des abeilles en Europe (EPILOBEE) a été mis en place en France en 2012 dans six départements représentant la diversité des élevages et de la production apicole nationale. Cette surveillance a permis d'estimer la mortalité hivernale et en saison de production apicole sur un échantillon de ruchers et de colonies tiré au sort, visité avant et après l'hivernage (automne 2012 et printemps 2013) et en cours de saison de production apicole (été 2013). Ces visites ont également permis d'estimer la prévalence de certaines maladies infectieuses et parasitaires de l'abeille. Le taux de réalisation des visites du cycle de surveillance 2012-2013 a été satisfaisant (67 % des ruchers visités trois fois). Le taux de mortalité des colonies a été estimé à 14,1 % (IC95 % [10,8-17,5]) en hiver et 13,6 % (IC95 % [9,3-17,9]) en saison de production apicole. Au total, dans 36 % des ruchers, des signes cliniques de varroose ont été notés à l'automne et dans 69 % une infestation par *Nosema* spp. a été identifiée au printemps. À l'automne, 8 % des ruchers ont été reconnus infectés cliniquement par la loque européenne et 12 % infectés cliniquement par la loque américaine.

Mots-clés

Abeilles, surveillance, mortalité des colonies, varroa, *Nosema*, loque américaine, loque européenne, France

Summary

Surveillance of honey bee mortality and diseases in France: results of the first year of the European programme in six pilot départements

The active surveillance program of honey bee mortality in Europe (EPILOBEE) has been implemented in France in 2012 in six départements representing the diversity of the national beekeeping industry. The surveillance objectives was to estimate winter and production season mortality by visiting a representative sample of apiaries and colonies before and after winter (autumn 2012 and spring 2013) and during the beekeeping season (summer 2013). During these visits the prevalence of certain infectious and parasitic diseases of bees were also estimated. The completion rate of the visits was satisfactory (67% of apiaries visited three times). Colony mortality was estimated at 14.1% (95% CI [10.8 to 17.5]) in winter and 13.6% (95 % CI [9.3 to 17.9]) in production season. In total, 36% of apiaries have shown clinical signs of Varroa in autumn and 69% infestation by *Nosema* spp. in spring. In autumn, 8% of the apiaries were recognized clinically infected by European Foulbrood and 12% clinically infected by American Foulbrood.

Key words

Honeybees, Surveillance, Colony mortality, Varroa, *Nosema*, American Foulbrood, European Foulbrood

Des phénomènes de surmortalités d'abeilles sont signalés depuis plusieurs années dans de nombreux pays en Europe. Les causes de ces surmortalités sont multifactorielles, avec une implication d'agents parasitaires et infectieux de l'abeille, des pesticides, des pratiques d'élevage et de l'évolution des conditions environnementales (EFSA, 2009).

Sur la base des recommandations d'une étude des dispositifs de surveillance de la mortalité des abeilles en Europe (EFSA, 2009), la Commission européenne a décidé de lancer un projet communautaire de surveillance programmée de la mortalité des colonies d'abeilles (EPILOBEE). À cette fin, le laboratoire de référence de l'Union européenne (LRUE) de l'Anses à Sophia-Antipolis a été sollicité pour coordonner et fournir aux dix-sept pays engagés dans le programme un protocole de surveillance et des outils harmonisés de collecte des données (fiches de visite, base de données informatique...) (European Union Reference Laboratory for honeybee health, 2011). L'objectif principal de ce programme était d'estimer les taux de mortalité des colonies d'abeilles dans les pays participants, sur la base d'échantillons représentatifs de ruchers à l'aide de méthodes harmonisées. En effet, l'un des constats de l'étude de l'EFSA était l'absence de données représentatives et comparables entre pays européens, conduisant à des débats contradictoires sur l'importance réelle des mortalités de colonies. Par ailleurs, afin de valoriser les visites effectuées dans les ruchers visités, un objectif complémentaire a consisté à estimer la prévalence de certaines maladies infectieuses et parasitaires prioritaires. Enfin, des données sur l'environnement des ruchers permettant d'estimer leur risque d'exposition aux pesticides ainsi que les pratiques apicoles (traitements, pratiques d'élevage) ont été collectées.

Dès 2011, la France a mis en place cette surveillance programmée dans un département pilote, la Drôme, mettant en évidence la faisabilité, ainsi que les difficultés pratiques de la mise en œuvre de la surveillance (Dominguez *et al.*, 2013).

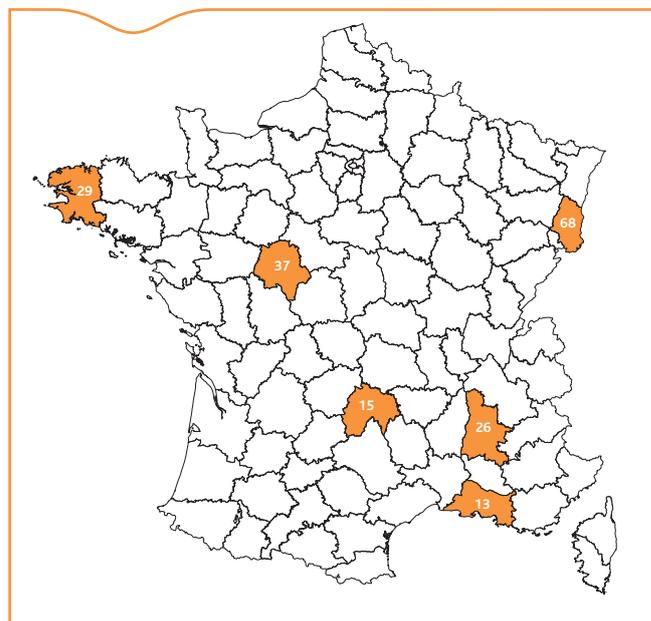


Figure 1. Départements français participant au programme de surveillance au cours de la saison 2012-2013

Cette surveillance a ensuite été étendue en 2012 à six départements (Bouches-du-Rhône, Cantal, Drôme, Finistère, Haut-Rhin et Indre-et-Loire) (Figure 1) pendant la saison 2012/2013 avec le soutien financier de la Commission européenne.

Cet article présente les résultats de la surveillance EPILOBEE dans les six départements pilotes en France sur la période automne 2012 – été 2013.

Matériel et méthodes

Les objectifs de la surveillance étaient :

- d'estimer les taux de mortalité hivernale et en saison de production apicole des colonies;
- d'estimer la prévalence des principales maladies des abeilles (varroose, nosémose, loques américaine et européenne, paralysie chronique de l'abeille (CBPV), et maladie du couvain sacciforme (SBV));
- d'estimer la prévalence de l'infestation par *Varroa destructor* en entrée en hivernage, et d'infection par *Nosema apis* et *Nosema ceranae*, en sortie d'hivernage;
- de confirmer l'absence des deux maladies exotiques, le petit coléoptère des ruches, *Aethina tumida*, et l'acarien *Tropilaelaps* spp.;
- de collecter des données sur l'environnement des ruchers et les pratiques apicoles mises en œuvre par les apiculteurs.

Protocole

Le protocole s'est appuyé sur une surveillance programmée reposant sur des visites réalisées à trois périodes de l'année (automne (V1), printemps (V2), été (V3)) par des intervenants sanitaires formés, sur un échantillon représentatif de ruchers.

Six départements français, représentant la diversité de la production apicole en France, ont été sélectionnés pour faire partie du suivi : les Bouches-du-Rhône, le Cantal, la Drôme, le Finistère, le Haut-Rhin et l'Indre-et-Loire (Figure 1).

Les intervenants, environ une vingtaine par département, ont suivi une formation de cinq jours au démarrage du projet, visant à assurer l'homogénéité du suivi et des observations sur le terrain.

Des laboratoires d'analyses ont également été formés par le laboratoire national de référence (LNR; Anses Sophia Antipolis), et officiellement agréés par la DGAL afin de répondre aux objectifs spécifiques du dispositif de surveillance (DGAL, 2012a).

La collecte des données a été effectuée lors des trois visites programmées couvrant ainsi l'ensemble de l'année apicole :

- automne 2012 (V1) : visite d'entrée en hivernage (fin-août à octobre) en respectant autant que possible un délai minimum de deux semaines après la mise en place d'un traitement acaricide (pour réaliser le prélèvement pour comptage de varroa);
- printemps 2013 (V2) : visite de sortie d'hiver (février à mai selon les départements);
- été 2013 (V3) : visite en saison apicole (juin à juillet).

Le calendrier des visites a dû être adapté aux conditions météorologiques et aux pratiques apicoles. Les visites devaient être concentrées sur une période d'un mois pour assurer une comparabilité des résultats collectés.

Afin de s'assurer d'un suivi standardisé entre les acteurs et d'une collecte de données homogène, des fiches de visites et un guide ont été fournis (DGAL, 2012b).

Échantillonnage

Le protocole prévoyait le tirage au sort de soixante-six ruchers (sur la base d'une prévalence attendue de 20 % avec une précision de 50 %) dans chaque département, représentant un objectif cible de 396 ruchers pour l'ensemble du programme pilote.

Les ruchers ont été sélectionnés à l'automne 2012 par tirage au sort aléatoire dans chaque département à partir de la base de données TéléRuchers®.

Selon la taille du rucher, de une à quatorze colonies ont été sélectionnées de manière aléatoire pour être suivies au cours des trois visites. Ce nombre a été déterminé de manière à avoir 95 % de chances de détecter tout phénomène touchant au moins 20 % des colonies du rucher.

En cas de déplacement, ou de mortalité de colonie entre deux visites, une nouvelle colonie devait être tirée au sort pour maintenir la taille de l'échantillon.

À chaque visite, lorsque des colonies n'appartenant pas à l'échantillon aléatoire présentaient des signes cliniques ou des anomalies, elles étaient ajoutées dans le lot des colonies investiguées sous la dénomination de colonies symptomatiques, et leurs données analysées séparément.

L'identification des colonies était réalisée dès la première visite de manière codifiée, afin d'assurer leur traçabilité au cours du suivi.

Des prélèvements systématiques ont été effectués sur l'échantillon aléatoire de colonies pour la recherche de *Varroa destructor* en entrée en hivernage (V1) et de l'infection par *Nosema spp* à la sortie de l'hiver (V2).

Toute colonie investiguée présentant des signes cliniques de maladie a fait l'objet de prélèvements pour la recherche, selon les maladies suspectées, des agents de la loque américaine (*Paenibacillus larvae*), de la loque européenne (*Melissococcus plutonius*), de la nosémose (*Nosema apis* et *Nosema ceranae*), de la maladie du couvain sacciforme (virus SBV), de la maladie de la paralysie chronique de l'abeille / maladie noire (virus CBPV), de la varroose (*Varroa destructor*).

Les échantillons étaient identifiés de façon standardisée et conditionnés avant d'être envoyés au laboratoire d'analyse accompagnés des fiches commémoratives de visite. Le matériel a été mis à disposition des acteurs dès le début de la surveillance.

Définitions des cas et modalités de calcul des indicateurs

Les visites V1 et V2 ont permis le calcul de la mortalité hivernale, et les visites V2 et V3 celui de la mortalité en saison de production apicole, en définissant une colonie morte comme une colonie non-viable (colonie de moins de 500 abeilles, incapable de redémarrer la saison apicole), ou présentant les caractéristiques suivantes : ensemble des abeilles mortes dans la ruche, ou ruche vide, ou colonie bourdonneuse, alors que la colonie était vivante et estimée être en mesure de survivre à la saison suivante au cours de la visite précédente. Le calcul du taux de mortalité à l'échelle de chaque département a été effectué en considérant un échantillonnage à deux degrés (ruchers et colonies) en pondérant les résultats par la taille des ruchers visités. Le calcul du taux de mortalité national a été effectué en considérant un échantillonnage à trois degrés (départements, ruchers et colonies) en pondérant les résultats par la taille des populations apicoles des départements et par la taille des ruchers visités. Les calculs ont été effectués à l'aide du package *Survey* du logiciel R.

Une colonie était considérée comme infestée par *Varroa destructor* si au moins un varroa était mis en évidence par comptage sur l'échantillon d'abeilles. Un rucher était considéré infesté par *Varroa destructor* si au moins une colonie était infestée.

Toute colonie présentant des signes cliniques ou des lésions caractéristiques de varroose, observés au cours de la visite sur le terrain ou à la faveur d'une analyse en laboratoire, associés ou non à la détection de parasites, était considérée comme atteinte de la maladie (abeilles ou nymphes aux ailes déformées et/ou atrophiées, abeilles à l'abdomen rétréci, couvain d'allure mosaïque, présentant des signes de cannibalisme de larves ou de nymphes...).

La prévalence de l'infection des ruchers par *Nosema apis* et *Nosema ceranae* a été évaluée par détection et identification des spores de *Nosema spp.* au laboratoire sur des échantillons systématiques de colonies en visite de sortie d'hiver (V2) dans tous les ruchers.

Tableau 1. Bilan de réalisation des visites de surveillance dans les six départements impliqués au cours de la saison 2012-2013

Interventions	Visite d'entrée en hivernage - automne 2012 (V1)	Visite de sortie d'hivernage - printemps 2013 (V2)	Visite en saison - été 2013 (V3)	Total
Ruchers visités	341	305	313	np
Ruchers prélevés	330	292	49	np
Colonies visitées	2 272	2 082	1 813	np
Colonies prélevées	2 101	1 780	87	np
Prélèvements effectués	2 491	1 931	94	4 516
Analyses réalisées	2 950	2 739	154	5 843

np: total non pertinent car mêmes ruchers et colonies visités ou prélevés d'une saison à l'autre

Les prévalences d'atteinte des ruchers par la nosérose, la paralysie chronique, la loque américaine, la loque européenne et la maladie du couvain sacciforme ont été estimées sur la base de suspicions cliniques confirmées en laboratoire. En présence de signes cliniques suspects (définis de façon précise et standardisée pour chaque maladie dans le protocole), des prélèvements ont en effet été systématiquement réalisés par les intervenants sanitaires et ont fait l'objet d'une analyse de confirmation.

De même, toute suspicion d'infestation par les parasites exotiques *Aethina tumida* et *Tropilaelaps* spp. a fait l'objet de prélèvements pour identification par le LNR.

Tous les calculs de prévalence des maladies correspondent aux taux de ruchers suspects ou atteints (c'est-à-dire présentant au moins une colonie suspecte ou atteinte de maladie). Les intervalles de confiance ont été calculés par la loi binomiale exacte à l'aide du logiciel R.

Par ailleurs, certaines des maladies surveillées dans le cadre de ce programme étant réglementées, il convenait de signaler toute suspicion à la DDecPP afin de mettre en œuvre les mesures de police sanitaire éventuelles.

Résultats

Dans les six départements du programme, selon les saisons, de 305 à 341 ruchers ont été visités représentant de 1 813 à 2 272 colonies investiguées (Tableau 1). Au total, plus de 4 500 prélèvements ayant conduit à près de 6 000 analyses de laboratoire ont été réalisés.

L'objectif était de suivre les mêmes colonies des ruchers visités d'une saison à l'autre. La Figure 2 montre que 264 ruchers ont pu être suivis au cours des trois saisons (taux d'atteinte de l'objectif: 67 %); 18 ruchers ont été suivis uniquement à l'automne et au printemps et 15 ruchers ont été suivis uniquement au printemps et en été.

Le taux de mortalité hivernale des colonies calculé à l'échelle nationale était de 14,1 % (Intervalle de Confiance à 95 % (IC95 %) [10,8-17,5]) et le taux de mortalité en saison était de 13,6 % (IC95 % [9,3-17,9]).

Ces taux masquent une disparité départementale allant de 10,5 % à 18,2 % de mortalité en hiver, et de 1,7 % à 20,4 % en saison de production apicole (Tableau 2).

La varroose est la maladie pour laquelle le plus grand nombre de colonies montrant des signes cliniques ont été observées durant la visite d'automne: 36 % des ruchers visités ont été concernés (Figure 3). Par ailleurs, les analyses des prélèvements systématiques réalisées lors de cette visite ont mis en évidence la présence de *Varroa destructor* dans 86 % des ruchers visités à l'automne.

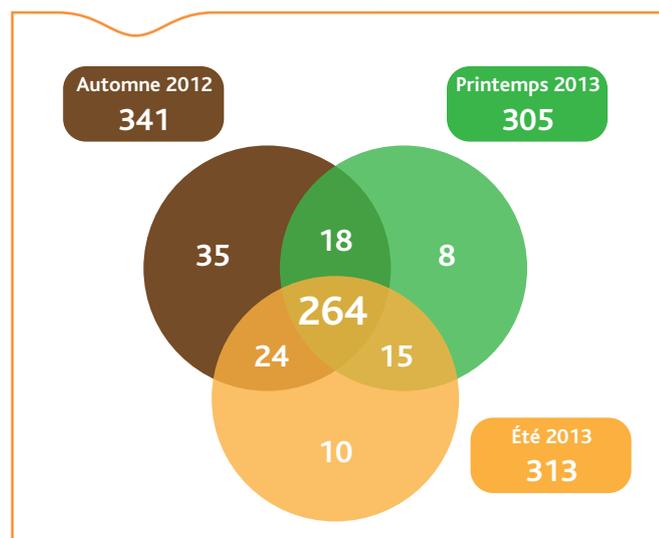


Figure 2. Nombre de ruchers visités dans les six départements une, deux ou trois fois pendant la saison 2012-2013

Tableau 2. Mortalité hivernale et mortalité en saison de production apicole dans les départements participant au programme au cours de la saison 2012-2103

	Mortalité hivernale		Mortalité en saison	
	Taux (%)	IC à 95 % (%)	Taux (%)	IC à 95 % (%)
Bouches-du-Rhône	11,3	[7,3-15,4]	13,7	[7,7-19,7]
Cantal	15,9	[7,3-15,4]	1,7	[0,0-4,0]
Drôme	10,5	[0,5-20,5]	5,2	[0,9-9,4]
Finistère	16,7	[11,7-21,7]	7,5	[4,0-11,1]
Haut-Rhin	18,2	[12,3-21,4]	20,4	[4,9-36,0]
Indre-et-Loire	13,1	[8,5-17,7]	14,6	[9,8-19,5]
Ensemble des départements	14,1	[10,8-17,5]	13,6	[9,3-17,9]

IC = Intervalle de confiance

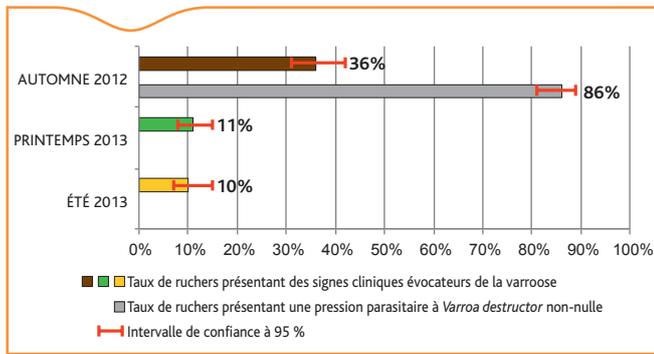


Figure 3. Taux de ruchers infestés par *Varroa destructor* à l'automne 2012 et évolution du taux de ruchers reconnus atteints par la varroose au cours de la saison 2012-2013

Lors des trois visites, quasiment aucun rucher n'a fait l'objet d'une suspicion clinique de nosémose (1 % seulement) (Figure 4). Par ailleurs les analyses des prélèvements systématiques de la visite de printemps ont révélé la présence de spores de *Nosema* spp. dans 69 % des ruchers visités, sans que des signes cliniques évocateurs de la maladie aient été observés. L'analyse des résultats concernant les espèces de *Nosema* détectées (*Nosema apis* et *Nosema ceranae*) est en cours.

Entre 3 et 15 % des ruchers ont fait l'objet d'une suspicion de loque américaine, de loque européenne ou de paralysie chronique. Les analyses en laboratoire ont confirmé la présence de ces maladies pour une forte proportion des ruchers suspects (Figures 5, 6 et 7).

Aucune visite n'a mis en évidence la présence des deux agents exotiques que sont le petit coléoptère des ruches, *Aethina tumida*, et l'acarier *Tropilaelaps* spp., signant avec une probabilité de 95 % une absence de la maladie au taux de prévalence limite de 0,87 %.

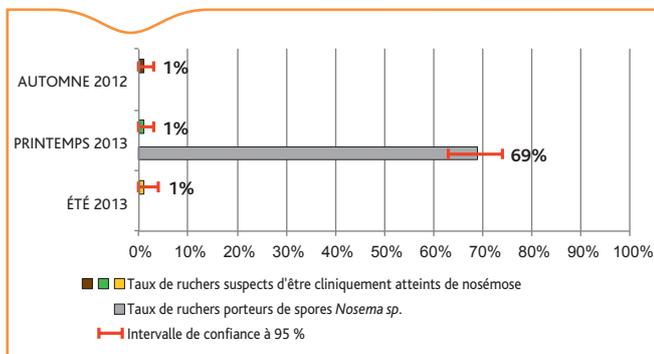


Figure 4. Taux de ruchers infectés par *Nosema* au printemps 2013 et évolution du taux de ruchers cliniquement atteints de nosémose au cours de la saison 2012-2013

Discussion

L'objectif prioritaire du programme de surveillance « Estimer la mortalité des colonies d'abeilles en hiver et au cours de la saison apicole » a été atteint.

Le protocole de visite, bien que très contraignant, a pu être mis en place de manière complète (trois visites dans les mêmes ruchers) pour 67 % des ruchers qu'il était prévu de visiter au départ. Deux visites consécutives ont pu être mises en œuvre pour 71 % des ruchers cibles à l'automne et au printemps et 70 % des ruchers cibles au printemps et en été (Figure 2). Ces taux de réalisation dénotent la difficulté à recruter des apiculteurs de manière aléatoire et à faire accepter la contrainte de visites répétées avec investigation et prélèvements de plusieurs colonies. Néanmoins, ces taux de suivi sont considérés comme satisfaisants et le nombre important de prélèvements (notamment de prélèvements systématiques) et d'analyses réalisées montrent que les protocoles d'investigation ont pu être respectés. Ces difficultés questionnent cependant sur la durabilité de la surveillance à l'échelon des départements, ainsi que sur les possibilités de généralisation ou d'extension d'un tel dispositif à d'autres départements.

Au-delà des résultats produits, un bénéfice de cette surveillance aura été de renforcer le lien entre les services de l'État et la profession apicole, démontrant le caractère structurant de la surveillance pour la prise en compte des problèmes sanitaires de cette filière.

Le taux de mortalité hivernale des colonies mis en évidence, soit 14,1 %, est supérieur au taux de mortalité considéré comme acceptable pour l'Europe dans la littérature à savoir 10 % (Chauzat *et al.*, 2014). Ce taux est dans la moyenne des taux de mortalité mis en évidence en Europe, qui se caractérisent par un gradient croissant Sud-Nord avec de forts taux de mortalité en Europe du Nord et de faibles taux en Europe du Sud (Chauzat *et al.*, 2014) (Figure 8).

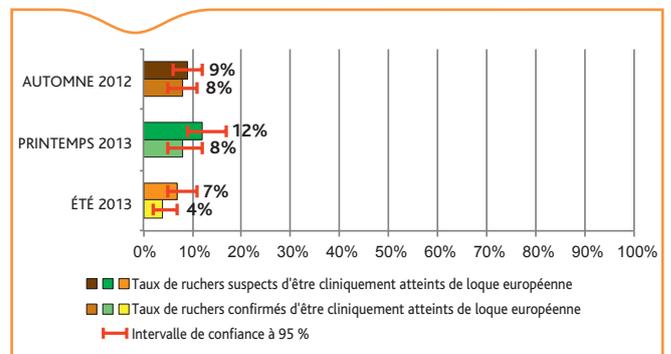


Figure 6. Évolution du taux de ruchers cliniquement atteints par la loque européenne au cours de la saison 2012-2013

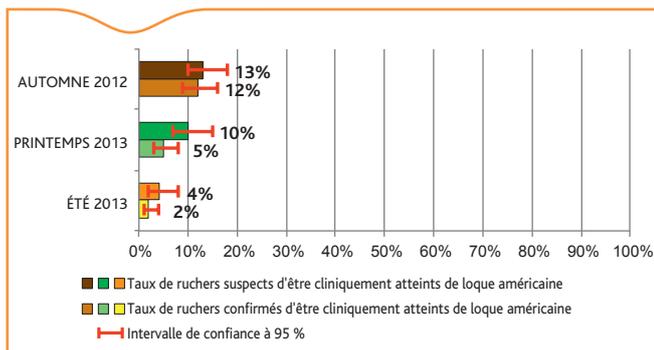


Figure 5. Évolution du taux de ruchers cliniquement atteints par la loque américaine au cours de la saison 2012-2013

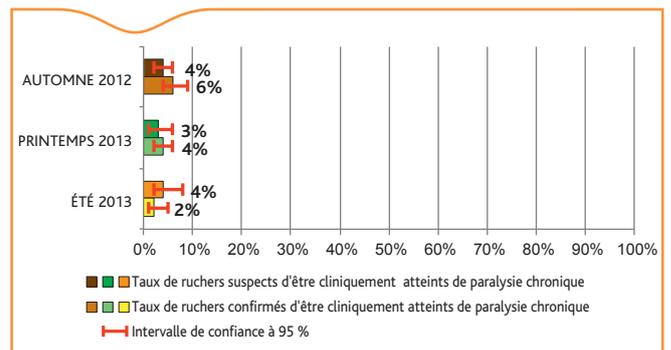


Figure 7. Évolution du taux de ruchers cliniquement atteints par la paralysie chronique au cours de la saison 2012-2013

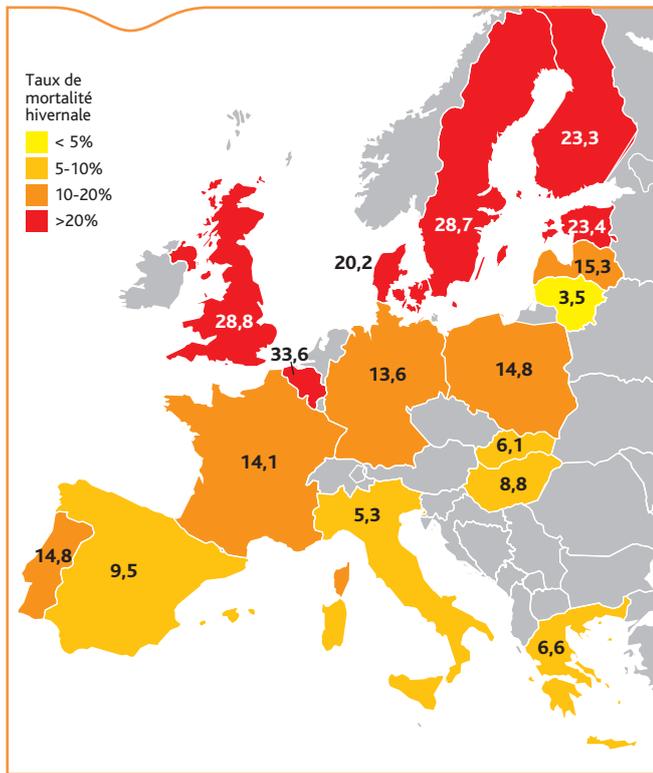


Figure 8. Taux de mortalité hivernale (hiver 2012-2013) des colonies d'abeilles en Europe mis en évidence dans le cadre du programme Epilabee (Chauzat *et al.*, 2014)

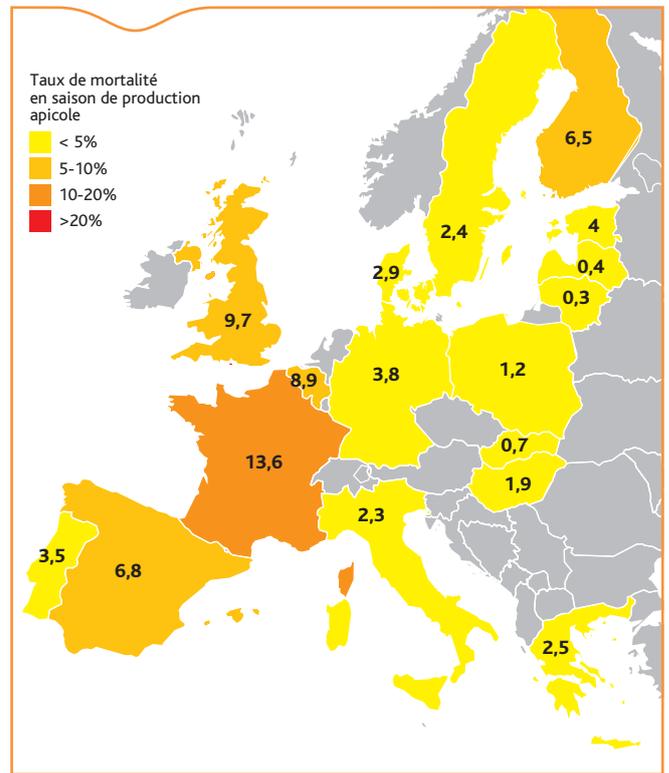


Figure 9. Taux de mortalité en saison de production apicole (2013) des colonies d'abeilles en Europe mis en évidence dans le cadre du programme Epilabee (Chauzat *et al.*, 2014)

L'analyse des taux de mortalité au niveau des départements pilotes montre également une certaine tendance vers un gradient Sud-Nord. Le nombre de départements est cependant insuffisant pour permettre de conclure sur ce point.

Le taux de mortalité en saison de production apicole, soit 13,6 %, est le plus élevé de ceux mis en évidence dans le cadre du programme européen, pour lequel les pays présentent majoritairement des taux inférieurs à 10 % (Chauzat *et al.*, 2014) (Figure 9). L'analyse par département montre que ce sont les résultats de certains départements qui tirent ces taux de mortalité en saison de production apicole vers le haut, notamment le Haut-Rhin, l'Indre-et-Loire et les Bouches-du-Rhône. Il conviendrait d'analyser plus précisément les contextes et les causes de ces surmortalités pour expliquer les raisons de cette différence très significative avec les taux des autres départements et ceux du reste de l'Europe.

Si le niveau des mortalités a pu être décrit, il ne peut être expliqué à ce stade. Par définition, la surveillance épidémiologique relève de l'épidémiologie descriptive (Toma *et al.*, 2010), les méthodes mises en place ont donc pour objectif de décrire les indicateurs sans permettre d'établir des relations de causalité. Ainsi, cette surveillance programmée n'avait pas vocation à expliquer l'étiologie des mortalités ou les mécanismes épidémiologiques à l'origine des maladies mises en évidence. Néanmoins, les données collectées doivent permettre d'élaborer des hypothèses devant alimenter ultérieurement des études d'épidémiologie analytique. Ainsi, des hypothèses pourront être avancées sur l'implication des facteurs de risque qui ont pu être relevés au cours de la surveillance, à savoir l'environnement des ruchers qui permet de rendre compte du risque d'exposition aux pesticides, les pratiques apicoles et les principales maladies infectieuses et parasitaires dont la prévalence a pu être estimée au cours de la surveillance. On pourra noter que les conditions météorologiques de la saison 2012-2013 ont été particulières et défavorables au développement des colonies d'abeilles (notamment un printemps froid et pluvieux).

Les pesticides en tant que facteur de risque des mortalités de colonies n'ont pas été étudiés en 2012-2013. Initialement proposée à la

Commission européenne dans le cadre de ce programme, cette analyse n'a pu être mise en place la première année à l'échelon communautaire pour ne pas alourdir la charge financière et organisationnelle de la surveillance, en raison du grand nombre de molécules à rechercher, et de la lourdeur des prélèvements et des analyses à réaliser à grande échelle. Consciente de ce manque, la France a décidé de mettre en place la recherche de pesticides lors de la saison de surveillance 2013-2014, ce qui permettra d'estimer le niveau moyen de contamination des ruchers.

Une première analyse des données a montré un taux important de ruchers infestés par *Varroa* en entrée en hivernage, ce qui apparaît comme normal au vu de la situation épidémiologique cette parasitose et du cycle biologique de l'agent, la plupart des ruchers étant de plus en cours de traitement acaricide au moment des prélèvements (Genersch, 2010). Une analyse plus approfondie doit encore être effectuée pour étudier les niveaux d'infestation qui conditionnent l'état de santé des colonies en expertisant les dates et modalités de traitements et la période de prélèvement.

Pour ce qui concerne la nosémose, la très faible incidence clinique des ruchers mise en évidence, contraste avec le fort taux d'infection des ruchers estimé au travers des recherches de spores de *Nosema* spp. à partir de prélèvements systématiques. Une analyse plus approfondie des données permettra d'évaluer la prévalence de l'infection par les deux espèces de *Nosema*: *Nosema apis* et *Nosema ceranae*. L'expression clinique de la nosémose semble en effet avoir évolué depuis plusieurs années, en relation notamment avec une circulation actuellement importante de l'espèce *N. ceranae*, et très faible de l'espèce *N. apis* dans les ruchers, mise en évidence dans d'autres études (Dominguez, 2013; Higes, 2013).

La prévalence clinique des ruchers atteints de loque américaine et de loque européenne se situe autour de 10 %, ce qui peut être considéré comme faible. Ces taux diminuent généralement au fil des visites, ce qui apparaît logique si l'on considère que la mise en évidence de la maladie est suivie de la mise en œuvre de mesures sanitaires pour contrôler la maladie. Ce niveau de prévalence devra encore être précisé par une analyse des taux à l'échelon des colonies.

Le taux d'atteinte des ruchers par le virus de la paralysie chronique est à un niveau très bas (moins de 6 % des ruchers). Considérant que la recherche du virus a été effectuée uniquement lors de présence de signes cliniques de suspicion, il est probable que l'infection soit plus largement répandue comme cela est mis en évidence dans d'autres études (Mouret, 2013).

Conclusion

Le programme de surveillance a permis l'estimation de la mortalité hivernale et en saison de production apicole des colonies d'abeilles dans six départements français représentant la diversité de la production apicole nationale. Les taux mis en évidence sont supérieurs à ce qui peut être jugé acceptable. Cette surveillance a permis également une première estimation de la prévalence de certaines maladies infectieuses et parasitaires, et certains facteurs de risque. Les données collectées doivent encore être analysées plus finement afin d'objectiver certains facteurs de risque. Cette analyse sera également complétée, notamment par la recherche de produits pesticides, comme cela a été commencé au cours de la saison de surveillance 2013-2014.

Ce programme a démontré sa faisabilité pour produire des données originales à l'échelle populationnelle de manière représentative. La lourdeur de sa mise en place nécessite cependant de réfléchir à des aménagements permettant d'en assurer la durabilité.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble des apiculteurs et agents sanitaires qui ont permis la réalisation de cette surveillance selon un protocole contraignant. Cette surveillance n'aurait également pas pu être mise en œuvre sans l'implication forte des DDecPP pour la coordination des activités à l'échelon des départements et des laboratoires d'analyse impliqués dans le programme.

Références bibliographiques

- Chauzat, M.-P., Laurent, M., Rivière, M.-P., Saugeon, C., Hendrikx, P., Ribière-Chabert, M., 2014. A pan-European epidemiological study on honeybee colony losses 2012-2013. European Union Reference Laboratory for Honeybee Health, Brussels, Rapport technique, 30 p.
- DGAL, 2012a. Note de service DGAL/SDPRAT/N2012-8199 du 10 octobre 2012 relative à la liste des laboratoires agréés pour la réalisation d'analyses officielles pour la recherche de pathogènes des abeilles.
- DGAL, 2012b. Note de service DGAL/SDSPA/N2012-8211 du 23 octobre 2012 relative à la mise en place du réseau pilote d'épidémiosurveillance apicole 2012-2013.
- Dominguez, M., Franco, S., Orłowski, M., Papin, E., Davaine, J.-B., Roy, C., Barbançon, J.-M., Thuard, A., L'Hostis, M., Hendrikx, P., 2013. Surveillance de la santé des abeilles en France: résultats du programme pilote conduit dans le département de la Drôme en 2011-2012. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 56, 23-29.
- EFSA, 2009. Bee mortality and Bee surveillance in Europe. EFSA, Parma, Rapport technique, 217 p.
- European Union Reference Laboratory for honeybee health, 2011. Guidelines for a pilot surveillance project on honeybee colony losses. 1-34.
- Genersch E., von der Ohe W., Kaatz H., Schroeder A., Otten C., Büchler R., Berg S., Ritter W., Mühlen W., Gisder S., Meixner M., Liebig G., Rosenkranz P., 2010. The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. Apidologie 41, 332-352.
- Higues, M., Meana, A., Bartolome, C., Botias, C., Martin-Hernandez, R., 2013. *Nosema ceranae* (Microsporidia), a controversial 21st century honey bee pathogen. Environmental Microbiology Reports 5, 17-29.
- Mouret, C., Lambert, O., Piroux, M., Beaudeau, F., Provost, B., Benet, P., Colin, M.E., L'Hostis, M., 2013. Prevalence of 12 infectious agents in field colonies of 18 apiaries in western France. Rev. Med. Vet. 164, 578-582.
- Toma, B., Dufour, B., Bénét, J., Sanaa, M., Shaw, A., Moutou, F., 2010. Épidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures, 3^e édition. Édition Association pour l'épidémiologie des maladies animales Maisons-Alfort, 600 p.