

# Cahier technique

Céline Holzmann, Ingénieur statisticienne  
avec la collaboration de Fabrice Allier et de Julien Vallon



## Hivernage et pertes de colonies chez les apiculteurs professionnels français

- Description de la situation durant quatre années d'enquêtes
- Identification des facteurs de risque



ITSAP - Institut de l'abeille  
149, rue de Bercy - 75595 PARIS Cedex 12  
Tél. 01 40 04 50 29 - fax 01 40 04 51 48

adossé à l'



# Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Table des matières</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>Contexte</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>Méthodologie : une enquête détaillée au niveau du rucher</b> .....                               | <b>5</b>  |
| <i>Méthodologie d'enquête</i> .....   | 5         |
| <i>Un questionnaire complet</i> .....   | 5         |
| <b>Taux de pertes hivernales de 2008 à 2011</b> .....   | <b>7</b>  |
| <i>Qu'est-ce qu'une colonie perdue ?</i> .....  | 7         |
| <i>Estimation du taux de pertes national</i> .....  | 7         |
| <i>Des pertes variables d'une région à l'autre et d'une année à l'autre</i> .....                   | 8         |
| Annexe : Questionnaires .....   | 9         |
| <b>Les caractéristiques de l'hivernage des ruches en France</b> .....                               | <b>18</b> |
| <i>Taille des cheptels hivernés</i> .....   | 18        |
| <i>Caractéristiques des exploitations apicoles</i> .....  | 18        |
| Exploitations en agriculture biologique.....  | 18        |
| Exploitations pratiquant la pollinisation.....  | 18        |
| Exposition à la pression phytosanitaire : intoxications concernant l'échantillon de l'enquête ..... | 19        |
| Fonction des ruchers .....  | 20        |
| Ruchers fixes/ ruchers transhumants.....  | 20        |
| Environnement du rucher d'hivernage .....   | 20        |
| Force des populations mises en hivernage.   | 21        |
| Dernière miellée visée .....  | 21        |
| Estimation de la dernière récolte .....   | 21        |
| L'alimentation des colonies du rucher .....   | 21        |
| Parasites et prédateurs de l'abeille .....  | 22        |
| <i>Le traitement dépend du mode de production de l'exploitation</i> .....                           | 24        |
| <i>Apiculture biologique et traitements Varroa</i> ... ..   | 25        |
| Les traitements AMM utilisés en apiculture biologique .....   | 25        |
| Une forte utilisation des préparations extemporanées.....   | 26        |
| Quelques pratiques annexes .....  | 26        |
| <i>La lutte contre Varroa en apiculture conventionnelle</i> .....                                   | 27        |
| Utilisation des médicaments AMM .....   | 27        |
| Utilisation des substances actives en préparations extemporanées .....                              | 28        |
| Pratiques annexes .....   | 29        |
| <i>Une très grande diversité de traitements</i> .....   | 29        |
| <b>Étude des facteurs de risque</b> .....   | <b>32</b> |
| <i>Objectif et méthodologie</i> .....   | 32        |
| Étude des liens entre les pertes et les variables disponibles .....                                 | 32        |
| Une analyse statistique fine .....  | 32        |
| <i>Principaux facteurs de risque</i> .....  | 33        |
| <i>Impact des principaux facteurs de risque sur les pertes hivernales de colonies</i> .....         | 34        |
| 2. Importance de la force des populations à l'entrée en hivernage.....                              | 35        |
| 3. La disponibilité en ressources autour du site d'hivernage impacte les pertes de colonies.....    | 35        |
| 4. L'état des réserves des colonies avant le nourrissage, un facteur important.....                 | 36        |
| 5. Des pertes différentes selon la fonction du rucher .....   | 36        |
| 6. Des facteurs de risques moins prédominants .....   | 36        |
| Un premier regard d'ensemble sur les facteurs de risque .....                                       | 38        |
| Annexe : Hypothèses testées .....   | 39        |
| <b>L'enquête ITSAP-Institut de l'abeille : résultats et perspectives</b> .....                      | <b>42</b> |
| <i>Quatre années de recul sur la problématique des pertes hivernales</i> .....                      | 42        |
| <i>Perspectives</i> .....   | 43        |
| <i>Remerciements</i> .....  | 44        |



## Contexte

Il existe environ 20 000 espèces d'abeilles dans le monde (famille des Apidés), dont l'abeille domestique (*Apis mellifera*). Les abeilles, au sens large, font partie des espèces pollinisatrices, qui ont donc un rôle capital pour l'environnement, les agrosystèmes et le maintien de la biodiversité.

Depuis une cinquantaine d'années, les populations de ces pollinisateurs connaissent un fort déclin.

La disparition des pollinisateurs pose un problème important, aussi bien pour les espèces végétales qui sont dépendantes de ces insectes pour leur reproduction, que pour les espèces animales qui se nourrissent de ces mêmes végétaux<sup>1</sup>

Dans la filière apicole, c'est la mortalité inquiétante de l'abeille domestique qui préoccupe, puisque de cette espèce dépend toute l'activité économique de ce secteur.

Des études ont été lancées dans le monde entier afin de comprendre les causes du déclin de l'abeille domestique. Un groupe de chercheurs et d'ingénieurs européens et internationaux (Europe, États-Unis, Chine) a notamment mis en place le réseau COLOSS afin d'harmoniser les actions et les réflexions sur la problématique abeille<sup>2</sup>.

Les causes de cette mortalité sont multiples et interagissent selon des mécanismes encore mal identifiés<sup>3</sup>. On retrouve fréquemment cités les bioagresseurs comme *Varroa destructor*, le principal parasite d'*Apis mellifera*<sup>4</sup>, les agents chimiques (notamment les pesticides), l'environnement (climat, agriculture intensive et monoculture) et les pratiques apicoles (nourrissements avec des produits altérés, mauvaises pratiques de traitement...). Ces facteurs de risque sont cumulatifs : lorsqu'un premier élément affaiblit l'abeille, elle peut

alors être plus sensible aux autres pressions<sup>5</sup>. Il est donc difficile de démêler les informations pour en tirer des conclusions claires sur les facteurs de risque prédominants.

Certains apiculteurs enregistrent des taux de pertes très élevés pendant la période hivernale, allant jusqu'à une perte totale de certains ruchers, et les cheptels sont fortement diminués lors de la reprise d'activité printanière. La période hivernale est particulièrement critique pour les colonies affaiblies, de petite taille ou éventuellement soumises à la pression de pathologies. Dans certains cas, les pertes en saison de production peuvent être importantes bien que difficilement quantifiables.

L'ITSAP-Institut de l'abeille est un institut technique national qui a pour mission de concourir au développement de la filière apicole, notamment grâce à un appui technique auprès des apiculteurs. Il développe et coordonne des projets nationaux sur les thèmes de la santé de l'abeille, de la pollinisation, de l'élevage, et de la qualité des produits de la ruche.



Figure 1. Rucher enneigé (ADAAQ/ T. MOLLET).

<sup>1</sup> Vincent C (2007). Un monde sans abeille serait un monde sans fruits ni fleurs (interview de B. Vaissière). Le Monde, 15 octobre 2007 ([http://contreinfo.info/article.php3?id\\_article=1333](http://contreinfo.info/article.php3?id_article=1333))

<sup>2</sup> Le Conte Y (2009). Introduction du numéro spécial pertes de cheptel. *Bull. Tech. Apic.*, 146, 62-63

<sup>3</sup> AFSSA (2009). Mortalité, effondrements et affaiblissement des colonies d'abeilles. Rapport AFSSA, 218

<sup>4</sup> Daspres N (2010). *Varroa* : mieux le connaître pour mieux le contrôler. *Alter Agri*, 99, 24-26

<sup>5</sup> Vidau C et al. (2011). Exposure to Sublethal Doses of Fipronil and Thiacloprid Highly Increases Mortality of Honeybees Previously Infected by *Nosema ceranae*. *PLoS one*, 6(6), e21550, 2011

Afin d'améliorer les connaissances sur le phénomène des pertes hivernales en France, l'ITSAP-Institut de l'abeille réalise une enquête nationale avec la collaboration des associations régionales de développement de l'apiculture adhérentes au réseau de l'ITSAP (ADA), avec l'appui méthodologique et statistique du service biométrie de l'Institut de l'élevage. La première campagne portait sur l'hivernage 2007/2008 et l'enquête a été renouvelée en 2009, 2010 et 2011.

Pour simplifier la lecture du document, chaque enquête est désignée par l'année correspondant à la sortie d'hivernage de la campagne concernée. Ainsi l'enquête concernant l'hiver 2007/2008 est désignée par « 2008 ».

Les objectifs de cette enquête sont multiples. Elle permet de quantifier les pertes hivernales au niveau national et régional et de faire un bilan général de l'état du cheptel apicole français tenu par des professionnels, des conditions rencontrées par les colonies et des pratiques des apiculteurs. La diversité des stratégies de lutte contre l'acarien *Varroa destructor* fait notamment l'objet d'une étude détaillée. Au-delà de cet état des lieux, l'un des objectifs de l'enquête est d'identifier les facteurs qui sont à l'origine de pertes importantes afin de mieux cibler les conseils techniques aux apiculteurs et les études à développer.

## Méthodologie : une enquête détaillée au niveau du rucher

### Méthodologie d'enquête

La méthodologie d'enquête a été mise en place en collaboration avec les statisticiens de l'Institut de l'élevage.

L'échantillon ciblé a été défini par un tirage au sort dans les listes des adhérents des ADA, composées d'apiculteurs professionnels ayant un cheptel supérieur à 150 ruches. Le taux de sondage souhaité a été fixé à 20 % des listes d'adhérents. Afin d'assurer ce taux, il a été décidé de doubler le tirage au sort avec une liste de « titulaires » et une liste de « suppléants ». Chaque titulaire ne renvoyant pas le questionnaire est remplacé par un suppléant, dans la mesure du possible, suivant l'ordre de la liste.

La première campagne 2008 ayant le rôle « d'année test » pour le questionnaire et la méthodologie d'enquête, le tirage au sort a été retravaillé afin d'être conservé durant les trois campagnes suivantes. Face au faible taux de réponses enregistré en 2010, la stratégie a été adaptée afin de renouveler l'échantillon tout en conservant un panel d'apiculteur ayant répondu aux trois enquêtes. L'échantillon ciblé par l'enquête a donc été en partie renouvelé par un tirage au sort partiel.

Dans les régions, les ADA sont le relais de l'ITSAP-Institut de l'abeille pour le suivi de cette enquête. Le questionnaire est envoyé par courrier postal aux apiculteurs tirés au sort, et chaque ADA assure la collecte des questionnaires remplis, l'anonymat des réponses, la saisie et la vérification des données avant de renvoyer son fichier à l'Institut.

### Un questionnaire complet

Le questionnaire a été créé à partir d'un groupe d'apiculteurs et de techniciens réunis par le CNDA<sup>6</sup> en 2007, avec la volonté d'uniformiser la collecte de données par les ADA afin de pouvoir les agréger. Il a évolué au

fil des quatre campagnes grâce à l'expérience acquise, mais conserve une structure commune chaque année<sup>7</sup>. Du fait de ces remaniements, certaines informations ne sont pas disponibles pour toutes les campagnes.

Il est composé de deux grandes parties. La première concerne l'exploitation dans son ensemble, alors que la seconde permet de récolter des informations au niveau du rucher.

Ce questionnaire a été conçu pour répondre aux objectifs de l'enquête. Pour chaque rucher, le nombre de colonies hivernées est demandé ainsi que le nombre de colonies perdues pendant l'hivernage (mortes et non valeurs), ce qui permet le calcul des taux de pertes. Plusieurs questions permettant de qualifier les conditions de mise en hivernage ainsi que les pratiques de l'apiculteur sont également posées. Elles ont pour but de réaliser une description des conditions et des pratiques de mise en hivernage, et également d'étudier les liens entre ces facteurs et le taux de pertes afin d'identifier les facteurs de risques prépondérants.

Les thèmes abordés par le questionnaire sont très variés :

- les ressources alimentaires : appréciations de la dernière récolte, disponibilité en nectar et pollen durant l'automne, état des réserves dans les colonies avant nourrissage, quantité moyenne de sucre délivrée par ruche ;
- les agents pathogènes : niveau de pression du *Varroa* avant traitement, stratégie de traitement contre *Varroa*, pression du frelon asiatique, symptômes de pathologies chez les colonies perdues ;
- l'environnement du rucher : type d'environnement végétal, altitude, exposition au soleil et au vent ;
- les pratiques de l'apiculteur : réunion et/ou suppression de colonies, transhumance ;
- les cas d'intoxications suspectés et/ou avérés ;
- certaines caractéristiques des ruchers : rucher dédié à la production de gelée royale, rucher d'élevage, rucher avec au moins 80 % d'essaims de l'année, force des colonies avant la mise en hivernage, certification

<sup>6</sup> Centre national du développement apicole, qui a précédé l'ITSAP-Institut de l'abeille.

<sup>7</sup> Voir annexe page 9.

apiculture biologique de l'exploitation (et donc du rucher).

## Un échantillon variable

Les différentes régions sont sollicitées en fonction du nombre de leurs adhérents, ce qui reflète les disparités régionales concernant l'importance de la population d'apiculteurs.

Le taux de réponse s'est maintenu aux alentours du taux de sondage souhaité les deux premières campagnes, puisqu'il est d'environ 20 % au niveau national.

Cet objectif n'est plus atteint en 2010 ni en 2011, malgré une simplification du questionnaire visant à améliorer le taux de retour. Le taux de réponse est passé à 15,9 % en 2010 puis à 12,1 % en 2011.

| Région                      | Nombre d'exploitations ayant répondu |      |      |      | Taux de réponse (%) |      |      |      |
|-----------------------------|--------------------------------------|------|------|------|---------------------|------|------|------|
|                             | 2008                                 | 2009 | 2010 | 2011 | 2008                | 2009 | 2010 | 2011 |
| <b>National</b>             | 155                                  | 166  | 121  | 111  | 19,8                | 20,0 | 15,9 | 12,1 |
| <b>Alsace</b>               | 5                                    | 6    | 5    | 4    | 33,3                | 40,0 | 33,3 | 21,1 |
| <b>Aquitaine</b>            | 7                                    | 10   | 9    | 7    | 20,6                | 23,8 | 21,4 | 13,5 |
| <b>Auvergne</b>             | 9                                    | 10   | 4    | 3    | 15,3                | 16,9 | 6,8  | 5,1  |
| <b>Bourgogne</b>            | 4                                    | 8    | 4    | 3    | 28,6                | 29,6 | 14,8 | 8,6  |
| <b>Bretagne</b>             | 13                                   | 9    | 8    | 6    | 25,5                | 18,0 | 16,0 | 11,3 |
| <b>Centre</b>               | 7                                    | 11   | 0    | 3    | 20,0                | 21,2 | 0,0  | 9,7  |
| <b>Champagne-Ardenne</b>    | 4                                    | 3    | 2    | 1    | 28,6                | 33,3 | 22,2 | 11,1 |
| <b>Corse</b>                | 5                                    | 5    | 1    | 4    | 18,5                | 23,8 | 4,8  | 16,0 |
| <b>Franche-Comté</b>        | 6                                    | 6    | 5    | 0    | 19,4                | 17,1 | 14,3 | 0,0  |
| <b>La Réunion</b>           | 5                                    | 5    | 5    | 5    | 23,8                | 20,8 | 20,8 | 20,8 |
| <b>Languedoc-Roussillon</b> | 23                                   | 16   | 17   | 19   | 19,0                | 16,5 | 17,5 | 20,2 |
| <b>Limousin</b>             | 2                                    | 3    | 4    | 3    | 7,1                 | 10,7 | 14,3 | 13,0 |
| <b>Lorraine</b>             | 1                                    | 2    | 2    | 1    | 7,1                 | 15,4 | 15,4 | 7,7  |
| <b>Midi-Pyrénées</b>        | 20                                   | 15   | 12   | 10   | 24,1                | 16,7 | 13,3 | 11,2 |
| <b>PACA</b>                 | 23                                   | 28   | 22   | 25   | 20,0                | 18,5 | 14,6 | 13,7 |
| <b>Picardie</b>             | 3                                    | 5    | 3    | 1    | 25,0                | 45,5 | 27,3 | 7,7  |
| <b>Poitou-Charentes</b>     | 2                                    | 6    | 3    | 0    | 7,1                 | 19,4 | 9,7  | 0,0  |
| <b>Rhône-Alpes</b>          | 16                                   | 18   | 15   | 16   | 20,0                | 23,7 | 19,7 | 12,9 |

Tableau 1. Taux de réponse à l'enquête au niveau national et régional.

## Taux de pertes hivernales de 2008 à 2011

Le taux de pertes hivernales est calculé de la manière suivante :

$$\frac{\text{Nombre de colonies perdues}}{\text{Nombre de colonies hivernées}} \times 100$$

### Qu'est-ce qu'une colonie perdue ?

Le terme « taux de pertes » comprend plusieurs composantes. Le nombre de colonies perdues est la somme des colonies mortes (plus aucune abeille vivante), et des « non valeurs » qui regroupent les colonies très faibles, les colonies malades (symptômes visibles sur les colonies) et les colonies bourdonneuses ou orphelines. Pour ces cas de « non valeurs », les colonies ne rentreront pas dans un circuit de production ou d'élevage, elles sont vouées à disparaître ou à être renforcées avec une autre colonie.

### Estimation du taux de pertes national

Le taux de pertes au niveau national est redressé du plan de sondage, c'est-à-dire qu'il est calculé en pondérant les données de

chaque ADA par le poids de sondage correspondant (nombre de réponses reçues de l'ADA divisé par le nombre total d'apiculteurs de l'ADA). Cette pondération permet de prendre en compte le taux de réponse de chaque ADA dans le calcul du degré de précision de l'estimation des pertes liée à l'échantillonnage, pour le calcul au niveau national comme pour les calculs de pertes en région.

Sur les quatre années d'étude, le taux de pertes hivernales moyen varie entre 19,6 % en 2011 et 29,2 % en 2008. Lorsque les intervalles de confiance ne se recoupent pas, l'on estime que le taux de pertes est significativement différent entre les deux campagnes concernées. Le taux de pertes a donc significativement diminué entre 2008 et 2009, ainsi qu'entre 2010 et 2011.

Le taux de pertes cité ici est un taux estimé, c'est-à-dire qu'il est calculé à partir d'un échantillon et non d'une population exhaustive. La moyenne dans l'échantillon est un bon estimateur de la moyenne dans la population.

On estime l'erreur réalisée en généralisant la moyenne observée sur l'échantillon à la population entière en calculant la variance de cet estimateur : c'est l'erreur type. À partir de l'erreur type, on calcule l'intervalle de confiance, qui représente la marge d'erreur que l'on s'accorde sur l'estimation. Pour 2010, le taux estimé est de 26,8 %. Avec les données dont on dispose, on peut dire que le taux de pertes réel a 95 % de chances de se situer dans l'intervalle 23 %-30 %.

| Hiver | Taux de pertes national | Intervalle de confiance à 95 %, moyenne redressée des taux de sondages réels |
|-------|-------------------------|--|
| 2011  | 19,6 %                  | [17 % - 22 %]  |
| 2010  | 26,8 %                  | [23 % - 30 %]  |
| 2009  | 23,3 %                  | [21 % - 25 %]  |
| 2008  | 29,2 %                  | [26 % - 32 %]  |

Tableau 2. Taux de pertes national et intervalle de confiance moyen à 95 % pour chacune des quatre campagnes.

## Des pertes variables d'une région à l'autre et d'une année à l'autre

La représentativité de l'échantillon est assurée par un tirage au sort des apiculteurs. Néanmoins, en dessous de cinq exploitations, l'on considère que l'échantillon n'est pas suffisant pour représenter la diversité des exploitations de la région et ne permet pas d'assurer des résultats précis au niveau régional.

Afin d'en tenir compte, les résultats régionaux sont présentés en deux parties. Un premier graphique (figure 2) présente le taux de pertes hivernales dans les régions ayant fourni les réponses de cinq exploitations ou plus. Les résultats pour les régions ayant fourni moins de cinq questionnaires sont présentés à part (figure 3). Ces résultats, peu précis, sont donnés à titre indicatif et ne seront pas commentés.

Dans certaines régions, le taux de pertes reste très stable d'une année à l'autre. Par exemple, en Aquitaine, l'écart entre le plus fort et le plus faible taux de pertes durant ces quatre campagnes est de moins de trois points (figure 2).

Certaines régions voient une amélioration de leur situation. Par exemple, en région PACA, le taux de pertes est passé de 21,3 % en 2008 à 16,9 % en 2009 puis reste stable autour de 17 % en 2010 et 2011. En Bretagne, le taux de pertes diminue fortement entre les deux premières campagnes, passant de 33 % en 2008 à 27,5 % en 2009. Le taux de pertes moyen de cette région se stabilise en 2010, et diminue encore en 2011 (un peu moins de 20 %).

Face à ces résultats parfois encourageants, les pertes s'alourdissent dans d'autres régions. En région Midi-Pyrénées, le taux de pertes a pris plus de 10 points entre 2008 et 2010, passant de 23 % à 35 %. Cet alourdissement des pertes est freiné en 2011, le taux de pertes moyen des apiculteurs de la région Midi-Pyrénées étant de 21,6 %.

Au-delà de ces variations régionales et régionales, on constate qu'à l'exception de la Réunion en 2009, aucune région n'a de pertes inférieures à 10 %, considérées comme le niveau de pertes « normal ». Les fortes pertes hivernales de colonies constatées ces dernières années par une majorité des apiculteurs sont donc avérées et aucune région n'est épargnée.

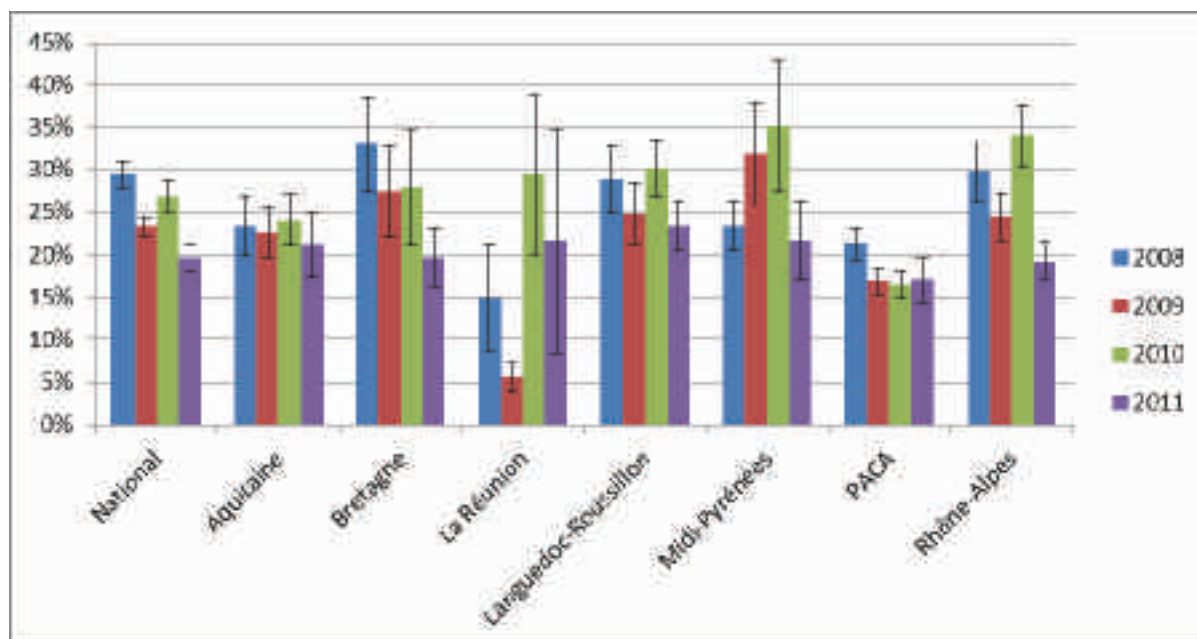


Figure 2. Détail par région des taux de pertes hivernales 2008 à 2011 des régions ayant fourni les données d'au moins cinq exploitations pour les quatre campagnes. Les barres d'erreur représentent l'erreur type de l'estimation du taux de pertes.

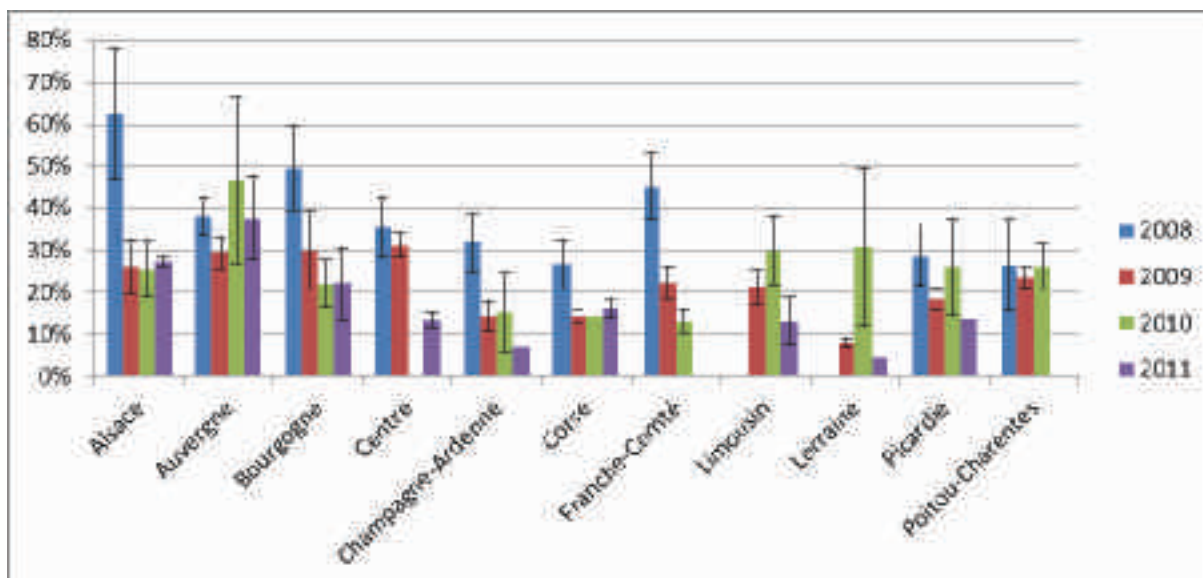


Figure 3. Détail par région des taux de pertes hivernales 2008 à 2011 des régions ayant fourni les données de moins de cinq exploitations pour au moins une campagne. Les barres d'erreur représentent l'erreur type de l'estimation du taux de pertes.

Le questionnaire permet aussi de qualifier et de quantifier l'origine des pertes hivernales de colonies constatées par les apiculteurs.

La répartition des pertes entre colonies mortes et non valeurs est relativement identique pour les quatre campagnes, de 50 à 60 % de colonies sont mortes à la sortie de l'hiver pour 40 à 50 % de colonies considérées comme des non valeurs.

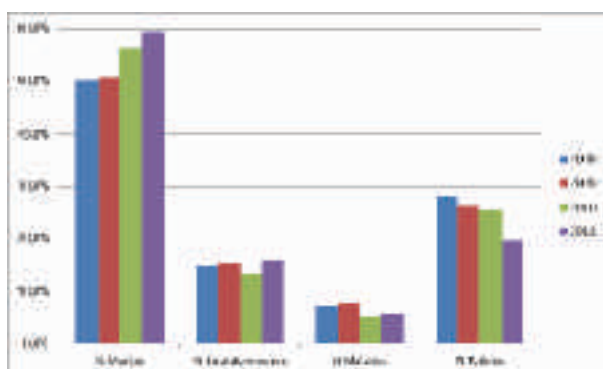


Figure 4. Part de chaque composante dans les pertes hivernales pour chaque année d'étude.

Pour les non valeurs, la répartition est également relativement stable, avec selon l'année 13 à 16 % de colonies bourdonneuses, 5 à 7 % de colonies malades et 19 à 30 % de colonies faibles.

En 2011, les colonies exprimant des symptômes « type CCD<sup>8</sup> » (colonies réduite à une petite grappe d'abeilles, avec une présence éventuelle de couvain, mais avec peu d'abeilles mortes dans la ruche ou sur le rucher) ont été distinguées des colonies faibles. Elles représentent 4,5 % du total des pertes de colonies de notre enquête (donnée non disponibles les années précédentes). Si l'on considère l'ensemble des colonies perdues (mortes et non valeurs), on trouve en 2011 : 29 % de colonies bourdonneuses, 15 % de colonies malades et 12 % de colonies avec des symptômes de type CCD.

## Annexe : Questionnaires

Afin d'illustrer l'évolution du questionnaire, sont présentées ici les versions utilisées lors des campagnes 2008 et 2011.

<sup>8</sup> Colony Collapse Disorder, que l'on traduit par **syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles** : nom donné à un phénomène observé massivement aux États-Unis à partir de 2006, dont les causes ne sont pas identifiées de manière certaine.



**Guide de lecture de l'enquête**  
**« Estimations des pertes hivernales de colonies d'abeilles »**

***Pour répondre au questionnaire, en plus du présent guide de lecture, vous pouvez vous référer à l'exemple donné (première colonne du questionnaire)***

**Questions concernant la première partie du questionnaire « La mise en hivernage »**

**Encadré : Nombre total de colonies de l'exploitation à la mise en hivernage**

Renseigner par un nombre précis

**Appréciation de la dernière récolte** (à préciser selon votre estimation)

Faible :  
Moyenne :  
Bonne :

} Donner votre appréciation en comparaison avec vos récoltes « habituelles » sur cette miellée ou celles effectuées en moyenne cette année sur vos ruchers

**Nombre de colonies mises en hivernage**

C'est le nombre de colonies qui restent après la réunion ou la suppression éventuelle de colonies pour la mise en hivernage.

**Nombre de colonies supprimées ou réunies**

Ce sont toutes les colonies qui ont été supprimées ou réunies lors de la préparation du rucher à la mise en hivernage. Ces colonies ont donc été jugées trop faibles par l'apiculteur pour passer l'hiver.

**Disponibilité des ressources en fin d'été** (à préciser selon votre estimation)

Ces ressources sont dédiées à la colonie uniquement

Faible : peu d'entrées de nectar ou de pollen jugées insuffisantes pour l'hivernage

Moyenne : entrées de nectar ou de pollen satisfaisante pour l'hivernage

Bonne : excellentes entrées de nectar ou de pollen

**Force des populations mises en hivernage** (à préciser selon votre estimation)

Faible : colonie à supprimer ou à réunir si je prenais le temps de le faire

Moyenne : on va voir comment ça passe. Peu de risques sauf hiver inattendu

Bonne : pas de soucis à priori

**Etat des réserves avant nourrissage dans la ruche** (à préciser selon votre estimation)

Faible : réserves très insuffisantes, gros nourrissages généralisés en prévision.

Moyen : quelques ajustements de nourrissage nécessaire pour un bon hivernage

Bon : réserves jugées suffisantes, pas de nourrissage prévu sauf exception.

**Nourrissage** (bien préciser les 4 données demandées)

Mois, Nature du produit, Dilution réalisée et la Quantité distribuée moyenne par ruche, en Litre ou en Kg

**Estimation de la pression Varroa avant traitement**

Faible : cette année je n'ai vu aucun varroa, je me suis même demandé pourquoi je traitais. Mais je l'ai fait !

Moyenne : comme d'habitude, quelques ruches plus infestées mais rien d'inquiétant

Fort : heureusement que j'ai traité juste après la récolte d'été, j'étais très inquiet sur l'état de mes colonies

# CENTRE NATIONAL DU DEVELOPPEMENT APICOLE

## **Maîtrise du Varroa** (bien préciser les 3 données demandées suivantes)

Nom du produit

Mois de la première application

Nombre d'applications du produit

***Pensez à reporter les noms des ruchers dans le même ordre sur le tableau de la deuxième partie avant de renvoyer votre première partie***

## **Questions concernant la deuxième partie du questionnaire : Visite du Printemps**

La Partie « **Visite de printemps** » est à renvoyer après la dernière visite à partir de laquelle vous considérez avoir fait le point des pertes hivernales.

### **Nombre de colonies mortes**

La colonie est considérée comme morte s'il n'y a plus d'abeilles vivantes dans la ruche

### **Causes suspectée de la mort des colonies**

Après observations de la colonie retrouvée morte, précisez la cause suspectée : les abeilles sont mortes :

- de maladies (*précisez si possible, Cf. les abréviations des maladies ci-dessous*)
- de faim
- d'une population trop faible
- du climat
- d'une intoxication

### **Colonie bourdonneuse ou orpheline**

La colonie est considérée comme bourdonneuse comme son nom l'indique !

La colonie est considérée comme orpheline si la colonie n'a pas sa reine

### **Nombre de colonies faibles**

Ce sont des colonies considérées comme des non valeurs car trop faibles et seront ou ont été soit supprimées, soit réunies

### **Colonies malades**

Attention, nombre à répartir en fonction des maladies observées

Ce sont les colonies encore vivantes présentant des symptômes de maladies citées ci-dessous

### **Nature des maladies**

Ecrire les abréviations suivantes pour chaque maladie diagnostiquée :

|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| Varroose : VAR        | Couvain sacciforme : SBV |
| Nosérose : NOS        | Maladie noire : CPV      |
| Loque américaine : LA | Autres viroses : VIRO    |
| Loque européenne : LE | Amibiase : AMIB          |
| Acariose : ACA        |                          |
| Mycose : MYC          |                          |

### **Nombre de colonies « en état » restant sur le rucher**

C'est le nombre de colonies qui vont partir en production au printemps sans intervention de l'apiculteur (sauf nourrissage de stimulation éventuel).

## ENQUÊTE D'ESTIMATION DES PERTES HIVERNALES DE COLONIES D'ABEILLES 2007/2008

Nom et Prénom: .....  
 .....  
 Tel:.....

Nombre total de colonies (ruches et rucherettes) de l'exploitation à la mise en hivernage:

**Merci de renvoyer rapidement cette première page après réception à l'adresse ci-contre**

Questionnaire à renvoyer à:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Préparation des colonies à la mise en hivernage  | <b>Nom ou N° du rucher d'hivernage</b>   |  | EXEMPLE: 1<br>ou Ferme de Jacques                          |  |  |  |  |
|  | <b>Département et altitude (en mètres) du rucher d'hivernage</b>   |  | 26 / 300 m   |  |  |  |  |
|  | <b>T pour transhumant ou S ou sédentaire</b>   |  | T  |  |  |  |  |
|  | <b>Pour un rucher de production: dernière récolte, visée (hausses) et dans quel département; Pour un rucher d'essaims : écrire "essaims"</b> |  | Lavande 04   |  |  |  |  |
|  | <b>Mois de la dernière récolte visée</b>   |  | Aout   |  |  |  |  |
|  | <b>Appréciation de la dernière récolte (faible, moyenne, bonne)</b>  |  | bonne  |  |  |  |  |
|  | <b>Nombre de colonies mises en hivernage</b>   |  | 48   |  |  |  |  |
|  | <b>Nombre de colonies supprimées ou réunies depuis la dernière récolte et /ou pour préparer la mise en hivernage</b>                         |  | 12 = il y en avait donc 60 juste après la dernière miellée |  |  |  |  |
|  | <b>ENVIRONNEMENT du rucher d'hivernage</b>   | <b>grandes cultures</b>  | non  |  |  |  |  |
|  |  | <b>polyculture/élevage</b>   | non  |  |  |  |  |
|  |  | <b>environnement végétal à préciser (garrigue, forêt, arbres fruitiers...)</b> | garrigue   |  |  |  |  |
|  | <b>Disponibilité des ressources en fin d'été et automne 2007 (bonne, moyenne, faible) à préciser</b>   | <b>Pollen</b>  | nulle  |  |  |  |  |
|  |  | <b>Nectar/miellat</b>  | faible   |  |  |  |  |
|  | <b>Force des populations mises en hivernage (bonne, moyenne, faible), à préciser</b>   |  | faible   |  |  |  |  |
|  | <b>Etat des réserves avant nourrissage (bon, moyen, faible) à préciser</b>   |  | moyen  |  |  |  |  |
| <b>Mois de la dernière visite avant les éventuelles visites ou traitements d'hiver</b>                                   |  | Octobre  |  |  |  |  |  |
| <b>Nourrissements (sirops, candi, protéiné) avant et pendant hivernage (Mois, nature, dilution et qté moyenne/ruche)</b> |  | Septembre / sacchar. / 50/50/2L  |  |  |  |  |  |
|  |  | Octobre / royal sirop / pur/2L   |  |  |  |  |  |
|  |  | Décembre/ apifonda/2 kg  |  |  |  |  |  |
| <b>Exposition du rucher d'hivernage</b>  | <b>dégagé, ensoleillé</b>  | oui  |  |  |  |  |  |
|  | <b>humide, sous-bois</b>   | non  |  |  |  |  |  |
|  | <b>abrité</b>  | non  |  |  |  |  |  |
|  | <b>venteux</b>   | oui  |  |  |  |  |  |
|  | <b>autre type d'exposition (à préciser)</b>  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Estimation de la pression Varroa avant traitement (faible, moyenne, forte)</b>  |  | moyenne  |  |  |  |  |  |
| <b>Maîtrise du Varroa (produit, Mois de la 1<sup>re</sup> application et nombre d'applications )</b>                     |  | thymol, septembre, 2 ap.   |  |  |  |  |  |
|  |  | AO / décembre / 1 ap.  |  |  |  |  |  |

Pensez à reporter dès maintenant les noms des ruchers dans le même ordre sur le tableau suivant

**MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION**

Code Apiculteur



**ENQUETE CNDA SUR LES PERTES DE COLONIES D'ABEILLES AU COURS DE L'HIVER 2007 - 2008**

Nom et Prénom: .....  
 .....  
 Tel: .....

**Merci de renvoyer cette deuxième page  
 rapidement après  
 la visite de printemps à l'adresse ci-contre**

Questionnaire à renvoyer à:

|   |  |  |     |                                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|-----|---------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| report du nom ou N° du rucher d'hivernage                       |  | <b>EXEMPLE:</b><br>1 ou Ferme de Jacques   |     |                                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mois de la dernière visite de sortie d'hivernage                |  | 23/03/2008   |     |                                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Résultat "Visite de printemps"                                  | Colonies mortes ou qui sont considérées comme à supprimer au cours des visites d'hiver et des premières visites de printemps (ruches mortes, non valeurs, malades) | Nombre de colonies mortes  |     | 2                                     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  | Causes suspectées de la mort des colonies  |     | colonies trop faibles avant hivernage |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  | Nombre de colonies bourdonneuses ou orpheline  |     | 0                                     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  | Nombre de colonies faibles (= sans maladie apparente)  |     | 6                                     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Colonies malades   | Nombre de colonies malades   |     | 2                                     | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Nature des maladies (voir liste des maladies sur le guide)   |  | NOS | LA                                    |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| nombre de colonies "en état" restant sur le rucher              |  | 37   |     |                                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Remarques sur l'histoire du lot de ruche, un évènement marquant |  | Rucher très affaibli depuis la dernière miellée, automne très sec, peu de reprise de ponte, beaucoup de pertes et redémarrage difficile. |     |                                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |

Quelques questions afin de mieux connaître le taux de renouvellement des reines et votre engagement dans l'élevage

Vos REINES: Combien de colonies avec reines 2007 ont été mises en hivernage (hors essaimage naturel ou supersédure), en nombre:.....dont:

- \*Reines produites sur l'exploitation (peu importe où ces reines ont été introduites: colonie de production ou essaim à développer): Nombre.....
- \*Reines élevées naturellement par l'essaim lors de divisions: Nombre.....
- \*Reines achetées (y compris dans des essais): Nombre.....

Quels sont les problèmes rencontrés dans l'élevage de reines si vous le pratiquez:.....

Vous est-il possible d'établir une relation entre les pertes hivernales observées à l'âge des reines? Oui, Non, Sans objet (barrer les propositions inutiles)

Taux moyen de mortalité au cours de l'hiver 2005/2006 ..... de l'hiver 2006/2007 : .....

Commentaires généraux apportant des précisions sur l'état de vos colonies (ex: pas de récolte, intoxication suspectée, culture non attirante, présence du frelon asiatique, état de vos reines achetées, pression *Varroa*...). Si vous parlez d'un rucher en particulier merci de le préciser.



**MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION**

Code Apiculteur

Merci de répondre en utilisant des nombres précis (éviter les estimations larges)

|          |   |   |
|----------|---|---|
| <b>A</b> | Nombre total de colonies mises en hivernage en 2010/2011                          | Correspond à la somme des colonies mises en hivernage détaillée dans le feuillet 2 (question 13)  |
| <b>B</b> | Nombre total de colonies ayant une reine de 2010 à la mise en hivernage 2010/2011 | Que la reine ait été élevée dans l'exploitation ou provienne de l'extérieur de l'exploitation; par élevage naturel ou artificiel, hors élevages naturels non maîtrisés. |

**Intoxications suspectées au cours de la saison**

Si vous pouvez attribuer un ou des cas d'intoxication(s) à un lot de ruches sur un emplacement d'hivernage, merci de le préciser à nouveau dans le feuillet 2 «ruchers» - question 6.  
Si un même rucher/lot de colonies a subi plusieurs cas d'intoxication, l'identifier dans le tableau ci dessous avec le même nom (à votre convenance) en détaillant une intoxication par ligne.

| Lot de colonies (identification) | Nombre de colonies du rucher au moment du constat | Date supposée (N° semaine) | Culture(s) suspectée(s) | Observations (à cocher) | Analyses effectuées |  |
|----------------------------------|---|----------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|--|
|                                  |   |                            |                         |                         | Oui ou Non          | Si oui, quel(s) est (sont) le(s) produit(s) éventuellement concerné(s) |
|                                  |   |                            |                         | Comportements anormaux  |                     |  |
|                                  |   |                            |                         | Abeilles mortes         |                     |  |
|                                  |   |                            |                         | Couvain affecté         |                     |  |
|                                  |   |                            |                         | Dépopulation brusque    |                     |  |
|                                  |   |                            |                         | Comportements anormaux  |                     |  |
|                                  |   |                            |                         | Abeilles mortes         |                     |  |
|                                  |   |                            |                         | Couvain affecté         |                     |  |
|                                  |   |                            |                         | Dépopulation brusque    |                     |  |
|                                  |   |                            |                         | Comportements anormaux  |                     |  |
|                                  |   |                            |                         | Abeilles mortes         |                     |  |
|                                  |   |                            |                         | Couvain affecté         |                     |  |
|                                  |   |                            |                         | Dépopulation brusque    |                     |  |

**Enquête  
Pertes de colonies d'abeilles  
au cours de l'hiver  
2010/2011**

Nous vous remercions par avance de bien vouloir retourner les feuillet 1 et 2 du questionnaire avant le **30 avril 2011** à l'adresse suivante :

## Guide de lecture

### Enquête : Pertes de colonies d'abeilles au cours de l'hiver 2010/2011

*Dans tous les cas : si vous n'avez pas l'information demandée, notez « DM » (donnée manquante) lorsque vous ne pouvez pas retrouver la réponse ou « NC » (non concerné) lorsque la question ne vous concerne pas.*

**Pensez à reporter les noms des emplacements d'hivernage dans le même ordre, sur le verso du questionnaire (questions 12 à 28)**

### Questions à l'échelle de l'exploitation (feuillelet 1)

#### Renouvellement du cheptel pour l'ensemble des ruchers

Cette partie nous permettra de calculer le pourcentage de colonies ayant une reine de l'année pour les ruches mises en hivernage. Le nombre inscrit dans la case A : « nombre total de colonies mises en hivernage en 2010 » doit donc correspondre à la somme des nombres de colonies mises en hivernage de tous les ruchers renseignés en ligne 13 du feuillelet 2 verso.

#### Intoxications suspectées au cours de la saison

Veillez à bien identifier chaque rucher par le même nom. Ainsi, si un même rucher a subi plusieurs intoxications, détaillez chaque intoxication sur une ligne différente en reportant le même nom de rucher en 1<sup>ère</sup> colonne. Si le lot de ruches intoxiquées se retrouve sur un emplacement d'hivernage, utilisez le nom de cet emplacement que l'on retrouve feuillelet 2 recto et verso (ligne 00).

### Questions à l'échelle du rucher : feuillelet 2 recto (questions 1 à 11)

#### 02. Environnement DOMINANT du rucher d'hivernage

Renseignez en donnant le type d'environnement prépondérant et caractérisant le mieux les alentours du rucher. Merci de n'indiquer qu'une seule réponse.

#### 03. Disponibilité en ressources en fin d'été et automne autour du rucher d'hivernage

- **Faible** : entrées de nectar et de pollen jugées insuffisantes pour la préparation des colonies à l'hivernage
- **Moyenne** : entrées de nectar et de pollen jugées satisfaisantes pour la préparation des colonies à l'hivernage
- **Bonne** : excellentes entrées de nectar et de pollen

#### 05. Mobilité du rucher au cours de la saison

Pour le cas très particulier où une partie des colonies a transhumé et se retrouve regroupée pour l'hivernage avec une autre partie constituée de ruches sédentaires, le rucher est qualifié de « mixte ».

#### 06. Rucher d'hivernage dont au moins 50% des colonies ont été exposées à une intoxication

A relier si possible avec les indications données sur le feuillelet 1 (en utilisant le même nom de rucher).

#### 07. Niveau de la dernière récolte

Indiquez votre appréciation de la dernière récolte obtenue pour chaque rucher en comparaison avec vos récoltes « habituelles » sur cette miellée.

#### 08. Force des populations mises en hivernage

Indiquez votre appréciation de la force des colonies à la mise en hivernage :

- **Faible** : colonies trop petites pour passer l'hiver
- **Moyenne** : colonies dont la population devrait suffire à passer l'hiver sauf conditions exceptionnelles
- **Bonne** : aucun souci à priori
- 09. Etat des réserves avant nourrissage

Indiquez votre appréciation de l'état des réserves des colonies du rucher, **avant de commencer tout nourrissage** :

- **Faible** : réserves très insuffisantes, prévision de nourrissages abondants et généralisés
- **Moyen** : quelques ajustements de nourrissage au rucher ou au cas par cas seront nécessaires pour assurer un bon hivernage
- **Bon** : réserves jugées suffisantes, pas de nourrissage prévu sauf conditions exceptionnelles

## 11. Maîtrise du Varroa

### Pour chaque rucher traité, précisez :

- **La date** : indiquez la date ou le numéro de la semaine pendant laquelle vous avez réalisé l'application. En cas de traitement nécessitant des applications répétées (exemple d'Apiguard : barquettes remplacées après 15 jours), indiquez uniquement la date de la première application.
- **Le produit** : lorsque vous utilisez des produits vétérinaires, merci de préciser le **nom commercial** (dans le cas d'Apivar ou d'Apistan, merci d'indiquer la durée du traitement = nombre de semaines, dans la partie « remarques » à la fin de chaque colonne) ; sinon en cas de **préparation artisanale**, indiquez **la matière active**. Seules les propositions indiquées dans le « feuillelet 2 recto » peuvent être utilisées. Si vous avez employé un traitement qui ne figure pas dans cette liste, indiquez « autre » ; Vous pouvez ensuite fournir plus de détails dans la partie « remarques » à la fin de chaque colonne.
- **Le nombre d'applications** : indiquez le nombre d'applications réalisées pour effectuer le traitement.

### Questions à l'échelle du rucher : feuillelet 2 verso (questions 12 à 28)

#### 12. Nombre de colonies supprimées ou réunies

Ce sont toutes les colonies qui ont été supprimées ou réunies depuis la dernière récolte pour préparer le rucher à la mise en hivernage. Ainsi sur un rucher de 50 colonies, si 4 colonies ont été réunies pour en obtenir 2 par réunion, indiquer 2 (4-2) colonies supprimées ou réunies et 48 colonies mises en hivernage.

#### 13. Nombre de colonies mises en hivernage

C'est le nombre total de colonies qui restent après la réunion ou la suppression éventuelle de colonies pour la mise en hivernage.

#### 15. Nombre de colonies mortes

Précisez et détaillez dans la mesure du possible les causes de mortalité. La réponse à la question 15 doit correspondre à la somme des réponses 16 à 24. Dans le cas contraire, merci d'ajuster au mieux vos données ou d'expliquer l'écart dans les commentaires.

#### 24. Colonies réduites à une petite grappe d'abeilles...

Ce sont les colonies mortes ayant subi une très importante dépopulation, avec présence éventuelle de couvain (parfois en quantité importante avec un déséquilibre population/couvain flagrant), mais peu d'abeilles mortes visibles dans les ruches ou sur le rucher. Ce sont des symptômes de type CCD (colony collapse disorder).

#### 26. Colonies très faibles

Ce sont des colonies considérées comme des non valeurs car trop faibles pour rentrer en production et qui seront soit supprimées, soit réunies. Pour autant, elles ne présentent pas les caractéristiques des colonies recensées en 24 et/ou 28.

#### 27. Colonies malades

Ce sont les colonies encore vivantes présentant des symptômes de maladies et **qui ne rentreront pas dans un circuit de production**.

#### 28. Colonies réduites à une petite grappe d'abeilles...

Ce sont les colonies de type CCD (colony collapse disorder) décrites pour la question 24, mais encore vivantes. A distinguer des colonies très faibles qui gardent un équilibre entre quantités de population et de couvain malgré leur petite taille.

#### 29. Colonies « en état » restant sur le rucher

C'est le **nombre de colonies** en état (qui vont partir en production ou servir à l'élevage au printemps sans intervention de l'apiculteur, sauf éventuels nourrissages de stimulation).

Pour chacun des ruchers, la différence entre les colonies mises en hivernage (question 13) et les colonies en état (question 29) doit correspondre au total des pertes : mortes (question 15) + bourdonneuses (question 25) + malades (question 26) + faibles (question 27) + petites grappes (question 28).

Si ce n'est pas le cas, merci d'ajuster au mieux vos données ou d'expliquer l'écart dans les commentaires.

**En cas de doute pour répondre à une question,**

**n'hésitez pas à contacter le technicien de votre ADA !!**

**En vous remerciant pour votre aimable participation**





## Les caractéristiques de l'hivernage des ruches en France

### Taille des cheptels hivernés

Entre les campagnes 2009 (la meilleure en termes de taux de retour) et 2011 (celle pour laquelle le taux de retour est le plus faible enregistré sur les quatre campagnes), 55 réponses de moins ont été obtenues. Cela correspond à une diminution de l'échantillon de 503 ruchers, et de 14 237 colonies hivernées. En moyenne, chaque exploitation hiverne huit ou neuf ruchers (de 1 à 45 ruchers selon l'année), qui représentent chacun entre 40 et 46 colonies. Le nombre moyen de ruches hivernées par exploitation augmente un peu entre 2010 et 2011, passant de 366 à 401. Le nombre total de ruches hivernées en métropole varie entre 150 au minimum et 950 à 2 420 au maximum selon l'année.

|  | 2011   | 2010   | 2009   | 2008   |
|--|--------|--------|--------|--------|
| Nombre d'exploitations                               | 111    | 121    | 166    | 155    |
| Nombre de ruchers                                    | 969    | 1 087  | 1 472  | 1 263  |
| Nombre de colonies hivernées                         | 44 456 | 44 274 | 58 693 | 57 424 |
| Nombre moyen de ruchers d'hivernage par exploitation | 9      | 9      | 9      | 8      |
| Nombre moyen de ruches par rucher d'hivernage        | 46     | 41     | 40     | 45     |
| Nombre moyen de ruches hivernées par exploitation    | 401    | 366    | 354    | 370    |

Tableau 3. Taille des cheptels hivernés de notre étude par année.

## Caractéristiques des exploitations apicoles

### Exploitations en agriculture biologique

Le taux d'exploitations certifiées en agriculture biologique dans notre enquête est passé de 18 % en 2009 à 23 % en 2010 puis s'est stabilisé en 2011.

### Exploitations pratiquant la pollinisation

Les questions détaillant les pratiques de pollinisation étaient présentes dans les questionnaires 2009 et 2010 uniquement.

La pratique de la pollinisation reste stable, elle concerne environ 36 % des exploitants en 2009 comme en 2010. Le nombre de contrats réalisés est légèrement inférieur en 2010. En effet, parmi les apiculteurs ayant réalisé des contrats de pollinisation, 34 % en ont réalisé trois ou plus en 2009. Ils ne sont plus que 29 % en 2010.

En 2009 comme en 2010, les quatre principales cultures ciblées par ces contrats sont, dans l'ordre d'importance : le pommier, le kiwi, l'abricotier et le tournesol semence.

En 2011, le questionnaire a permis de quantifier le nombre de ruchers ayant eu une fonction de pollinisation dirigée et rémunérée pendant l'année. Moins de 2 % des exploitations et 1 % des ruchers sont concernés.



Figure 5. Ruchers en bordure de colza (ADAPRO LR).

## **Exposition à la pression phytosanitaire : intoxications concernant l'échantillon de l'enquête**

Des questions concernant les intoxications auxquelles les ruchers ont pu être exposés en cours de saison ont été posées lors des trois dernières campagnes de l'enquête. Pour ces trois campagnes, environ 20 % des apiculteurs suspectent une intoxication sur un ou plusieurs de leurs ruchers. Ces déclarations concernent 3 577 colonies au cours de la saison 2008 (correspondant à la campagne d'enquête 2009), 2 123 colonies pour la saison 2009 et 1 832 colonies au cours de la saison 2010.

En 2011, 5 % des ruchers hivernés sont identifiés comme composés de plus de 50 % de colonies ayant été exposées à une intoxication.

Pour la campagne 2009, les intoxications suspectées auraient principalement eu lieu entre avril et mai, et entre juillet et mi-août 2008. Pour la campagne 2011, ces intoxications suspectées s'étalent d'avril à juillet 2010. La campagne 2010 n'a pas permis d'obtenir les périodes de ces intoxications.

Pour la campagne 2009, seuls deux cas d'intoxications, concernant la même exploitation, ont été confirmés par des analyses positives dans notre enquête :

- le premier cas situé en région Aquitaine, début mai, a concerné 180 colonies réparties sur deux ruchers. La présence de clothianidine a été révélée par l'analyse et la culture suspectée comme étant à l'origine de cette intoxication est le maïs ;
- le second cas a été relevé en région Rhône-Alpes et a concerné 80 colonies d'un même rucher, à la mi-juillet. Le produit identifié est la deltaméthrine et la culture suspectée est la lavande.

Pour la campagne 2010, seuls deux apiculteurs de l'enquête ont réalisé des analyses ayant permis d'identifier les produits à l'origine des intoxications. Ces analyses ont été réalisées sur deux ruchers :

- le premier cas, localisé en région PACA, concerne 80 colonies d'un rucher. La culture suspectée est la lavande, et les analyses ont mis en

évidence la présence d'endosulfan et de bifenthrine ;

- le second cas, répertorié en région Poitou-Charentes sur 30 colonies, a eu lieu en juillet. Les cultures suspectées sont le maïs et le tournesol, et la substance active mise en évidence par les analyses est la deltaméthrine.

Concernant la campagne 2011, trois cas d'intoxication ont été confirmés par des analyses positives :

- le premier cas concerne 40 colonies chez un apiculteur de la région Midi-Pyrénées. L'intoxication a eu lieu mi-avril et la culture suspectée est le pommier. La substance identifiée est l'acétamipride. L'apiculteur a constaté la présence d'une grande quantité d'abeilles mortes ;
- le deuxième cas concerne 96 colonies de deux ruchers d'un apiculteur de la région Rhône-Alpes. L'intoxication a eu lieu fin juin pour les deux ruchers et les cultures suspectées sont la vigne et la lavande. Les analyses ont révélé la présence d'indoxacarbe et de mandipropamid sur les deux ruchers. Les symptômes observés par l'apiculteur sont une dépopulation brusque et un comportement anormal des abeilles, ainsi qu'une forte présence d'abeilles mortes pour l'un des ruchers ;
- le troisième cas a également été relevé par un apiculteur de la région Rhône-Alpes, sur 20 colonies d'un rucher environnées de pommiers. Les molécules identifiées sont le fluvalinate et le fenconazole, et les symptômes observés sont une dépopulation brusque, un comportement anormal des abeilles ainsi qu'une forte présence d'abeilles mortes.

## Caractéristiques des ruchers

### Fonction des ruchers

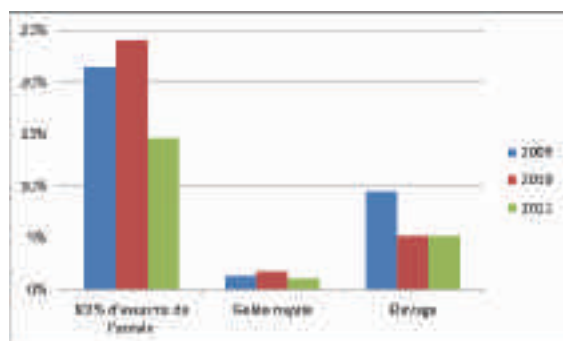


Figure 6. Fonction des ruchers.

Les ruchers ont été caractérisés selon leur(s) fonction(s) pendant la saison, pour les trois dernières campagnes de l'enquête. Les ruchers de notre échantillon sont constitués entre 15 et 24 % par des ruchers composés de plus de 80 % d'essaims de l'année, 5 à 9 % par des ruchers d'élevage et de 1 % par des ruchers dédiés à la gelée royale. La grande majorité des ruchers pris en compte dans l'étude sont constitués de colonies de plus d'un an en production de miel.

### Ruchers fixes/ ruchers transhumants

|      | Sédentaires | Transhumants | Mixtes |
|------|-------------|--------------|--------|
| 2011 | 42 %        | 51 %         | 7 %    |
| 2010 | 34 %        | 66 %         | 7 %    |
| 2009 | 41 %        | 58 %         | 9 %    |
| 2008 | 41 %        | 57 %         | 14 %   |

Tableau 4. Part des ruchers sédentaires, transhumants et mixtes.

Le rapport entre nombre de ruchers sédentaires et transhumants reste globalement constant les deux premières années, avec environ 60 % de ruchers transhumants pour 40 % de sédentaires. Cependant, en 2010, les ruchers de l'enquête qui ont été déplacés pendant la saison représentent une part plus importante (près de 66 % des ruchers). Cette tendance s'inverse en 2011, puisque seulement 51 % des ruchers ont transhumé pendant la saison. Les ruchers mixtes (une partie des ruches du rucher d'hivernage est transhumante et l'autre sédentaire) restent minoritaires. En 2011, parmi les régions ayant

fourni les données d'au moins cinq exploitations, les plus forts taux de ruchers transhumants sont observés en région Languedoc-Roussillon (87 % des ruchers sont transhumants), PACA (72 %) et Aquitaine (64 %). Les régions où les ruchers transhumants sont les moins représentés sont la Réunion (13 %) et la Bretagne (21 %).

Pour les quatre campagnes, l'on observe au niveau national que les ruchers sédentaires sont en moyenne plus petits que les ruchers transhumants. En effet, les ruchers sédentaires sont en moyenne composés de 27 à 34 colonies selon l'année, contre 47 à 58 pour les ruchers transhumants.

### Environnement du rucher d'hivernage

#### Exposition

|      | Ensoleillé | Ombagé | Abrité | Au vent |
|------|------------|--------|--------|---------|
| 2010 | 80 %       | 20 %   | 77 %   | 23 %    |
| 2009 | 79 %       | 21 %   | 79 %   | 21 %    |
| 2008 | 75 %       | 24 %   | 66 %   | 33 %    |

Tableau 5. Exposition des ruchers d'hivernage.

Les ruchers sont majoritairement hivernés sur des emplacements ensoleillés (75 à 80 % des ruchers selon l'année), et abrités du vent (66 à 77 %). La plupart (environ 60 %) des emplacements sont à la fois ensoleillés et abrités du vent. On peut noter qu'environ 20 % des ruchers sont exposés au soleil mais aussi au vent ou abrités du vent mais à l'ombre. Une minorité (environ 3 %) d'emplacements est ombragé et exposée au vent.

#### Un environnement végétal varié

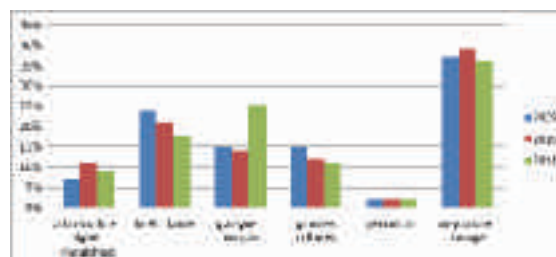


Figure 7. Environnement végétal dominant du rucher d'hivernage.

De 2009 à 2011, la plus grande part des ruchers est hivernée en environnement « polyculture-bocage » (de 36 % à 39 % des ruchers).

Vient ensuite en 2009 et 2010 l'environnement « forêt - lande » (de 21 % à 24 %), et en 2011 l'environnement « garrigue maquis » (25 %).

Cette répartition est différente d'une région à l'autre.

### Force des populations mises en hivernage

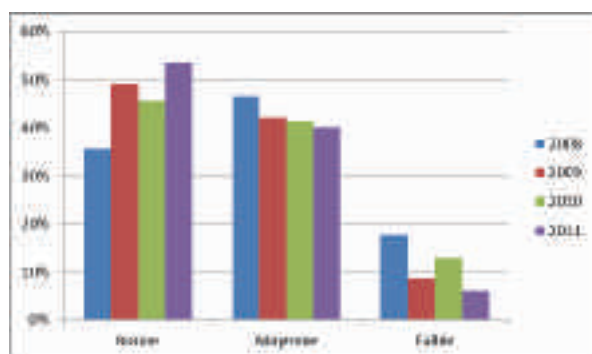


Figure 8. Force des colonies à la mise en hivernage.

Le taux de ruchers dont la population des ruches est qualifiée de « faible » à la mise en hivernage a diminué de 18 % en 2008 à 6 % en 2011 (avec une rupture de la progression pour 2010, que nous constatons à l'inverse pour la part de colonies avec une bonne population). L'hivernage de la campagne 2011 est donc celui qui s'est fait dans les meilleures conditions au niveau de l'état du cheptel.

Si ces conditions de mise en hivernage difficiles restent minoritaires, l'on note également que les ruchers hivernés dans les meilleures conditions possibles du point de vue de la force des colonies ne représentent pas une grande majorité des cas. On compte en effet entre 36 % et 54 % de ruchers hivernés avec des colonies dont la force est jugée « bonne » selon l'année.

### Dernière miellée visée

La dernière miellée recherchée la plus couramment citée est celle de miel « toutes fleurs » en 2008 et 2010 (23 % et 19 % des ruchers respectivement), suivi par le tournesol (17 % à 18 %) puis la lavande (environ 15 %).

En 2009, la dernière miellée recherchée la plus couramment citée est le tournesol (23 %). Viennent ensuite le miel « toutes fleurs » (15 %) et de lavande (13 %).

### Estimation de la dernière récolte

L'estimation de la dernière récolte peut donner une indication sur l'état des colonies et participe à la constitution des réserves. Les quatre modalités initiales ont été regroupées par deux : « moyenne à bonne » et « faible à nulle » pour plus de lisibilité.

Globalement, l'estimation de la dernière récolte des ruchers de notre étude évolue positivement au cours des quatre campagnes de l'enquête. En effet, 45 % des ruchers étaient qualifiés par les apiculteurs comme ayant eu une dernière récolte « moyenne à bonne » en 2008. Ils sont 61 % en 2009, 70 % en 2010 et 85 % en 2011. Logiquement, les deux groupes d'estimation de la dernière récolte « moyenne à bonne » et « faible à nulle » évoluent en sens opposé.

### L'alimentation des colonies du rucher

#### Disponibilité en ressources après l'été autour du site d'hivernage

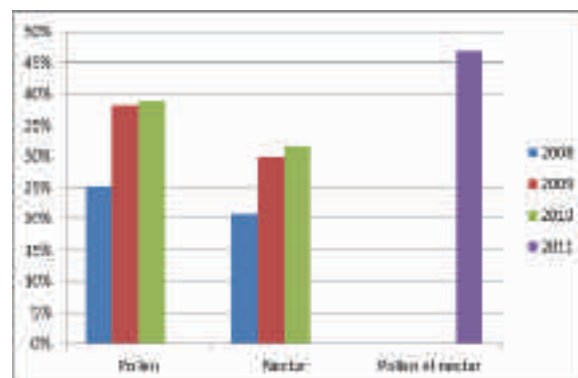


Figure 9. Taux de ruchers hivernés dans des environnements avec de bonnes disponibilités en ressources.

La disponibilité en ressources autour du site d'hivernage s'est globalement améliorée lors des quatre années de l'enquête. Cette information était organisée en deux questions distinctes concernant les ressources en pollen et celles en nectar pour les campagnes 2008 à 2010, qui ont été regroupées en une seule pour la campagne 2011 : disponibilité en ressources (pollen et nectar).

Les disponibilités en ressources autour du site d'hivernage varient selon les années car elles sont dépendantes des conditions climatiques. Et Bien qu'elles progressent favorablement, elles sont rarement optimales sur l'ensemble de la France : le taux de ruchers hivernés dans des environnements offrant une bonne disponibilité en ressources varie entre 21 % et 47 %.

### Réserves avant nourrissage

Les réserves des colonies avant nourrissage sont de plus en plus conséquentes chaque année, en accord avec de la progression du niveau de la dernière récolte et des disponibilités en ressources en fin d'été autour du site d'hivernage. En 2008, 34 % des ruchers avaient de bonnes réserves avant nourrissage, ils sont 44 % en 2009, 52 % en 2010 et 57 % en 2011. À l'inverse, le taux de ruchers avec des réserves avant nourrissage qualifiées de « faibles » diminue progressivement. Il passe de 32 % en 2008 à 13 % en 2011. Si cette condition semble s'améliorer, on compte à peine une moitié des ruchers dans des conditions optimales vis-à-vis des réserves avant nourrissage.

### Nourrissage

La quantité moyenne de sucre distribuée avant (et pendant) l'hivernage est constante en 2008 et en 2009 (respectivement 6,5 et 6,4 kilos de sucre par ruche nourrie en moyenne). Ce chiffre est en légère baisse en 2010 : les apiculteurs déclarent donner en moyenne 5,9 kilos de sucre par ruche nourrie.

La quantité moyenne de sucre par ruche nourrie évolue peu, alors que les réserves des colonies estimées par l'apiculteur semblent de plus en plus conséquentes sur les quatre campagnes. Cependant, l'observation des quantités moyennes de sucre distribuées par ruche nourrie est cohérente avec l'état des réserves des colonies.

| Réserves | 2008 | 2009 | 2010 |
|----------|------|------|------|
| Bonnes   | 1,1  | 2,6  | 3,2  |
| Moyennes | 3,7  | 5,5  | 5,9  |
| Faibles  | 8,6  | 9,5  | 8,4  |

*Tableau 6. Quantité moyenne de sucre par ruche nourrie (en kilos) selon l'estimation des réserves des colonies du rucher avant la mise en hivernage pour 2008, 2009 et 2010.*

Lors du premier nourrissage réalisé à partir du mois d'août, le type de produit le plus fréquemment utilisé est le sirop commercial (57 % à 77 % des ruchers selon l'année), suivi par le sirop artisanal (10 à 25 %). Les autres types de produits de nourrissage (candi, miel...) sont minoritaires. Le troisième nourrissage, distribué au cours de l'hiver, qui concerne entre 24 % et 40 % des ruchers selon l'année, est majoritairement réalisé avec du candi, ce qui est cohérent d'un point de vue technique.

En 2011, le questionnaire a été allégé concernant le nourrissage. Aussi, à la question « Avez-vous réalisé un (ou des) nourrissage(s) avant ou pendant l'hivernage ? », les apiculteurs ont répondu « oui » pour 63 % des ruchers.

## **Parasites et prédateurs de l'abeille**

### Frelon asiatique

En 2009, 3 % des ruchers étaient signalés comme ayant subi une pression du frelon asiatique, contre 13 % en 2010. En effet, en 2010, les estimations de forte pression du frelon asiatique concernent 22 ruchers : 20 en Midi-Pyrénées (soit 17 % des ruchers de la région) et deux en Aquitaine (2 %). Cette répartition est surprenante car l'Aquitaine est historiquement (2004) la première région infestée en France. Les cas de ruchers avec une faible pression sont majoritairement localisés dans ces deux mêmes régions (au total, 87 cas sur les 111 recensés par l'enquête). On trouve quelques cas en Limousin, Poitou-Charentes et Languedoc-Roussillon. Aucune pression du frelon asiatique n'est recensée dans les ruchers de l'échantillon pour les autres régions.

En 2011, deux colonies dans un rucher d'un apiculteur de la région Aquitaine et six colonies chez un apiculteur de la région Midi-Pyrénées ont été retrouvées mortes après une prédation par le frelon asiatique.

### Varroa

La pression Varroa la plus importante a été enregistrée en 2008. Pour cette campagne, 38 % des ruchers accusaient une forte présence de l'acarien dans leurs ruches. Ils étaient 20 % en 2009 et 34 % en 2010. Cette question n'a pas été posée en 2011.

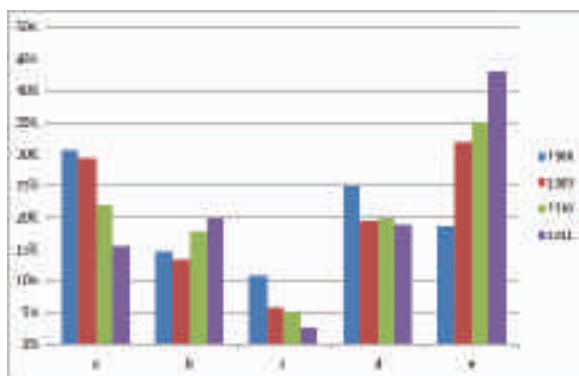


Figure 10. Fréquence des profils de traitement contre le varroa.

Les pratiques de lutte contre le varroa décrites par les apiculteurs sont très diverses et nécessitent de prendre en compte pour chaque rucher le type de traitement réalisé, la date de la première application et le nombre d'applications.

**Afin de pouvoir analyser les stratégies de lutte nous les avons classées en cinq « profils de traitement » :**

**Profil a.** Traitements considérés *a priori* comme insuffisants : pas de traitement ; traitement tardif (après le 1<sup>er</sup> octobre); thymol, acide formique ou acide oxalique en emploi unique; emploi d'un « autre » principe actif (différent de ceux listés dans les profils) utilisé seul ou en complément de thymol, d'acide formique ou d'acide oxalique.

**Profil b.** Traitements avec médicament AMM Apivar® (amitraze) ou Apistan® (fluvalinate), sans traitement complémentaire.

**Profil c.** Traitements à base d'amitraze ou de fluvalinate réalisés à partir d'une préparation extemporanée, sans traitement complémentaire.

**Profil d.** Traitements en deux temps, une première intervention à base de thymol ou d'acide formique complétée par un second traitement (d'amitraze, fluvalinate ou acide oxalique).

**Profil e.** Traitements répétés deux fois ou plus, non classés dans les profils précédents.

La part des ruchers pour lesquels l'on peut considérer que les pratiques de traitement sont risquées (trop tardives, traitements jugés insuffisants voire inexistantes) est très importante en 2008 et 2009, respectivement

31 % et 30 %. Ce profil « a » concerne moins de ruchers en 2010 (22 %) et en 2011 (15 %).

Les ruchers traités contre Varroa avec une unique application d'Apivar® ou d'Apistan® (profil « b ») représentent moins de 15 % des ruchers en 2008 et 2009. Cette pratique concerne 18 % à 20 % des ruchers en 2010 et 2011.

Les ruchers pour lesquels est réalisé un seul traitement, basé sur une préparation extemporanée des mêmes substances actives (amitraze et fluvalinate), sont peu nombreux. Ils représentaient 11 % des ruchers en 2008, ce taux ayant diminué pour la campagne 2011 à 3 % des ruchers.

Les ruchers qui ont reçu des applications de thymol ou d'acide formique puis un traitement complémentaire, soit le profil « d », représentaient un quart des ruchers en 2008. Ils ne concernent plus qu'un cinquième des ruchers en 2009, 2010 et 2011.

Les ruchers pour lesquels les traitements se sont multipliés (deux traitements ou plus) représentent une part croissante des ruchers de notre étude avec une forte augmentation de la fréquence du profil « e » entre 2008 et 2011, passant de 19 % à 43 % des ruchers.

## Des conditions et des pratiques variées

Ces quatre années de recul permettent de faire un état des lieux de l'évolution des pratiques des apiculteurs et des conditions environnementales des ruchers pendant la saison, à la mise en hivernage et au cours de l'hiver.

Si certaines informations semblent rester stables d'année en année, comme la nature des pertes ou le taux d'intoxications suspectées par les apiculteurs, certaines conditions et pratiques varient beaucoup selon l'année, comme l'importance de la dernière récolte et la stratégie de lutte contre *Varroa*.

Les données concernant les traitements contre *Varroa* ont été agrégées en cinq profils afin de les étudier de façon globale. Il est néanmoins pertinent de s'intéresser avec plus de précisions à la diversité des traitements utilisés en France.

## Traitement de la varroase en France : entre réglementation et protection des colonies, des pratiques très diverses

Depuis son installation en France au début des années 80, l'acarien *Varroa destructor* cause de nombreux dégâts sur les colonies. La varroase et son cortège de virus associés sont identifiés par les scientifiques comme une cause majeure des affaiblissements et des pertes de colonies. Différents moyens de lutte sont utilisés par les apiculteurs pour traiter la varroase. Cinq médicaments sont disponibles sur le marché français (Apiguard®, Apilife var®, Thymovar®, Apivar® et Apistan®), dont les trois premiers sont utilisables en agriculture biologique. D'autres moyens de lutte existent, à base de préparations extemporanées d'acide formique ou d'acide oxalique autorisées en agriculture biologique, ou qui utilisent les mêmes substances actives que celles des médicaments existants (amitrazé, tau-fluvalinate, thymol). Notons que l'utilisation de ces préparations pour lutter contre *Varroa* a toujours précédé la mise sur le marché de médicaments spécifiques.

Les raisons aboutissant au choix d'une stratégie de traitement sont multiples : recherche d'efficacité, praticité d'emploi, respect d'un cahier des charges (AB), choix des substances employées au regard de la qualité du miel (résidus), aspect économique, nécessité de traiter en saison pour réduire la pression *Varroa*... Le choix de la prise en compte de ces différents aspects (parfois opposés), sont propres à chaque apiculteur.

Pour le thymol et les acides organiques, l'efficacité varie en fonction des conditions d'emploi (température, présence ou non de couvain...) et nécessitent de combiner les traitements afin d'assurer un niveau de protection suffisant aux colonies. Dans ces cas, le traitement principal permet de réduire autant que possible la pression *Varroa* en fin de saison pour permettre à la colonie d'élever des abeilles d'hiver saines. La deuxième intervention doit permettre un nettoyage suffisant de la colonie pour protéger la colonie tout au long de la saison suivante.

Dans certaines situations (défaut d'efficacité du (des) traitement(s) réalisé(s), conditions particulièrement favorables au développement de la varroase), des traitements supplémentaires sont nécessaires, en début ou en cours de saison. Le choix du traitement par l'apiculteur dépend de ses conditions d'emploi (temps disponible avant la miellée suivante afin de réintroduire la colonie dans un circuit de production, présence de couvain, etc.). Ces interventions doivent être raisonnées afin de ne pas multiplier les traitements, en prenant en compte le risque pour les produits de la ruche, le coût des applications, l'impact sur les abeilles, l'accumulation de produits dans les cires, etc.

Ce chapitre se propose d'étudier les pratiques recensées par l'enquête de l'ITSAP-Institut de l'abeille lors des campagnes 2010 et 2011, comme le reflet des pratiques de traitement dans l'apiculture française.

### Le traitement dépend du mode de production de l'exploitation

Le choix du traitement à utiliser contre *Varroa* est en premier lieu dicté par le mode de production. En effet, en apiculture biologique, les acaricides de synthèse ne sont pas autorisés alors que certaines substances sont admises dans le cahier des charges AB. L'apiculteur pourra choisir parmi les substances à sa disposition pour établir sa stratégie de lutte, en combinant niveau d'efficacité attendu et opportunité d'emploi (température, présence de couvain, etc.).

Parmi les 116 apiculteurs ayant répondu en 2010 à l'enquête ITSAP-Institut de l'abeille, 27 sont en production biologique, soit 23 % des exploitations. Ces derniers représentent 205 ruchers parmi les 1 069 de l'échantillon, soit 19 %, appartenant à une exploitation certifiée AB.

Ces chiffres sont quasiment identiques pour la campagne 2011 : en termes d'exploitation, 24 sont certifiées AB sur les 101 apiculteurs de l'échantillon 2011 ayant renseigné leur mode de production, soit 24 % des exploitations. On compte 180 ruchers conduits en AB parmi les 905 ruchers pour lesquels on dispose de l'information, soit 20 % des ruchers.

Le taux par région de ruchers conduits en AB dans l'échantillon de la population enquêtée est présenté ci-dessous.

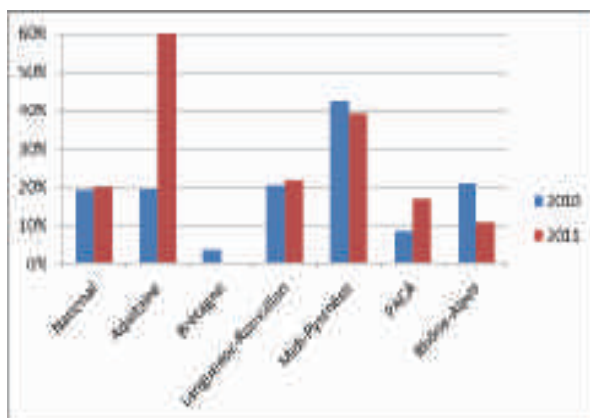


Figure 11. Fréquence des ruchers AB pour les régions ayant fourni cinq questionnaires ou plus.

La fréquence des ruchers issus d'exploitations certifiées AB peut varier selon les années et les fluctuations de l'échantillon. L'échantillon de ruchers des régions Midi-Pyrénées et Languedoc- Roussillon présente un taux stable de ruchers AB, respectivement aux alentours de 40 et 20 %. À l'opposé, en Aquitaine, les ruchers AB sont beaucoup plus représentés en 2011 (60 %) qu'en 2010 (environ 20 %) alors qu'en Bretagne, on compte 4 % de ruchers AB en 2010 et aucun en 2011. Malgré ces fluctuations régionales, les traitements employés en AB au niveau national sont bien représentés dans l'étude.

|                          | 2010 | 2011 |
|--------------------------|------|------|
| <b>Alsace</b>            | 33 % | 55 % |
| <b>Auvergne</b>          | 0 %  | 0 %  |
| <b>Bourgogne</b>         | 40 % | 59 % |
| <b>Champagne-Ardenne</b> | 62 % | .    |
| <b>Franche-Comté</b>     | 9 %  | .    |
| <b>Corse</b>             | 0 %  | 0 %  |
| <b>Limousin</b>          | 29 % | 0 %  |
| <b>Lorraine</b>          | 0 %  | 0 %  |
| <b>Picardie</b>          | 0 %  | 0 %  |
| <b>Poitou-Charentes</b>  | 0 %  | .    |
| <b>Centre</b>            | .    | 0 %  |

Tableau 7. Fréquence des ruchers AB pour les régions ayant fourni moins de cinq questionnaires lors des campagnes 2010 et 2011.

Dans les résultats suivants, l'on s'intéresse uniquement aux ruchers pour lesquels les apiculteurs ont répondu à la partie correspondant aux traitements *Varroa* (seuls quelques questionnaires sont concernés par

des données manquantes). Les produits utilisés sont présentés dans l'ordre chronologique de leur utilisation (1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> traitements selon les pratiques). L'emploi de médicaments AMM a été vérifié en recoupant les préconisations d'usage avec les dates et nombres d'applications afin de distinguer dans les réponses fournies, s'il s'agit de deux applications d'un même traitement ou bien de deux traitements employant le même médicament mais espacés dans le temps. Pour les préparations extemporanées, un traitement correspond à une utilisation de la substance, par une ou plusieurs applications selon le protocole d'emploi communément admis.

## Apiculture biologique et traitements *Varroa*

### Les traitements AMM utilisés en apiculture biologique

En 2010, les traitements ont été renseignés pour 192 ruchers certifiées AB. 26 % d'entre eux ont été traités avec un médicament AMM.

Ce taux est de 27 % en 2011, soit 48 ruchers parmi les 176 ruchers conduits en AB pour lesquels on connaît le traitement utilisé.

La majorité des ruchers AB traités avec un médicament AMM l'ont été avec Apilife var® (90 % en 2010, 77 % en 2011), Apiguard® et Thymovar® sont assez peu représentés. Seuls 8 et 17 % des ruchers sont traités avec un unique médicament AMM. Ces traitements AMM sont très souvent complétés par un deuxième traitement avec une préparation extemporanée, et parfois un troisième. Les traitements à base de thymol peuvent avoir une grande variabilité d'efficacité, en fonction des conditions de température lors de leur application. Ils sont complétés par d'autres interventions en période hors couvain, période plus propice à une efficacité optimale mais généralement incompatible avec l'emploi du thymol en automne ou en hiver. D'où le recours à des préparations extemporanées à base d'acides formique ou oxalique puisqu'il n'existe pas actuellement de médicament à base d'acides organiques ayant une AMM en France.

Un quart des ruchers a reçu plus de deux traitements en 2010, ce qui concerne jusqu'à près de la moitié (47 %) des ruchers en 2011.

|           | 1 <sup>er</sup> traitement | 2 <sup>e</sup> traitement | 3 <sup>e</sup> traitement         |
|-----------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 2010 (50) | Apilife var® (45)          | acide formique (26)       | aucun (14)<br>acide oxalique (12) |
|           |                            | acide oxalique (7)        | aucun (7)                         |
|           |                            | Apilife var® (8)          | aucun (8)                         |
|           |                            | aucun (4)                 | aucun (4)                         |
|           | Apiguard® (5)              | acide oxalique (5)        | aucun (5)                         |
| 2011 (48) | Apilife var® (37)          | acide formique (3)        | acide oxalique (3)<br>aucun (14)  |
|           |                            | acide oxalique (21)       | acide formique (7)                |
|           |                            | thymol (13)               | acide oxalique (13)               |
|           | Thymovar® (8)              | aucun (8)                 | aucun (8)                         |
|           | Apiguard® (3)              | acide oxalique (3)        | aucun (3)                         |

Tableau 8. Détail des traitements Varroa pour les ruchers AB ayant reçu au moins un médicament AMM. Entre parenthèses le nombre de ruchers concernés.

### Une forte utilisation des préparations extemporanées

Parallèlement à l'emploi de médicaments AMM, la majorité des ruchers AB ont été traités uniquement avec des préparations extemporanées. Les ruchers ayant reçu un traitement unique à base de préparation extemporanée représentent 41 et 17 % de l'échantillon de notre étude pour 2010 et 2011 respectivement. En 2010, près de 69 % de ces ruchers ont reçu un premier traitement avec un acide organique (42 % à l'acide formique, 27 % à l'acide oxalique). Ce chiffre tombe à 43 % en 2011 (38 % d'acide formique et 5 % d'acide oxalique). Les premiers traitements

employant du thymol, qui représentaient environ 30 % des ruchers en 2010, sont plus utilisés en 2011 : ils concernent 56 % des ruchers. La plupart des ruchers font l'objet de traitements complémentaires. Les ruchers ayant reçu plus de deux traitements représentent respectivement 4 et 7 % de notre échantillon en 2010 et 2011.

### Quelques pratiques annexes

En 2010, cinq ruchers AB sont concernés par des pratiques annexes. Ils ont été traités avec un produit autre que ceux cités précédemment, sans précision sur ce produit.

|            | 1 <sup>er</sup> traitement | 2 <sup>e</sup> traitement | 3 <sup>e</sup> traitement        |
|------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 2010 (137) | acide formique (58)        | acide oxalique (34)       | aucun (34)                       |
|            |                            | aucun (24)                | aucun (24)                       |
|            | thymol (42)                | acide oxalique (42)       | aucun (37)<br>acide formique (5) |
|            |                            | aucun (32)                | aucun (32)                       |
|            | acide oxalique (37)        | acide formique (4)        | aucun (4)                        |
| thymol (1) |                            | acide oxalique (1)        |                                  |
|            |                            | acide formique (7)        |                                  |
| 2011 (128) | thymol (72)                | acide oxalique (60)       | aucun (53)                       |
|            |                            | aucun (12)                | aucun (12)                       |
|            | acide formique (49)        | acide oxalique (44)       | aucun (44)                       |
|            |                            | aucun (5)                 | aucun (5)                        |
|            | acide oxalique (7)         | aucun (5)                 | aucun (5)                        |
|            | thymol (2)                 | acide oxalique (2)        |                                  |

Tableau 9. Détail pour les ruchers AB des traitements Varroa uniquement à base de préparations extemporanées. Entre parenthèses le nombre de ruchers concernés.

## La lutte contre *Varroa* en apiculture conventionnelle

Les ruchers issus de l'apiculture conventionnelle sont largement majoritaires dans notre étude. Ils représentaient 864 ruchers parmi les 1 069 de l'échantillon en 2010 et 725 ruchers sur les 905 échantillonnés en 2011, soit environ 80 % pour les deux années.

### Utilisation des médicaments AMM

L'**Apivar®** est le médicament le plus utilisé pour les ruchers recevant un traitement AMM et conduits en apiculture conventionnelle (87 % de ces ruchers en 2010, 88 % en 2011). Il est généralement utilisé en traitement unique (65 % des cas en 2010, 66 % en 2011) mais pour environ un tiers des ruchers, il est complété d'un ou deux traitements.

Dans la plupart des études, le niveau d'efficacité de l'Apivar® reste satisfaisant, mais dans certains cas où une forte infestation se combine avec une efficacité en deçà, le

nombre de *Varroas* résiduels peut être trop élevé. Appliquer une autre substance active suite à Apivar® revient à prendre une marge de sécurité, en l'absence d'une démarche de vérification de l'infestation (traitement de contrôle, mortalité naturelle ou lavage d'abeilles). Cela permet aussi de limiter l'apparition de *varroas* résistants à l'amitrazé. On constate cependant parfois l'emploi d'amitrazé en complément d'Apivar®, dont c'est pourtant la substance active.

Dans notre étude, l'**Apistan®** est utilisé sur 10 fois moins de ruchers. Depuis l'apparition de *varroas* résistants au tau-fluvalinate, molécule active de l'Apistan®, ce médicament est préconisé tous les 3-4 ans dans certains plans sanitaires d'élevage afin d'alterner avec l'emploi d'Apivar®. Il a fallu plus de 10 ans pour voir la part de *Varroas* résistants régresser sensiblement dans la population d'acariens de nos ruchers jusqu'à un niveau permettant à nouveau son emploi. Aussi l'utilisation d'Apistan® chaque année est contre-indiquée pour éviter le développement d'une résistance généralisée des *varroas* au tau-fluvalinate.

|                     | 1 <sup>er</sup> traitement | 2 <sup>e</sup> traitement | 3 <sup>e</sup> traitement         |
|---------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 2010 (401)          | Apivar® (313)              | aucun (227)               | aucun (227)                       |
|                     |                            | amitrazé (57)             | aucun (57)                        |
|                     |                            | acide oxalique (15)       | aucun (15)                        |
|                     |                            | fluvalinate (9)           | aucun (9)                         |
|                     |                            | Apivar® (3)               | aucun (3)                         |
|                     |                            | thymol (2)                | acide oxalique (1)<br>Apivar® (1) |
|                     | Apistan® (31)              | acide oxalique (27)       | aucun (27)                        |
|                     |                            | Apivar® (3)               | aucun (2)<br>Apivar® (1)          |
|                     |                            | aucun (1)                 | aucun (1)                         |
|                     | Apilife var® (25)          | acide oxalique (14)       | aucun (14)                        |
|                     |                            | aucun (11)                | aucun (11)                        |
|                     | amitrazé (1)               | Apivar® (1)               | amitrazé (1)                      |
| thymol (16)         | Apivar® (16)               | aucun (16)                |                                   |
| fluvalinate (15)    | Apivar® (15)               | aucun (15)                |                                   |
| 2011 (334)          | Apivar® (262)              | aucun (193)               | aucun (193)                       |
|                     |                            | amitrazé (7)              | aucun (7)                         |
|                     |                            | acide oxalique (56)       | aucun (56)                        |
|                     |                            | fluvalinate (6)           | aucun (6)                         |
|                     | Apistan® (13)              | acide oxalique (2)        | aucun (13)                        |
|                     |                            | aucun (11)                |                                   |
|                     | Apilife var® (18)          | acide oxalique (10)       | aucun (10)                        |
|                     |                            | aucun (8)                 | aucun (8)                         |
|                     | Thymovar® (3)              | aucun (3)                 | aucun (3)                         |
|                     | amitrazé (19)              | Apivar® (19)              | aucun (19)                        |
|                     | thymol (8)                 | Apivar® (8)               | aucun (8)                         |
| acide formique (11) | Apistan® (7)               | aucun (7)                 |                                   |
|                     | Apivar® (4)                | aucun (4)                 |                                   |

Tableau 10. Détail des traitements *Varroa* pour les ruchers conventionnels ayant reçu au moins un traitement à base de médicament AMM. Entre parenthèses le nombre de ruchers concernés.

Concernant l'emploi de médicaments AMM en ruchers conventionnels, on constate que moins de 2 % des ruchers de notre étude sont traités avec deux médicaments AMM successivement. Les ruchers ayant été traités avec un médicament AMM ne sont pas traités plus de deux fois : les ruchers ayant reçu un troisième traitement représentent moins de 1 % de l'échantillon en 2010 et aucun des ruchers de notre étude n'est concerné en 2011.

### Utilisation des substances actives en préparations extemporanées

Un peu plus de 50 % des ruchers conduits en apiculture conventionnelle ne reçoivent aucun traitement AMM dans la lutte contre Varroa. Toutes les applications sont réalisées à partir de préparations extemporanées.

Les ruchers conduits en apiculture conventionnelle ayant reçu au moins une application d'amitraze représentaient 60 % des ruchers en 2010, et 73 % en 2011.

Respectivement 8 et 10 % des ruchers de notre étude ont été traités avec du fluvalinate en 2010 et 2011. Mais peu de ruchers sont concernés par une succession de ces deux substances.

On remarque la part importante des exploitations conventionnelles dont les pratiques de lutte contre *Varroa* correspondent à des pratiques en AB (avec la sécurité de pouvoir en cas de difficultés d'utiliser un médicament allopathique). Ces pratiques concernent en effet 22 % des ruchers conduits en apiculture conventionnelle en 2010 et 13 % d'entre eux en 2011.

|              | 1 <sup>er</sup> traitement | 2 <sup>e</sup> traitement  | 3 <sup>e</sup> traitement          |
|--------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 2010 (458)   | amitraze (243)             | aucun (124)                | aucun (124)                        |
|              |                            | aucun (69)                 | aucun (69)                         |
|              |                            | acide oxalique (39)        | aucun (39)                         |
|              |                            | fluvalinate (10)           | amitraze (10)                      |
|              |                            | thymol (1)                 | acide oxalique (1)                 |
|              | thymol (144)               | acide oxalique (94)        | aucun (94)                         |
|              |                            | aucun (38)                 | aucun (38)                         |
|              |                            | amitraze (12)              | aucun (10)<br>acide oxalique (2)   |
|              | fluvalinate (26)           | aucun (25)<br>amitraze (1) | aucun (25)<br>aucun (1)            |
|              | acide formique (36)        | acide oxalique (24)        | aucun (24)                         |
|              |                            | amitraze (9)               | acide oxalique (9)                 |
|              | acide oxalique (9)         | aucun (3)                  | aucun (3)                          |
| amitraze (5) |                            | acide oxalique (5)         |                                    |
| aucun (4)    |                            | aucun (4)                  |                                    |
| 2011 (372)   | amitraze (243)             | aucun (198)                | aucun (198)                        |
|              |                            | acide oxalique (33)        | aucun (33)                         |
|              |                            | acide formique (12)        | acide oxalique (8)<br>amitraze (4) |
|              | thymol (67)                | acide oxalique (57)        | aucun (54)<br>amitraze (3)         |
|              |                            | amitraze (10)              | aucun (10)                         |
|              | fluvalinate (37)           | acide oxalique (21)        | aucun (21)                         |
|              |                            | amitraze (16)              | aucun (10)<br>acide oxalique (6)   |
|              |                            | acide oxalique (9)         | aucun (9)                          |
|              | acide formique (25)        | amitraze (5)               | aucun (5)                          |
|              |                            | aucun (11)                 | aucun (11)                         |

Tableau 11. Détail des traitements Varroa pour les ruchers conventionnels ayant reçu uniquement des applications à base de préparations extemporanées. Entre parenthèses, le nombre de ruchers concernés.

## Pratiques annexes

Les pratiques annexes concernent les ruchers pour lesquels les pratiques de traitement diffèrent de celles citées précédemment : emploi d'« autres » substances (la roténone, par exemple) qui ne sont pas systématiquement identifiées dans les réponses, parfois en association avec des médicaments ou des préparations extemporanées. Ces cas sont minoritaires et concernent 1 à 2 % des ruchers conventionnels.

Enfin, dans notre étude, certains ruchers n'ont reçu aucun traitement contre *Varroa*. Ces cas sont très minoritaires : deux en 2010 et 11 en 2011, soit respectivement 0,2 et 1,5 % des ruchers conventionnels.

|           | 1 <sup>er</sup> traitement | 2 <sup>e</sup> traitement | 3 <sup>e</sup> traitement |
|-----------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 2010 (5)  | Pas de traitement (2)      | aucun (2)                 | aucun (2)                 |
|           | autre (roténone) (2)       | aucun (2)                 | aucun (2)                 |
|           | thymol (1)                 | autre (1)                 | acide oxalique (1)        |
| 2011 (19) | Pas de traitement (11)     | aucun (11)                | aucun (11)                |
|           | autre (6)                  | acide oxalique (6)        | aucun (5)                 |
|           |                            |                           | acide oxalique (1)        |
|           | amitraze (2)               | autre (2)                 | Apivar® (2)               |

Tableau 12. Détail des pratiques annexes en matière de traitements *Varroa* pour les ruchers conventionnels. Entre parenthèses le nombre de ruchers concernés.

## Une très grande diversité de traitements

Globalement, l'on remarque que l'utilisation des médicaments AMM n'est pas une pratique majoritaire pour les deux campagnes étudiées.

Le taux d'utilisation global des produits AMM (au moins une utilisation sur le rucher) est de 42 % pour les deux campagnes.

On note également pour les deux campagnes, une différence de ces fréquences d'utilisation selon le mode production de l'exploitation (biologique ou conventionnel).

L'on constate une plus faible utilisation des médicaments AMM en AB (environ 26 %) qu'en conventionnel (46 %).

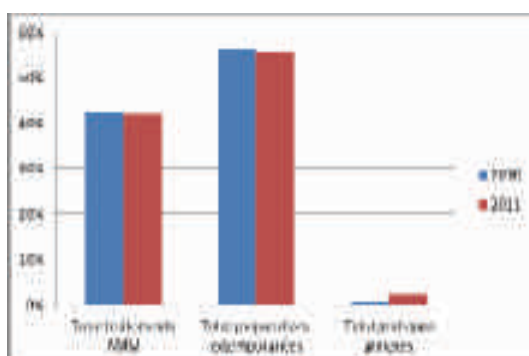


Figure 12. Fréquence d'utilisation des traitements avec médicaments AMM, des traitements avec uniquement des préparations extemporanées et des pratiques annexes dans l'ensemble des échantillons de ruchers 2010 et 2011.

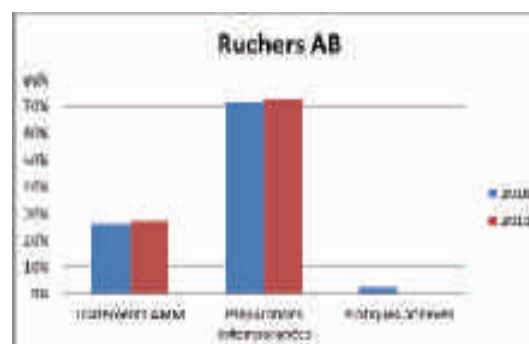


Figure 13. Fréquence d'utilisation des traitements avec médicaments AMM, des traitements avec uniquement des préparations extemporanées et des pratiques annexes dans les ruchers issus d'exploitations certifiées AB en 2010 et 2011.

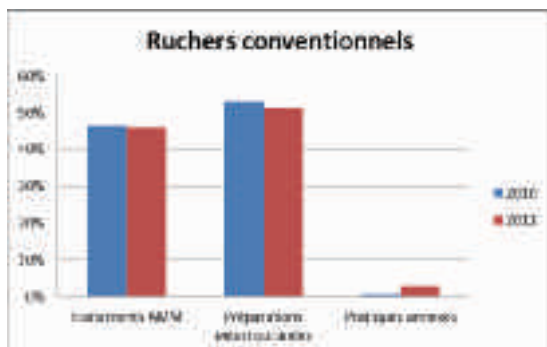


Figure 14. Fréquence d'utilisation des traitements avec médicaments AMM, des traitements avec uniquement des préparations extemporanées et des traitements annexes dans les ruchers issus d'exploitations conventionnelles en 2010 et 2011.

#### Détail des ruchers avec traitement unique

De manière générale, pour les deux saisons, l'emploi d'un médicament AMM en AB est suivi de traitements complémentaires dans plus de 80 % des ruchers de notre étude (soit 20 % des ruchers ayant reçu un seul traitement), alors qu'en conventionnel, dans plus de 60 % des ruchers, l'emploi d'un médicament AMM se suffit à lui-même (du fait de l'emploi d'Apivar® pour la très grande majorité des cas). Concernant les ruchers ayant reçu uniquement des préparations extemporanées, la situation est plus variable d'une année à l'autre : respectivement pour 2010 et 2011, 41 et 17 % des ruchers AB ont reçu un traitement unique comparé à 79 et 56 % des ruchers en conventionnel (avec là aussi une grande majorité d'utilisation de l'amitrazé).

#### Cas de multiplication des traitements

L'emploi de trois traitements sur un même rucher concerne 25 à 50 % des cas lorsqu'un médicament AMM est utilisé en AB, alors que moins de 10 % des ruchers AB traités uniquement à partir de préparations extemporanées reçoivent trois traitements. Pour les ruchers en conventionnels où l'emploi de trois traitements est moins fréquent, la situation est inverse : les ruchers pour lesquels un médicament AMM est employé ne font l'objet de trois traitements que dans moins de 1 % des cas comparé à 5 % des ruchers employant exclusivement des préparations extemporanées avec trois traitements.

Plus généralement, si l'on considère la succession de produits utilisés sur un rucher comme une stratégie de traitement, sans tenir

compte des périodes et nombres d'application, on compte 48 stratégies différentes en 2010, et 42 en 2011. Rapporté au nombre d'apiculteurs sondés lors des deux campagnes de l'enquête, on peut dire qu'en moyenne une stratégie est utilisée par seulement deux à trois apiculteurs, soit une très grande variété de stratégies utilisées et un faible consensus.

Au premier abord, la diversité des pratiques est une bonne chose, car elle pourrait provenir de la disponibilité d'une large gamme de médicaments. Or, ce n'est pas le cas : au contraire, elle reflète ici une multiplication des applications par crainte d'un manque d'efficacité (supposé ou réel) avec un recours important à des préparations extemporanées qui permettent de protéger les colonies.



Figure 15. Traitement varroa (août 2008) au thymol (ITSAP-Institut de l'abeille/ F. ALLIER).

La faible fréquence d'emploi des médicaments AMM ne s'explique pas seulement par l'argument économique mais aussi par la recherche d'alternatives pour élaborer une stratégie de lutte efficace face au manque de variété des médicaments AMM disponibles. Par exemple, en France, les médicaments AMM autorisés en AB contiennent tous la même substance active, le thymol, et sont insuffisants pour protéger les colonies pour la saison, ils obligent ainsi les apiculteurs à utiliser des préparations extemporanées à base d'autres produits (acide oxalique, mais aussi acide formique...) pour compléter le traitement. Ce phénomène touche aussi les apiculteurs utilisant les médicaments AMM contenant un acaricide de synthèse comme pour l'Apivar®, dont la durée d'emploi préconisée par le distributeur de six semaines pour l'AMM est passée officiellement à 12 voire 14 semaines. Si les apiculteurs se refusent à laisser diffuser de l'amitrazé aussi longtemps dans leurs colonies, la seule

solution pour eux est d'utiliser des applications de produits alternatifs.

Or la multiplication des traitements (médicaments AMM ou préparations extemporanées, à base d'acides organiques, de thymol ou de molécules de synthèse) n'est sans doute pas sans conséquence sur les colonies.

Pour éviter d'effectuer des traitements superflus, il faut au préalable pouvoir mettre en œuvre une procédure de vérification de l'efficacité pratique des traitements réalisés, c'est-à-dire de l'infestation résiduelle des ruchers, avant de décider d'applications supplémentaires.

Mais dans tous les cas, l'impasse sur le traitement de la varroase n'est pas envisageable : si l'infestation en fin de saison n'est pas problématique, on recule simplement le moment où l'intervention devient indispensable... sans savoir si les conditions nécessaires (absence de miellée, conditions de température, de la colonie) seront alors réunies. Face à la problématique des médicaments disponibles, il s'agit de tout mettre en œuvre dans les exploitations pour que la lutte contre *Varroa* soit une préoccupation majeure de l'élevage apicole.

# Étude des facteurs de risque

## Objectif et méthodologie

### Étude des liens entre les pertes et les variables disponibles

L'étude des facteurs de risques a pour objectif d'identifier les points critiques pour la survie des colonies à la période hivernale. Ces points seront donc ceux sur lesquels axer les efforts sur le terrain et également ceux qu'il sera intéressant d'étudier plus en détail comme par exemple, au travers d'expérimentations.

L'enquête ITSAP-Institut de l'abeille permet de caractériser chaque rucher par un taux de pertes hivernales (nombre de colonies perdues constaté à la visite de printemps rapporté au nombre de colonies mises en hivernage), et par un ensemble de facteurs (ou variables), qui correspondent aux différentes questions du questionnaire. L'Institut dispose, selon l'année, d'une vingtaine de variables caractérisant chaque rucher.

**Un facteur** correspond à une question du questionnaire. Par exemple, la question « Quel est l'état des réserves avant nourrissage ? » représente le facteur « État des réserves avant nourrissage ».

**Une modalité** correspond à la réponse à une question du questionnaire. Par exemple, les réserves avant nourrissage peuvent être « bonnes », « moyennes » ou « faibles ».

Dans cette étude, chaque rucher est caractérisé par une modalité par facteur, c'est-à-dire une réponse par question.

Le taux de pertes est une variable quantitative (série de chiffres dont la moyenne a un sens), alors que les facteurs sont des variables qualitatives : chaque variable possède plusieurs modalités (par exemple, la disponibilité en pollen autour du site d'hivernage est considérée soit bonne, soit moyenne, soit faible).

Pour identifier les facteurs de risque, on étudie l'effet des facteurs caractérisant les ruchers sur le taux de pertes. Ce type d'analyse permet de répondre à des questions telles que : « Les pertes sont-elles en moyenne

significativement différentes selon que la disponibilité en pollen autour du site d'hivernage est bonne ou faible ? ».

L'on pose l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre le facteur étudié et le taux de pertes. Cette relation de causalité est toutefois nuancée : les deux variables (le taux de pertes et le facteur étudié) pouvant être liées à un troisième facteur non mesuré.

Si, par exemple, il est facile d'établir un lien entre la taille d'un enfant et la variation du prix de l'essence sur une période de dix ans (les deux valeurs croissent au cours du temps), on peut difficilement en conclure que c'est l'augmentation du prix de l'essence qui est à l'origine ou la résultante de la croissance de l'enfant. Dans le contexte de cette enquête, la répétabilité de l'analyse et une bonne connaissance du contexte sont des points importants pour interpréter un lien observé comme une relation de cause à effet.

## Une analyse statistique fine

L'analyse est réalisée en deux étapes. Pour la première étape, on étudie l'effet de chaque facteur sur les pertes, indépendamment des autres facteurs observés. Cette étape s'appelle le *screening*<sup>9</sup> : il s'agit de « passer au crible » le jeu de données pour faire une première sélection des facteurs de risque possibles. On utilise pour cela une méthode de modélisation statistique, adaptée au type de données dont on dispose. Par un test statistique, on calcule la probabilité de se tromper en acceptant l'hypothèse que la différence de taux de pertes entre deux groupes de sujets est due à l'effet du facteur étudié (et non simplement le fruit du hasard). Si cette probabilité, appelée « probabilité critique », est inférieure à une certaine valeur (« seuil critique »), on peut accepter que le facteur a bien un effet sur le taux de pertes lorsqu'il est étudié seul.

Lors de la deuxième étape, on affine la sélection de facteurs de risque précédemment réalisée. À cet effet, les facteurs de risque identifiés lors du *screening* sont étudiés simultanément dans un même modèle statistique. Dans cette situation, certains facteurs ne ressortent plus comme ayant un effet significatif sur le taux de pertes et sont éliminés de la liste des facteurs de risque car ils portent des informations redondantes avec

<sup>9</sup> Dépistage.

d'autres facteurs. Partant d'un modèle complet, qui contient tous les facteurs issus du *screening*, on aboutit à un modèle affiné : c'est une sélection de modèles.

On note que les hypothèses testées<sup>10</sup> varient légèrement chaque année, en fonction des modifications de l'enquête et de la structure des réponses. En effet, une question qui présente des réponses très nombreuses, ou très déséquilibrées peut être traitée d'un point de vue descriptif mais ne peut pas être intégrée dans une analyse statistique de facteurs de risques. C'est notamment le cas des questions traitant des cas d'intoxication.

## Principaux facteurs de risque

Par l'application successive des deux étapes de l'analyse aux jeux de données, on aboutit à une liste des principaux facteurs de risque pour chacune des quatre campagnes de l'enquête. Le seuil de risque choisi est de 7 %.

On peut hiérarchiser les facteurs, en considérant le nombre d'années où ils sont identifiés comme principal facteur de risque.

Certains facteurs sont identifiés comme facteur de risque principal sur deux, trois ou les quatre campagnes de l'enquête.

D'après ces quatre campagnes d'étude, le facteur le plus influent sur les pertes hivernales parmi ceux testés est la **stratégie de lutte contre le varroa**, qui a un impact significatif sur les pertes à chacune des campagnes. Vient ensuite la **force des colonies à la mise en hivernage**, qui apparaît liée avec les pertes en 2008, 2009 et 2011. Deux facteurs sont significativement liés aux pertes pour deux des quatre campagnes. Il s'agit de la **disponibilité en ressources** (nectar en 2008, nectar et pollen en 2011) et de l'**état des réserves avant nourrissage** (en 2008 et 2010).

On note également que certains facteurs sont issus de la reformulation d'un autre. La variable « **fonction du rucher** », qui propose de qualifier la rucher par sa ou ses fonctions (production de miel, de gelée royale, d'élevage) significative en 2011, est issue de la reformulation de plusieurs questions des campagnes précédentes, dont « le rucher est-il majoritairement constitué d'essaims de l'année », facteur significatif en 2010.

|   | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | Hierarchisation des effets |
|---|------|------|------|------|----------------------------|
| <b>Stratégie de lutte contre le varroa</b>                      | Oui  | Oui  | Oui  | Oui  | 1                          |
| <b>Force des populations à la mise en hivernage</b>             | Oui  | Oui  | Non  | Oui  | 2                          |
| <b>Disponibilité en ressources autour du rucher d'hivernage</b> | Oui  | Non  | Non  | Oui  | 3                          |
| <b>État des réserves avant nourrissage</b>                      | Oui  | Non  | Oui  | Non  | 3                          |
| <b>Rucher majoritairement constitué d'essaims de l'année?</b>   | Non  | Non  | Oui  | X    | 3                          |
| <b>Fonction du rucher</b>                                       | X    | X    | X    | Oui  |                            |
| <b>Appréciation de la dernière récolte visée</b>                | Oui  | Non  | Non  | Non  | 4                          |
| <b>Colonies supprimées/réunies avant hivernage</b>              | Oui  | Non  | Non  | Non  | 4                          |
| <b>Transhumance</b>   | Non  | Oui  | Non  | Non  | 4                          |
| <b>Environnement dominant</b>                                   | Non  | Oui  | Non  | Non  | 4                          |
| <b>Mode de production de l'exploitation</b>                     | Non  | Non  | Oui  | Non  | 4                          |
| <b>Exposition au vent</b>                                       | Non  | Non  | Oui  | X    | 4                          |
| <b>Exposition à la lumière</b>                                  | Non  | Non  | Oui  | X    | 4                          |
| <b>Type de produit utilisé pour le premier nourrissage</b>      | Non  | Non  | Oui  | X    | 4                          |
| <b>Pression du Frelon asiatique</b>                             | Non  | Non  | Oui  | X    | 4                          |

Tableau 13. Liste par année des facteurs ayant une probabilité critique inférieure à 7 % après la sélection de modèle. « Oui » (en vert) signifie que le facteur a un lien avec les pertes pour l'année concernée.

<sup>10</sup> Voir annexe, page 39.

## Impact des principaux facteurs de risque sur les pertes hivernales de colonies

Après avoir identifié les principaux facteurs de risque, l'étape suivante consiste à étudier plus en détail l'effet de ces facteurs sur le taux de pertes : parmi les diverses modalités d'un facteur de risque, quelles sont celles qui se distinguent en termes de pertes hivernales associées ? Pour cela, on a besoin de définir une modalité de référence. On va ensuite, avec un test statistique adapté, comparer le taux de pertes moyen associé à cette modalité de référence avec le taux de pertes moyen associé à chacune des autres modalités du facteur.

Pour l'étude détaillée des facteurs de risques principaux, on dispose de deux informations :

- l'estimation du taux de pertes associé à chacune des modalités du facteur, calculée par le modèle ;
- la significativité de la différence de taux de pertes entre deux modalités.

Le taux de pertes utilisé ici est l'estimation fournie par le modèle statistique en fonction des informations disponibles. Il doit être utilisé comme un indicateur et n'est de ce fait pas comparable en tant que valeur entre les années.

### I. Des pertes différentes selon la stratégie de lutte contre le varroa utilisée

Pour rappel, les différents traitements utilisés contre varroa ont été regroupés en cinq « profils de traitement » :

**Profil a.** Traitements considérés *a priori* comme insuffisants : pas de traitement ; traitement tardif (après le 1<sup>er</sup> octobre); thymol, acide formique ou acide oxalique en emploi unique; emploi d'un « autre » principe actif (différent de ceux listés dans les profils) utilisé seul ou en complément de thymol, d'acide formique ou d'acide oxalique.

**Profil b.** Traitements avec médicament AMM Apivar® (amitraze) ou Apistan® (fluvalinate), sans traitement complémentaire.

**Profil c.** Traitements à base d'amitraze ou de fluvalinate réalisés à partir d'une préparation extemporanée, sans traitement complémentaire.

**Profil d.** Traitements en deux temps, une première intervention à base de thymol ou d'acide formique complétée par un second traitement (d'amitraze, fluvalinate ou acide oxalique).

**Profil e.** Traitements répétés deux fois ou plus, non classés dans les profils précédents.

Dans le tableau ci-dessous se trouvent les deux informations qui permettent de qualifier l'impact de la stratégie de lutte contre *Varroa* sur les pertes. La modalité de référence choisie est l'utilisation du profil « b » pour traiter le rucher, soit l'emploi d'un traitement avec médicament AMM Apivar® ou Apistan® sans traitement complémentaire. Elle est surlignée en jaune dans le tableau suivant. Le résultat du test de comparaison entre la modalité de référence et les autres est donné par un code couleur : vert ou rouge.

| Profil | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|--------|------|------|------|------|
| a      | 32%  | 28%  | 40%  | 29%  |
| b      | 22%  | 18%  | 28%  | 17%  |
| c      | 31%  | 28%  | 24%  | 26%  |
| d      | 27%  | 29%  | 34%  | 24%  |
| e      | 26%  | 24%  | 40%  | 22%  |

Tableau 14. Estimation du taux de pertes associés aux modalités de la variable « stratégie varroa » de 2008 à 2011 (jaune : modalité de référence, vert : différence significative, rouge : différence non significative).

La couleur verte indique que la différence est significative<sup>11</sup> : les pertes sont significativement différentes selon le profil de traitement entre la modalité étudiée et la modalité de référence. Le sens de cette différence est donné par la comparaison des valeurs du taux de pertes moyen associées aux modalités. Ainsi, on peut dire que les ruchers traités avec le profil « a » en 2008 ont des taux de pertes hivernales significativement supérieures (32 %) aux pertes des ruchers traités avec le profil « b » (22 %).

<sup>11</sup> Le test de significativité prend en compte à la fois l'écart moyen de pertes entre les modalités et le nombre de ruchers disponibles associés à ces modalités.

La couleur rouge indique que la différence n'est pas significative. La case correspondant au taux de pertes associé au profil « e » est rouge, cela signifie que la différence de taux de pertes observée entre cette modalité (26 %) et la modalité de référence (22 %) n'est pas significative. On ne peut donc pas conclure concernant le lien entre l'utilisation de la stratégie profil « e » en 2008 et le taux de pertes par rapport à la stratégie profil « b », l'écart observé pouvant être dû au hasard de l'échantillon.

On observe pour les quatre campagnes, que les ruchers traités avec le profil « a » ont des taux de pertes significativement supérieurs à ceux des ruchers traités avec le profil « b » pris comme référence.

Les conclusions concernant les profils « c », « d » et « e » sont plus variables selon la campagne considérée.

En 2008, on ne met pas en évidence de différence significative entre le profil « b » et les autres profils de traitement (« c », « d » et « e »).

En 2009, chacun des profils est associé à un taux de pertes significativement plus élevé de celui associé aux ruchers traités avec le profil « b ».

En 2010, les pertes associées aux ruchers traités avec le profil « e » sont significativement plus importantes que celles associées aux ruchers traités avec le profil « b ».

Enfin, en 2011, les profils de traitement « a » et « d » sont associés à des taux de pertes significativement plus élevés que ceux du profil « b ».

En conclusion, les informations obtenues lors de ces quatre campagnes montrent que l'utilisation du profil « b » conduit systématiquement à des pertes moins importantes que l'utilisation du profil « a ». La comparaison du profil « b » avec les trois autres profils donne des résultats qui ne se vérifient pas de la même façon pour chaque année de l'enquête, ce qui ne permet pas d'en tirer une conclusion générale.

## 2. Importance de la force des populations à l'entrée en hivernage

L'étude détaillée du facteur « force des populations à l'entrée en hivernage » porte sur les trois campagnes où ce facteur apparaît comme un facteur de risque principal, soit les campagnes 2008, 2009 et 2011.

| Force des populations avant hivernage | 2008 | 2009 | 2011 |
|---------------------------------------|------|------|------|
| Bonne                                 | 23 % | 21 % | 19 % |
| Moyenne                               | 29 % | 24 % | 23 % |
| Faible                                | 32 % | 32 % | 28 % |

Tableau 15. Estimation du taux de pertes associés aux modalités de la variable « force des populations » en 2008, 2009 et 2011.

La modalité de référence de la variable force des populations est « bonne ».

Pour les trois campagnes, l'on observe que les pertes associées aux ruchers ayant des populations dont la force est jugée bonne par les apiculteurs sont significativement inférieures à celles des ruchers ayant des populations jugées moyennes et faibles.

L'importance de cette variable comme facteur de risque montre que, au-delà des conditions d'hivernage, l'historique des colonies aboutissant à un état populationnel plus ou moins important est capital dans la détermination de leurs chances de survie.

## 3. La disponibilité en ressources autour du site d'hivernage impacte les pertes de colonies

Lors des trois premières campagnes de l'enquête, l'apiculteur devait qualifier pour chaque rucher, la disponibilité en ressources autour du site d'hivernage en deux questions distinctes : la disponibilité en nectar puis la disponibilité en pollen.

En 2008, on observe un lien entre le taux de pertes et la disponibilité en nectar. La modalité de référence « bonne disponibilité » est associée à un taux de pertes significativement différent de celui associé à la modalité « faible disponibilité ». Les pertes sont plus élevées lorsque la disponibilité en nectar autour du site d'hivernage est faible (33 %) que lorsqu'elle est bonne (27 %). Il n'y a pas de différence

entre les disponibilités qualifiées de moyennes et les disponibilités qualifiées de bonnes.

En 2011, les disponibilités en ressources autour du site d'hivernage étaient caractérisées par une seule variable, qui regroupait les disponibilités en nectar et pollen. Cette variable est significativement liée au taux de pertes. Les ruchers d'hivernage ayant des disponibilités en ressources qualifiées de bonnes sont associés à des taux de pertes significativement plus faibles (20 %) que les ruchers ayant des disponibilités en ressources qualifiées de moyennes (25 %).

#### 4. L'état des réserves des colonies avant le nourrissage, un facteur important

| Réserves avant nourrissage | 2008 | 2010 |
|----------------------------|------|------|
| Bonne                      | 25%  | 29%  |
| Moyenne                    | 23%  | 33%  |
| Faible                     | 27%  | 35%  |
| Nulle                      | 36%  | 0    |

Tableau 16. Estimation du taux de pertes associés aux modalités de la variable « réserves des colonies avant nourrissage » en 2008 et 2010

On demande à l'apiculteur de juger l'état des réserves des colonies du rucher avant nourrissage.

Ce facteur était codé en quatre modalités en 2008, ce qui a été simplifié en trois modalités en 2010. En 2008, il existe une différence significative uniquement entre la modalité de référence : « bon » état des réserves avant nourrissage et la modalité « nul ». La moyenne des pertes associée à la modalité « bon » (25 %) est inférieure à celle associée à la modalité « nul » (36 %). En 2010, il existe une différence significative entre la modalité de référence et les deux autres modalités, les ruchers composés de colonies avec de bonnes réserves avant nourrissage ont moins de pertes que les ceux composés de colonies avec des réserves qualifiées de moyennes ou faibles.

#### 5. Des pertes différentes selon la fonction du rucher

Chaque rucher est qualifié par sa ou ses fonction(s) : production de miel et/ou pollen, rucher composé de plus de 80 % d'essaim de l'année, production de gelée royale, rucher d'élevage.

En 2010, on observe une différence significative de pertes selon la fonction du rucher. En effet, les ruchers composés de plus de 80 % d'essaims de l'année présentent des pertes inférieures à celles des autres ruchers, 30 % de pertes pour les premiers contre 36 % pour les seconds.

Cette information se retrouve en 2011. En effet les ruchers composés de plus de 80 % d'essaims de l'année présentent des pertes significativement moins importantes (18 %) que les ruchers de production classique (24 %). Cette différence est également significative pour les ruchers d'élevage, auxquels sont associées des pertes de 19 %. Les ruchers dédiés à la production de gelée royale sont eux associés à des pertes significativement plus élevées (36 %) que les ruchers de production classique.

On observe donc sur ces deux campagnes des pertes plus faibles pour les ruchers composés de plus de 80 % d'essaims de l'année.

#### 6. Des facteurs de risques moins prédominants

##### Importance de l'environnement du rucher d'hivernage

Plusieurs variables concernant l'environnement du rucher apparaissent significatives pour seulement une année de notre étude :

- Environnement végétal

Concernant l'environnement dominant en 2009, il n'existe pas de différence significative entre les pertes associées à la modalité de référence « grandes cultures » et les pertes associées aux ruchers hivernés en environnement « arboriculture-vigne-maraîchage », « forêt-lande » ou « périurbain ». Par contre, les ruchers hivernés en environnement « grandes cultures » accusent des pertes plus élevées (29 %) que les ruchers hivernés en environnement « garrigue-maquis » (20 %) et « polyculture-bocage » (25 %).

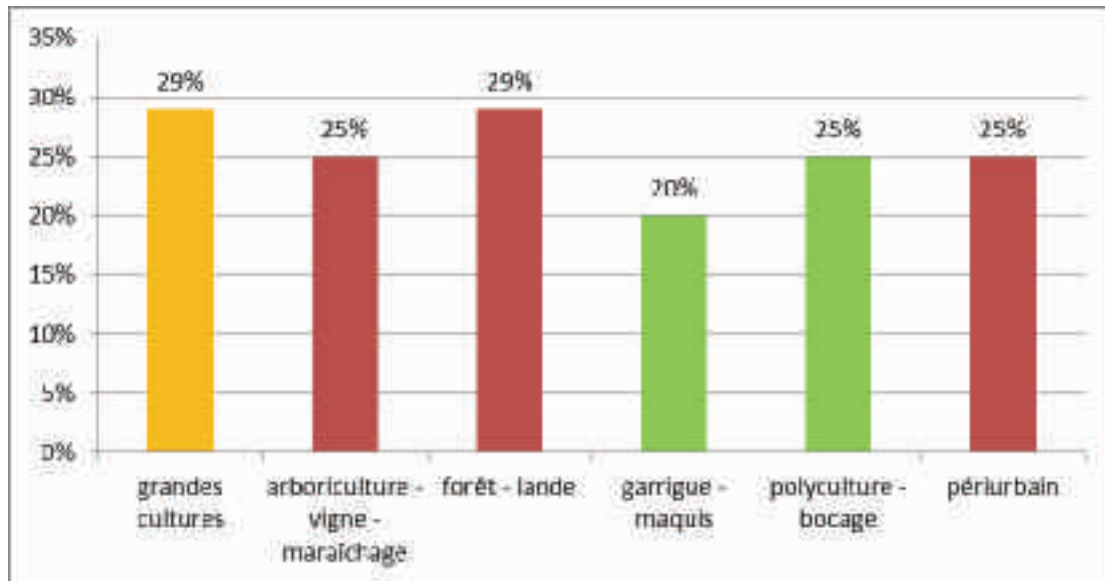


Figure 16. Estimations du taux de pertes associées aux modalités de la variable « environnement dominant du rucher d'hivernage » en 2009.

#### - Exposition du rucher d'hivernage

En 2010, il y a un impact de l'exposition au vent et au soleil des ruchers d'hivernage sur les pertes. Les pertes sont plus élevées pour les ruchers exposés au vent (35 %) que pour les ruchers abrités du vent (30 %). De la même façon, les pertes sont plus élevées pour les ruchers hivernés dans un environnement ombragé (34 %) que pour les ruchers hivernés dans un environnement ensoleillé (31 %).

#### L'impact de la pratique de suppression/réunion de colonies sur les pertes

Des informations concernant la pratique de suppression/réunion de colonies sont disponibles pour les ruchers d'hivernage.

Il existe un lien entre cette pratique et les pertes pour la campagne 2008. Les ruchers pour lesquels l'apiculteur a effectué des réunions ou supprimé préalablement les colonies qu'il a jugé inaptes à hiverner présentent des pertes plus importantes (28 %) que les ruchers pour lesquels cette pratique n'a pas été utilisée (24 %).

#### Caractéristiques des ruchers

On observe pour cette même campagne 2008, une différence significative de pertes pour les exploitations certifiées en mode de production biologique (AB) et donc par extension des ruchers de ces exploitations. L'estimation des

pertes pour les ruchers d'exploitation certifiés AB s'élève à 39 %. Elle est de 27 % pour les ruchers d'exploitation en production conventionnelle.

#### Mobilité du rucher

La transhumance des ruchers a un impact sur les pertes en 2009. Il n'y a pas de différence significative de pertes entre les ruchers transhumants et les ruchers mixtes, qui sont très peu représentés dans l'échantillon. Les ruchers transhumants accusent en moyenne plus de pertes (27 %) que les ruchers sédentaires (23 %).

#### Pression du frelon asiatique

Les différents niveaux de pression du frelon asiatique estimés par l'apiculteur sont associés à des pertes significativement différentes en 2010. Il n'y a pas de différence entre les ruchers ayant subi une pression jugée nulle et ceux ayant subi une pression jugée faible. Par contre, les ruchers pour lesquelles la pression de *Vespa velutina* a été estimée forte présentent des pertes plus élevées (56 %) que les ruchers déclarés comme n'ayant pas subi de pression de ce prédateur (24 %).

#### Appréciation de la dernière récolte

Concernant l'appréciation de la dernière récolte en 2008, il existe une différence significative entre la modalité bonne et les trois

autres modalités. L'estimation des pertes des ruchers pour lesquels la dernière récolte est jugée bonne est de 23 %, contre 27 % pour les ruchers où elle est jugée moyenne, 29 % pour les ruchers où elle est jugée faible et 30 % pour les ruchers où elle est jugée nulle.

#### Type de produit utilisé pour le premier nourrissage

Cette variable a deux niveaux de lecture. Elle renseigne sur l'éventuelle présence d'un nourrissage, puis sur le type de produit utilisé pour ce nourrissage.

Elle a un impact sur les pertes uniquement en 2010. On observe ainsi une différence significative entre la modalité de référence « non nourri » et les modalités « candi », « sirop artisanal » et « sirop commercial ». Les ruchers dont on n'a pas nourri les colonies présentent des pertes inférieures (26 %) à celles des ruchers dont les colonies ont reçu pour le premier nourrissage du candi (55 %), du sirop commercial (36 %) et du sirop artisanal (42 %). On n'observe pas de différence significative entre les ruchers dont on n'a pas nourri les colonies et ruchers dont les colonies ont reçu pour le premier nourrissage du miel (22 %) ou un autre produit (25 %).

### **Un premier regard d'ensemble sur les facteurs de risque**

Les facteurs identifiés avec ces analyses, parmi ceux disponibles dans les données issues de l'enquête, permettent de pointer les caractéristiques sur lesquelles il serait intéressant d'axer les efforts et les recherches.

Les facteurs de risques prédominants, ayant un impact lors de deux campagnes, au moins<sup>12</sup>, sont :

- **la stratégie de lutte contre le varroa ;**
- **la force des colonies à la mise en hivernage ;**
- **la disponibilité en ressources ;**
- **l'état des réserves avant nourrissage ;**
- **la fonction du rucher.**

---

<sup>12</sup> Voir tableau 13, page 25. Liste par année des facteurs ayant une probabilité critique inférieure à 7 % après la sélection de modèle. Oui (en vert) signifie que le facteur a un lien avec les pertes pour l'année concernée.

Ces résultats montrent qu'il faut maintenir la vigilance concernant la lutte contre *Varroa* sur le terrain et renforcer ou développer les recherches sur les moyens de lutte. Ils montrent également l'importance de la force des colonies et de leurs réserves avant nourrissage pour mettre de son côté toutes les conditions d'un hivernage serein. La question reste posée de savoir pourquoi et dans quelles conditions, les colonies arrivent faibles à l'hivernage ou avec de faibles réserves. Une des explications avancées par l'enquête est l'importance de l'emplacement d'hivernage en termes de ressources disponibles. Le projet CASDAR RésAPI porté par l'ACTA, en association avec l'ITSAP-Institut de l'abeille se propose d'aller plus loin sur ces questions. Ce projet étudiera l'impact de différents facteurs (observés au cours de la saison et au moment de la mise en hivernage) sur l'état des colonies et la réussite de l'hivernage. Il permettra ainsi de valider des critères permettant de diagnostiquer les situations à risque.

D'autre part, les résultats de l'enquête soulignent des pertes moins importantes pour les ruchers composés à plus de 80 % d'essaims, que pour les autres ruchers.

Ce résultat conforte les craintes liées à l'impact des défaillances des reines sur la survie des colonies. Le projet sur la qualité physiologique et reproductrice des reines porté par le Laboratoire de pathovigilance et de développement apicole de Montpellier SupAgro, auquel l'ITSAP-Institut de l'abeille est associé, doit permettre d'apporter des éclaircissements sur les raisons de ces défaillances (qualité de l'élevage, qualité de la fécondation, pathologies, etc.).



Figure 17. Visite d'une ruche en bordure de tournesol (ADAPIC/ E. BREYNE).

## Annexe : Hypothèses testées

Dans les tableaux se trouvent l'ensemble des hypothèses testées chaque année, ainsi que le résultat de ce test.

La première colonne correspond à l'ensemble des facteurs dont l'impact sur les pertes a été testé lors du *screening*.

Un « oui » avec un code couleur vert dans la deuxième colonne indique que le facteur a été retenu à l'issue de *screening*. Un « oui » avec un code couleur vert dans la troisième colonne indique que le facteur a été retenu à l'issue de la sélection de modèle. On le retrouvera donc dans le tableau bilan des principaux facteurs de risques<sup>13</sup>

| Hypothèses testées en 2008                           | Significatif au <i>screening</i> | Significatif à la sélection de modèle |
|--|----------------------------------|---------------------------------------|
| Disponibilité en nectar autour du rucher d'hivernage | Oui                              | Oui                                   |
| Force des populations à la mise en hivernage         | Oui                              | Oui                                   |
| Appréciation de la dernière récolte visée            | Oui                              | Oui                                   |
| État des réserves avant nourrissage                  | Oui                              | Oui                                   |
| Stratégie de lutte contre le varroa                  | Oui                              | Oui                                   |
| Colonies supprimées/réunies avant hivernage          | Oui                              | Oui                                   |
| Disponibilité en pollen autour du rucher d'hivernage | Oui                              | Non                                   |
| Transhumance   | Oui                              | Non                                   |
| Environnement végétal autour du site d'hivernage     | Non                              | Non                                   |
| Type de produit utilisé pour le premier nourrissage  | Non                              | Non                                   |
| Pression varroa                                      | Non                              | Non                                   |
| Quantité de sucre                                    | Non                              | Non                                   |

Tableau 17. Hypothèses testées en 2008.

<sup>13</sup> Tableau 13, page 33. Liste par année des facteurs ayant une probabilité critique inférieure à 7 % après la sélection de modèle. Oui (en vert) signifie que le facteur a un lien avec les pertes pour l'année concernée.

| Hypothèses testées en 2009                                  | Significatif au screening | Significatif à la sélection de modèle |
|---|---------------------------|---------------------------------------|
| Environnement végétal dominant autour du site d'hivernage   | Oui                       | Oui                                   |
| Force des populations à la mise en hivernage                | Oui                       | Oui                                   |
| Transhumance  | Oui                       | Oui                                   |
| Stratégie de lutte contre le varroa                         | Oui                       | Oui                                   |
| Disponibilité en pollen autour du rucher d'hivernage        | Oui                       | Non                                   |
| Mode de production de l'exploitation                        | Oui                       | Non                                   |
| Appréciation de la dernière récolte visée                   | Oui                       | Non                                   |
| État des réserves avant nourrissage                         | Oui                       | Non                                   |
| Colonies supprimées/réunies avant hivernage                 | Oui                       | Non                                   |
| Exposition à la lumière                                     | Non                       | Non                                   |
| Pression varroa   | Non                       | Non                                   |
| Rucher composé de plus de 80 % d'essaims de l'année         | Non                       | Non                                   |
| Rucher d'élevage  | Non                       | Non                                   |
| Pression du frelon asiatique                                | Non                       | Non                                   |
| Type de produit utilisé pour le premier nourrissage         | Non                       | Non                                   |
| Mois de la dernière visite avant hivernage                  | Non                       | Non                                   |
| Disponibilité en nectar autour du rucher d'hivernage        | Non                       | Non                                   |
| Environnement végétal secondaire autour du site d'hivernage | Non                       | Non                                   |
| Exposition au vent  | Non                       | Non                                   |
| Mois du premier nourrissage                                 | Non                       | Non                                   |
| Rucher de production de gelée royale                        | Non                       | Non                                   |
| Quantité de sucre   | Non                       | Non                                   |
| Altitude  | Non                       | Non                                   |

Tableau 18. Hypothèses testées en 2009.

| Hypothèses testées en 2010                                | Significatif au screening | Significatif à la sélection de modèle |
|---|---------------------------|---------------------------------------|
| Exposition au vent  | Oui                       | Oui                                   |
| Exposition à la lumière                                   | Oui                       | Oui                                   |
| Type de produit utilisé pour le premier nourrissage       | Oui                       | Oui                                   |
| Pression du frelon asiatique                              | Oui                       | Oui                                   |
| Rucher composé de plus de 80 % d'essaims de l'année       | Oui                       | Oui                                   |
| Mode de production de l'exploitation                      | Oui                       | Oui                                   |
| État des réserves avant nourrissage                       | Oui                       | Oui                                   |
| Stratégie de lutte contre le varroa                       | Oui                       | Oui                                   |
| Environnement végétal dominant autour du site d'hivernage | Oui                       | Non                                   |
| Force des populations à la mise en hivernage              | Oui                       | Non                                   |
| Colonies supprimées/réunies avant hivernage               | Oui                       | Non                                   |
| Quantité de sucre   | Oui                       | Non                                   |
| Rucher de production de gelée royale                      | Non                       | Non                                   |
| Rucher d'élevage  | Non                       | Non                                   |
| Pression varroa   | Non                       | Non                                   |
| Disponibilité en nectar autour du rucher d'hivernage      | Non                       | Non                                   |
| Disponibilité en pollen autour du rucher d'hivernage      | Non                       | Non                                   |
| Appréciation de la dernière récolte visée                 | Non                       | Non                                   |
| Transhumance  | Non                       | Non                                   |

Tableau 19. Hypothèses testées en 2010.

| Hypothèses testées en 2011   | Significatif au screening | Significatif à la sélection de modèle |
|--|---------------------------|---------------------------------------|
| Disponibilité en nectar et pollen autour du rucher d'hivernage               | Oui                       | Oui                                   |
| Fonction du rucher   | Oui                       | Oui                                   |
| Force des populations à la mise en hivernage                                 | Oui                       | Oui                                   |
| Stratégie de lutte contre le varroa  | Oui                       | Oui                                   |
| Plus de 50 % du rucher issu d'un rucher ayant été exposé à une intoxication? | Oui                       | Non                                   |
| Appréciation de la dernière récolte visée                                    | Oui                       | Non                                   |
| État des réserves avant nourrissage  | Oui                       | Non                                   |
| Rucher nourri avant ou pendant l'hivernage?                                  | Oui                       | Non                                   |
| Mode de production de l'exploitation   | Non                       | Non                                   |
| Environnement végétal dominant autour du site d'hivernage                    | Non                       | Non                                   |
| Transhumance   | Non                       | Non                                   |
| Colonies supprimées/réunies avant hivernage                                  | Non                       | Non                                   |

Tableau 20. Hypothèses testées en 2011.

## L'enquête ITSAP-Institut de l'abeille : résultats et perspectives

### Quatre années de recul sur la problématique des pertes hivernales

L'enquête ITSAP-Institut de l'abeille a été lancée à partir de l'hivernage 2007/2008 pour répondre au besoin d'estimation du niveau des pertes hivernales en France, et pour tenter de mieux comprendre leur origine.

L'un de ses objectifs était la quantification des pertes aux niveaux national et régional.

Nos résultats font état d'un taux de pertes national, qui oscille entre 20 % et 30 % selon les années, dont la moitié est constitué de colonies retrouvées mortes, le reste étant constitué des colonies considérées comme des « non valeurs » (faibles, malades, bourdonneuses). On observe globalement de fortes disparités du taux de pertes entre les régions, et au sein d'une même région, selon l'année considérée.

L'enquête a également pour but de décrire les pratiques des apiculteurs et les conditions d'hivernage des colonies.

La taille moyenne des exploitations enquêtées se situe entre 350 et 400 colonies selon les années, soit neuf ruchers d'hivernage de 40-45 ruches. Une majorité des ruchers de notre étude sont transhumants (51 % à 66 % selon l'année).

Concernant les conditions de mise en hivernage, une minorité de ruchers est concernée par des colonies jugées faibles (6 % à 18 %), néanmoins, moins de la moitié des ruchers hivernés est composée de colonies jugées fortes (36 % à 54 % selon l'année). La dernière récolte est généralement satisfaisante (jugée bonne à moyenne dans 45 à 85 % des cas). L'année 2011 est la meilleure en termes de dernière récolte (85 % des ruchers ont une dernière récolte jugée bonne à moyenne), en opposition à l'année 2008 (45 % de ruchers avec une bonne dernière récolte). Les réserves des colonies à la mise en hivernage sont jugées bonnes dans 34 % à 57 % des cas selon l'année. On compte entre 13 % et 32 % de ruchers hivernés avec des

réserves jugées faibles. Les disponibilités en ressources autour du site d'hivernage varient selon les années, mais sont rarement optimales : les taux de ruchers hivernés avec de bonnes quantités de ressources alentours varient entre 21 % et 47 %.

Une étude approfondie des stratégies de lutte contre l'acarien *Varroa destructor* en 2010 et 2011 a été réalisée.

Le taux d'utilisation global des produits AMM (au moins une utilisation sur le rucher) est de 42 % pour les deux campagnes. On constate une plus faible utilisation des médicaments AMM en AB (environ 26 %) qu'en conventionnel (46 %).

La majorité des ruchers AB traités avec un médicament AMM l'ont été avec Apilife var® (90 % en 2010, 77 % en 2011), Apiguard® et Thymovar® sont assez peu représentés. Seuls 8 % des ruchers en 2010 et 17 % en 2011 sont traités avec un unique médicament AMM. Ces traitements AMM sont très souvent complétés d'un deuxième traitement avec une préparation extemporanée, et parfois d'un troisième.

L'Apivar® est le médicament le plus utilisé pour les ruchers recevant un traitement AMM et conduits en apiculture conventionnelle (87 % de ces ruchers en 2010, 88 % en 2011). Il est généralement utilisé en traitement unique (65 % des cas en 2010, 66 % en 2011) mais pour environ un tiers des ruchers, il est complété d'un ou de deux traitements.

Si l'on considère la succession de produits utilisés sur un rucher comme une stratégie de traitement, sans tenir compte des périodes et du nombre d'applications, l'on compte 48 stratégies différentes en 2010, et 42 en 2011. Rapporté au nombre d'apiculteurs sondés lors des deux campagnes de l'enquête, on peut dire qu'en moyenne une stratégie est utilisée par seulement deux à trois apiculteurs, soit une très grande variété de stratégies utilisées et un faible consensus.

Les données récoltées par le biais de l'enquête ITSAP-Institut de l'abeille permettent d'effectuer une recherche de facteurs de risques, afin de hiérarchiser les facteurs identifiés pour définir les priorités en termes de recherche et de précautions à prendre sur le terrain.

Cette analyse a permis d'identifier cinq facteurs de risques prépondérants pour les pertes hivernales de colonies qui sont :

- **la stratégie de lutte contre le varroa ;**
- **la force des colonies à la mise en hivernage ;**
- **la disponibilité en ressources ;**
- **l'état des réserves avant nourrissage ;**
- **la fonction du rucher.**

Si la fréquence des profils de lutte contre *Varroa* varie selon la campagne, avec globalement une augmentation des pratiques multipliant les traitements, les taux de pertes les plus faibles sont systématiquement associés aux ruchers pour lesquels un médicament AMM allopathique a été employé, sans traitement complémentaire. Cependant, d'autres pratiques existent et révèlent avoir un taux de pertes associé équivalent à la référence. Cette étude a également mis en évidence l'importance de la force des colonies et de leurs réserves avant nourrissage pour mettre de son côté toutes les conditions d'un hivernage serein.

La question reste posée de savoir pourquoi et dans quelles conditions les colonies arrivent faibles à l'hivernage ou avec de faibles réserves. L'une des explications avancées par l'enquête est l'importance de l'emplacement d'hivernage en termes de ressources disponibles.



*Figure 18. Vue d'ensemble d'un rucher en Bourgogne (ADAB/ J. REGNAULT)*

## Perspectives

Au-delà de la réalisation des principaux objectifs énoncés, les données obtenues constituent une base riche et complète, porteuse de nombreuses informations sur les pratiques apicoles professionnelles. Une prochaine étape est l'étude des interactions entre facteurs : agissent-ils indépendamment sur la survie des colonies, ou interagissent-ils entre eux ?

Ce type d'étude permettra de répondre à des questions du type « La pratique du nourrissage permet-elle de pallier le manque de disponibilité des ressources sur le rucher d'hivernage afin de réduire le risque lorsque les réserves des colonies ne sont pas suffisantes ? ».

En parallèle, l'enquête ITSAP-Institut de l'abeille est relancée en 2012 sous une forme remaniée, et sera axée sur le niveau de l'exploitation.

## Remerciements

L'ITSAP-Institut de l'abeille souhaite remercier :

- les apiculteurs qui ont pris le temps de répondre aux nombreuses questions de ce projet d'envergure ;
- les associations régionales de développement apicole qui ont participé à la diffusion et à la saisie des réponses ;
- l'Institut de l'élevage pour la réalisation des analyses des deux premières années d'enquête et son appui méthodologique depuis ;
- Virginie Britten pour son implication dans les réflexions autour du questionnaire et de la méthodologie d'enquête et d'analyse.