



Institut National de Médecine Agricole

Mémoire pour l'obtention  
du Diplôme de Médecine Agricole

EVALUATION DE L'EXPOSITION AU RISQUE CHIMIQUE  
LORS DE LA LUTTE CONTRE LE VARROA EN APICULTURE

Enquête auprès des apiculteurs de l'Ardèche et de la Loire

Présenté par le Dr Marie-Odile FAYOLLE PONCET  
Le Garet  
42680 St Marcellin en Forez

Date d'expédition : août 2009

# EVALUATION DE L'EXPOSITION AU RISQUE CHIMIQUE LORS DE LA LUTTE CONTRE LE VARROA EN APICULTURE

## **RESUME**

Les apiculteurs sont contraints d'utiliser des traitements chimiques pour lutter contre le *Varroa destructor*, acarien parasite de l'abeille, responsable de l'affaiblissement des colonies. Le but de ce travail est d'évaluer l'exposition des apiculteurs au risque chimique du fait de la nature des substances actives des produits utilisés et de leurs modes d'application. Une enquête réalisée auprès des apiculteurs professionnels des départements de l'Ardèche et de la Loire montre que leurs pratiques et comportements font apparaître une méconnaissance de ce risque. Une information sur les moyens de prévention est indispensable.

## **MOTS-CLES**

Apiculture, risque chimique.

---

## **ABSTRACT**

Beekeepers have to use chemical treatments in order to fight against *Varroa Destructor*, a honey bee parasitic mite, responsible for swarms weakening. The aim of this work is to assess beekeepers exposure to chemical risk because of the nature of the active substances contained in the products used and their modes of application. A survey conducted into professional beekeepers from Ardeche and Loire departments proves that their methods and behaviours show a disregard of that risk. Information on prevention means is essential.

## **KEYWORDS**

Beekeeping, chemical risk.

## REMERCIEMENTS

Je remercie chaleureusement les apiculteurs qui ont répondu à mon enquête. J'espère que ce travail contribuera à leur réflexion sur les risques professionnels.

Je remercie le Dr Laurent et l'ensemble du service SST de la Fédération Ardèche Loire pour leur soutien.

Je remercie le Dr Gagey, directeur de l'INMA, pour ses conseils dans l'élaboration du questionnaire.

Je remercie mon mari et mes enfants pour leur patience.

# SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	4
Chapitre 1 : Les traitements anti-varroase .....	5
1.1. Rappels sur le varroa destructor .....	5
Conséquences de la présence du varroa sur les colonies d'abeilles : .....	6
1.2. Les traitements antivarroase .....	7
1.2.1. La réglementation .....	7
1.2.2. L'amitraze .....	8
1.2.3. Le tau-fluvalinate .....	10
1.2.4. L'acide oxalique.....	10
1.2.5. Le thymol.....	12
1.2.6. L'acide formique.....	13
1.2.7. Le coumaphos .....	15
1.2.8. Autres produits de traitements .....	16
1.2.9. Méthodes de piégeage du varroa.....	16
Chapitre 2 : Enquête auprès des apiculteurs de l'Ardèche et de la Loire.....	17
2.1. Méthode.....	17
2.2. Résultats .....	18
2.2.1. Caractéristiques de l'échantillon.....	18
2.2.2. Moyens de lutte contre le varroa utilisés .....	21
2.2.3. Durée d'exposition dans les 12 derniers mois.....	23
2.2.4. Prévention.....	23
2.2.5. Stockage, élimination des produits .....	26
2.2.6. Connaissances sur les risques et la prévention .....	28
2.2.7. Appréciation des risques professionnels en apiculture .....	30
Chapitre 3 : Analyse et discussion .....	34
CONCLUSION.....	37
BIBLIOGRAPHIE .....	38
ANNEXES.....	42

## INTRODUCTION

Depuis le début des années 80, les apiculteurs sont confrontés à l'apparition du *Varroa destructor*, acarien parasite de l'abeille, responsable de l'affaiblissement des colonies d'abeilles. Ils sont contraints d'utiliser des insecticides pour garantir la survie des colonies dans de bonnes conditions sanitaires afin de maintenir des rendements satisfaisants (1), (2).

Dans un premier temps les apiculteurs ne disposaient pas de spécialités vétérinaires adaptées à l'abeille. Ils utilisaient des produits phytosanitaires agricoles insecticides à base d'amtiraze ou de tau-fluvalinate. Des cas d'apiculteurs ayant présentés des céphalées, nausées et sensations d'ébriété lors de l'utilisation de l'amtiraze ont été rapportés. Ces symptômes étaient en fait dus aux xylènes, solvants utilisés dans les préparations commerciales agricoles de l'amtiraze (3).

Actuellement, il existe des spécialités vétérinaires spécialement conçues pour un usage apicole. Malgré cela, il est fréquent de trouver dans les revues ou sites Internet professionnels des méthodes de traitement utilisant des produits non homologués pour l'apiculture (4), (5). La toxicité de ces produits de traitement et les précautions à prendre pour leur utilisation sont peu abordées.

Un modèle de document unique d'évaluation des risques professionnels en apiculture a été établi par le GIE Elevage Pays de la Loire en collaboration avec le service prévention de la MSA 44 (6). Il n'y est pas fait référence au risque chimique des traitements anti-varroas. Par contre, un mémoire sur la prévention des risques en apiculture, présenté à l'INMA, fait bien mention de ce risque et des moyens de prévention (7).

Le but de ce travail est donc d'évaluer l'exposition au risque chimique des apiculteurs lors des traitements contre le varroa.

Dans la première partie, après un rappel sur les conséquences de la présence du varroa dans les colonies d'abeille, seront étudiés les médicaments vétérinaires à usage apicole disponibles, leur toxicité et leur mode d'application ainsi que les produits les plus fréquemment utilisés hors réglementation.

La deuxième partie présente une enquête réalisée auprès des apiculteurs professionnels de la Fédération Ardèche Loire de la MSA afin de connaître leur pratique en matière de lutte contre le varroa et leur comportement par rapport au risque chimique : les produits utilisés, les méthodes d'application, l'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI), les mesures d'hygiène, et leur connaissance du risque chimique.

Dans la troisième partie seront analysés et discutés les résultats de cette enquête.

# Chapitre 1 : Les traitements anti-varroase

## 1.1. Rappels sur le varroa destructor

*Varroa destructor* est un acarien, parasite de l'abeille asiatique, *Apis ceranae*. Cette espèce d'abeille a acquis des capacités d'épouillage et de nettoyage des ruches, parvenant à développer un équilibre avec le varroa, réduisant ainsi son impact sur les colonies à un niveau acceptable (8).

Malheureusement, le varroa s'est parfaitement adapté au cycle de développement de l'espèce européenne, *Apis mellifera*, qui a été introduite en Indonésie en raison de sa plus grande productivité. Il s'est ensuite progressivement propagé grâce aux transhumances et aux échanges commerciaux. Détecté en Russie en 1955, il a été retrouvé dans les colonies d'abeilles en France en 1982.

L'abeille européenne n'est pas capable de se débarrasser du varroa qui s'installe donc définitivement, ouvrant également une porte royale à d'autres pathogènes (bactéries et virus) dont il est vecteur.



Varroas dans le couvain



Varroas sur abeilles adultes

## Conséquences de la présence du varroa sur les colonies d'abeilles :

La multiplication du varroa se fait dans le couvain operculé. Le parasite vit sur l'abeille adulte environ 5 jours afin de parfaire sa maturité sexuelle.

Le varroa exerce 3 types d'action :

a) Une action mécanique :

La présence d'un ou plusieurs parasites sur l'abeille adulte altère son comportement au détriment de ses tâches habituelles.

Le varroa perturbe le développement du couvain et peut léser les plaques imaginales à l'origine des appendices de la future abeille, notamment des ailes.

b) Une action spoliatrice :

Le varroa se nourrit de l'hémolymphe des abeilles au cours des différents stades de leur développement (larves et abeilles adultes) provoquant ainsi leur affaiblissement.

Cette action spoliatrice se caractérise par une baisse du taux de protéines et de corps gras de l'hémolymphe. Il s'ensuit une insuffisance des réserves de l'abeille qui sont utilisées en particulier à la fin de l'hiver pour la sécrétion de la gelée royale nécessaire à l'élevage du premier couvain de la saison.

L'action spoliatrice est aussi responsable d'une baisse de l'immunité de l'abeille.

c) Une action vectrice :

Lorsque le varroa se nourrit sur l'abeille adulte, il peut lui transmettre des virus dont il est vecteur, en particulier le virus de la paralysie aiguë, le virus des ailes déformées et le *Bacillus larvea* (agent de la loque américaine).

Dans les colonies infestées, on observe ainsi une réduction de la taille et de la masse corporelle des abeilles, une réduction de leur longévité et des troubles du comportement (diminution des vols et leur durée). Au total, les colonies sont insuffisamment peuplées et les abeilles affaiblies. L'hivernage est compromis (9).

Les pertes hivernales de colonies sont habituelles mais elles sont passées de 10 à 15% en moyenne à 30% ces dernières années avec localement des pertes jusqu'à 50 % pendant l'hiver 2007-2008 en région Rhône-Alpes (10). Le varroa n'en est pas le seul responsable, mais les experts pensent qu'il en est un facteur majeur et il est donc important de déparasiter le plus efficacement possible les colonies, tout en préservant la santé des abeilles (11).

## 1.2. Les traitements antivarroase

### 1.2.1. La réglementation

La varroase est une maladie à déclaration obligatoire sans application de mesures sanitaires.

Trois médicaments vétérinaires ont une AMM pour le traitement anti-varroa (12) :

Apivar® : la molécule active est l'amitraze.

Apiguard® : la molécule active est le thymol.

Apistan® : la molécule active est le tau-fluvalinate.

L'apiculteur doit inscrire dans le registre d'élevage les traitements effectués.

#### Cas particulier de l'acide oxalique :

L'acide oxalique est permis en usage apicole. Mais il n'existe pas de médicament vétérinaire en contenant et disposant d'une AMM (13).

*En apiculture conventionnelle*, la décision de prescription hors AMM appartient au vétérinaire traitant. Ce dernier, **au vu de résultats d'efficacité insuffisants des produits disposant de l'AMM**, pourra prescrire l'emploi d'une solution médicamenteuse à base d'acide oxalique et ce, sous sa seule responsabilité.

*En apiculture biologique*, le cahier des charges interdit l'emploi de substances de synthèse (amitraze, tau-fluvalinate,), donc dans ce cas le vétérinaire a toute latitude pour prescrire l'acide oxalique.

La prescription doit conduire à une préparation extemporanée par le vétérinaire ou le pharmacien. L'acide oxalique ne peut être acheté dans les magasins de bricolage ou chez les revendeurs de matériel apicole. La responsabilité de l'apiculteur serait alors engagée si la préparation d'acide oxalique contenait des résidus ou des impuretés toxiques pour la consommation. Les molécules utilisées doivent non seulement être autorisées mais aussi officinales.

#### Les Limites Maximales des Résidus (LMR)

Amitraze : 200 µg/kg

Coumaphos : 100 µg/kg

Il n'y a pas de LMR pour le tau-fluvalinate, les acides oxalique et formique, le thymol car ils sont inscrits à l'annexe II des LMR (produits non ou peu toxiques, qui n'engendrent aucun résidu présentant un risque pour le consommateur) (14).



Ces traitements ne permettent pas l'éradication du varroa puisqu'il se multiplie dans le couvain operculé mais ils en diminuent l'impact sur les colonies d'abeilles. Du fait de la pauvreté des thérapeutiques disponibles et aussi de leur coût, les apiculteurs optent pour des produits commerciaux non adaptés à l'apiculture, ou pour des traitements avec des molécules non autorisées.

### **1.2.2. L'amitraze**

L'amitraze a été commercialisé en 1974. C'est un insecticide de la famille des formamidines (3). Utilisé auparavant pour le traitement des arbres fruitiers, en particulier du psylle du poirier, il n'est plus autorisé en agriculture depuis 2005.

L'amitraze dispose d'une AMM en médecine vétérinaire pour le traitement antiparasitaire des animaux domestiques et d'élevage, notamment contre les tiques. C'est le principe actif de certains colliers acaricides.

#### Métabolisme :

L'amitraze est facilement absorbé par voie cutanée. La voie d'absorption respiratoire est négligeable car il est peu volatile. L'absorption orale est rapide et importante (50% à 80%).

Chez l'homme, il est peu métabolisé et est en majeure partie éliminé par la voie urinaire sous forme inchangée. La demi-vie d'élimination sérique est de 4 heures (15).

#### Toxicité aiguë

L'amitraze a un effet agoniste alpha 2-adrénergique périphérique et central.

En cas d'ingestion, il provoque :

- une dépression du système nerveux central : abattement, somnolence, trouble de la conscience, ataxie
- une hypotension artérielle, une bradycardie
- une hyperglycémie
- un myosis
- une dépression respiratoire avec encombrement, des vomissements et de la diarrhée, une augmentation modérée des transaminases sont également possibles.

En cas d'intoxication aiguë accidentelle ou volontaire par ingestion, l'évolution est favorable sans séquelle en 2 à 5 jours suivant l'importance de l'intoxication (16). Un traitement symptomatique (atropine, intubation) est parfois nécessaire. Aucun cas mortel n'a été notifié chez les humains. L'amitraze est utilisé contre la pédiculose du cuir chevelu en Turquie et des cas d'intoxication aiguë par absorption ont été rapportés chez les enfants.

#### Toxicité à terme :

L'Amitraze a provoqué des tumeurs du foie et du poumon chez la souris femelle, une diminution de la fertilité chez les rongeurs des 2 sexes. Des effets comportementaux ont été décrits dans la descendance des animaux traités (15).

### Intoxication professionnelle :

Des projections accidentelles sur la peau ou dans l'œil provoquent une irritation transitoire et modérée. Des éruptions cutanées ont été observées chez les travailleurs d'usine de fabrication.

Il n'y a pas de données épidémiologiques concernant la mortalité par cancer ou l'issue des grossesses en milieu professionnel (3).

L'amtiraze est classé Xn, N

R22 : nocif en cas d'ingestion.

R43 : peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.

R48/22 : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion.

R50/53 : très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique (17).

## USAGE APICOLE

L'amtiraze a d'abord été utilisé en micropulvérisation, puis en gouttelettes déposées sur le plateau des ruches. Il s'agissait de traitements ponctuels qui nécessitaient d'être répétés car l'amtiraze n'élimine pas les varroas du couvain operculé.



En 1995, la spécialité vétérinaire APIVAR® a obtenu une AMM pour l'usage apicole. Ce sont des lanières de copolymères de 15 g contenant 0,50 g d'amtiraze. Il faut 2 lanières par ruche, placées entre les cadres. L'effet rémanent est de 10 semaines. Les colonies sont traitées aussitôt après la dernière miellée (18).



Mise en place de lanières

Il existe une autre spécialité vétérinaire à base d'amtiraze, le Tactic®, qui a une AMM pour une utilisation en application cutanée pour les animaux domestiques et d'élevage. Sa présentation commerciale est un flacon de 1 litre à 12,5% d'amtiraze.

Le Tactic® est souvent utilisé par les apiculteurs pour des tests de dépistage du varroa ou pour contrôler l'efficacité des traitements. Ils l'utilisent aussi pour traiter les colonies en fabriquant eux-mêmes des inserts, cartons ou langes graissés, sur lesquels 0,5 ml (10 gouttes) de Tactic® sera étalé au pinceau et qui seront ensuite placés dans la ruche. Sur de tels supports la diffusion de l'amtiraze ne peut se faire de façon suffisamment prolongée et le traitement doit être renouvelé (19).

Actuellement le varroa n'est pas résistant à l'amtiraze. Cependant une augmentation du temps létal a été mise en évidence en laboratoire (20).

### 1.2.3. Le tau-fluvalinate

Le tau-fluvalinate est un insecticide de la famille des pyréthriinoïdes de synthèse (21).

Peu absorbé à l'état pur, le tau-fluvalinate est peu toxique pour l'homme. Il est modérément irritant pour la peau, les yeux et les muqueuses. Il n'est pas sensibilisant.

Il peut provoquer des paresthésies, des sensations de cuisson et des picotements de la face, une irritation respiratoire, effets toxiques classiques des pyréthriinoïdes.

En cas d'intoxication massive, il provoque des céphalées, des vertiges, des nausées et vomissements, des douleurs abdominales. Des tremblements, des fasciculations musculaires sont également possibles (22).

Le tau-fluvalinate est classé Xn, N

R36/38 : irritant pour la peau et les yeux

R22 : nocif en cas d'ingestion

R50/53 : très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique (23).

### USAGE APICOLE

L'Apistan® est un médicament vétérinaire disposant d'une AMM pour l'usage apicole. Il s'agit de lanières en plastique imprégnées de 0,80 g de tau-fluvalinate. Ces lanières sont insérées entre les cadres aussitôt la dernière récolte de miel effectuée, et laissées 6 semaines. Ce procédé permet une libération lente de la matière active, qui va agir sur les varroas au fur et à mesure de leur sortie du couvain (12).



En raison de ses facilités d'utilisation (une seule application annuelle), de sa très bonne efficacité, des méthodes d'application peu rigoureuses et en dehors des recommandations, ce produit a été utilisé de nombreuses années, jusqu'à ce que la résistance du parasite à la molécule soit apparue en 1995. La réévaluation de son efficacité en 2004-2005 permet à nouveau d'en faire usage dans certains départements mais en alternance avec les autres traitements afin d'éviter une réapparition de la résistance du parasite (24).

Comme pour l'amitrazé, des apiculteurs font un usage détourné d'une spécialité phytosanitaire à usage agricole, le Klartan, qu'ils utilisent en aspersion (25).

### 1.2.4. L'acide oxalique

L'acide oxalique est un acide assez répandu dans la nature. Certains végétaux comestibles en contiennent, comme l'oseille, la betterave et certains miels (en particulier le miel de châtaignier qui en contient 50 mg/kg).

Les apiculteurs utilisent l'acide oxalique dihydraté qui se présente sous forme de cristaux translucides partiellement solubles dans l'eau.

### Toxicologie :

L'acide oxalique est un caustique puissant.

Les contacts avec la peau sont à l'origine de rougeur, de brûlures d'apparition immédiate et d'aggravation progressive.

En cas d'utilisation en aérosol, l'acide oxalique provoque une irritation intense des muqueuses oculaires et respiratoires. En l'absence de traitement, les lésions caustiques continuent d'évoluer à bas bruit et peuvent entraîner des lésions oculaires irréversibles (opacités cornéennes). Son inhalation peut être responsable de nausées, de céphalées, de vomissements, de fasciculations musculaires. Il faut craindre la survenue d'un OAP lésionnel retardé.

En cas d'ingestion, il provoque des sensations de brûlure. Des lésions corrosives digestives se constituent en 4 à 12 heures selon la concentration du produit. Les complications sont celles de toute ingestion de produit caustique.

L'acide oxalique provoque une chélation du calcium à l'origine d'effets systémiques. Les signes d'hypocalcémie apparaissent dans l'heure qui suit l'ingestion, secondairement apparaissent des signes d'insuffisance rénale (26).

L'absorption de 15 à 30 g d'acide oxalique peut être fatale.

Les pathologies chroniques rencontrées en milieu de travail sont les lésions caustiques cutanées et unguéales (ongles noirâtres et cassants).

L'acide oxalique dihydraté est classé Xn.

R21/22 : nocif par contact avec la peau et par ingestion (27).

## **USAGE APICOLE**

L'acide oxalique utilisé par dégouttement est la seule méthode qui a fait l'objet d'une étude européenne du médicament pour l'usage apicole.

Une solution de 40 g d'acide oxalique pour 1 litre de sirop de saccharose 50/50 est préparée par l'apiculteur. Elle doit être maintenue à 30 ° pour empêcher l'acide oxalique de cristalliser. 5 ml cette solution seront versés sur les abeilles dans l'intervalle des cadres (28).



Utilisation de l'acide oxalique en dégouttement

Certains apiculteurs utilisent l'acide oxalique sous forme de pulvérisation (29).

Le traitement se fait en une seule application annuelle, en l'absence de couvain donc au début de l'hiver.



Utilisation d'acide oxalique en pulvérisation

### 1.2.5. Le thymol

Le thymol est un phénol que l'on trouve dans l'huile essentielle de thym et d'autres plantes.

Le thymol de synthèse se présente sous forme de cristaux incolores avec une odeur aromatique caractéristique. Il est soluble dans l'alcool et les corps gras.

#### Toxicologie :

Le thymol peut provoquer une irritation par contact (cutanée, oculaire respiratoire), des douleurs gastriques, des nausées, des vomissements et des convulsions en cas d'ingestion.

Il est classé C, N

R22 : nocif en cas d'ingestion

R34 : provoque des brûlures

R50/53 : très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique (30).

### USAGE APICOLE

En France, il est proposé dans la spécialité commerciale Apiguard®, mise sur le marché en 2001. Il se présente sous forme de barquettes de pâte contenant 12,5 g de Thymol que l'apiculteur va poser au-dessus des cadres. Il faut 2 barquettes par ruche.



Il existe d'autres spécialités :

- Thymovar (Suisse) : ce sont des plaquettes d'éponge imprégnées de thymol.
- Apilife Var (Italie) : support de vermiculite imprégné de 20 g d'un mélange de plusieurs substances : cristaux de thymol 74,08 g, huile d'eucalyptus 16 g, cristaux de camphre 3,7g et cristaux de menthol 3,7 g.

Les apiculteurs utilisent aussi le thymol à l'état pur qui se présente donc sous la forme de cristaux, qui seront dissous dans l'alcool (1 kg de thymol dilué dans 1 litre d'alcool permet de traiter 120 ruches). Des supports sont imprégnés de cette solution et placés dans les ruches.

Le thymol agit par évaporation, et nécessite donc des conditions de températures idéales. Il a également une action bactéricide, fongistatique. Il favoriserait ainsi l'hygiène de la ruche, renforcerait le comportement de nettoyage des abeilles, pouvant contribuer à prévenir agressions et maladies et participant ainsi à la bonne santé de la colonie (31).

C'est un traitement alternatif très intéressant mais insuffisant à lui seul.



Mise en place d'Apiguard®

### 1.2.6. L'acide formique

L'acide formique ne dispose pas d'autorisation d'utilisation pour l'apiculture en France.

C'est un acide organique fort, peu stable. Il se présente sous la forme d'un liquide incolore, fumant, d'odeur âcre et pénétrante. Il est miscible à l'eau. Il est inflammable.

Il se trouve à l'état naturel dans plusieurs plantes et surtout dans les fruits. Le miel en contient de façon naturelle, environ 100 mg/kg jusqu'à 200 mg/kg pour le miel de sapin.

#### Toxicologie :

C'est un caustique puissant. Il est absorbé par voie digestive, respiratoire, cutanée. Il est oxydé en dioxyde de carbone et en eau. Il est partiellement éliminé sous forme inchangée dans les urines. C'est un inhibiteur de la cytochrome oxydase.

Les projections cutanées provoquent des lésions caustiques locales sévères et les atteintes oculaires peuvent être responsables d'opacités cornéennes définitives.

En cas d'ingestion, l'acide formique provoque une irritation et des ulcérations du tractus digestif supérieur. Les complications secondaires sont liées à l'importance des lésions digestives. Sur le plan biologique, on observera une acidose métabolique. Des troubles hémodynamiques, une hémolyse et une atteinte rénale sont également possibles.

L'inhalation des vapeurs d'acide formique provoque une irritation des voies respiratoires supérieures. Un OAP lésionnel secondaire peut survenir en cas d'inhalation importante.

Des intoxications sévères ont été observées pour des prises de 50 g d'acide formique.

Il y a peu de données d'intoxication chez les travailleurs exposés : il est rapporté des nausées dans l'industrie textile (32).

L'acide formique est classé C, corrosif  
R 35 : provoque de graves brûlures (33).

## USAGE APICOLE

L'acide formique agit à l'état gazeux et se condense sur les alvéoles qui y sont perméables. Il est donc efficace à la fois sur les abeilles adultes et sur le couvain.

L'apiculteur imbibe du carton ou des éponges d'une solution d'acide formique à 65% qui seront placés dans le bas de la ruche. Il faut environ 30 ml par ruche et le traitement doit être renouvelé selon l'importance de l'infestation (3 à 6 fois à intervalle de 1 à 4 jours). L'apiculteur peut également utiliser un système de diffusion à l'intérieur des ruches (34).

L'acide formique est utilisé au Canada dans des spécialités vétérinaires adaptées à l'apiculture, sous forme de tampons imprégnés : Mite Wipe (35 ml qui s'évapore en 4 jours mais qu'il faut répéter jusqu'à 6 fois) et Mite Away (250 ml qui s'évapore pendant plusieurs semaines).



Traitements à l'acide formique

### 1.2.7. Le coumaphos

Lors d'études des résidus dans le miel et surtout dans les cires, il a été retrouvé du coumaphos qui est un insecticide organophosphoré, inhibiteur des cholinestérasés. Il n'est pas autorisé en France en agriculture, mais il a une AMM vétérinaire pour le traitement antiparasitaire des chiens et des chats (Asuntol®).

#### Toxicologie :

Le coumaphos est facilement absorbé par voie digestive, plus modérément par voie cutanée ou respiratoire. Il est liposoluble.

Les signes d'intoxication aiguë sont ceux de l'inhibition des cholinestérasés avec des signes digestifs, respiratoires, neurologiques : hypersalivation, nausées, vomissements diarrhéés, sueurs, vertige, céphalées, dyspnée, convulsions, myosis, crampes musculaires, fasciculations, parésies, troubles de la coordination.

Les signes d'intoxication subaiguë sont de l'asthénie, des céphalées, des douleurs abdominales (35) (36).

Le coumaphos est classé T, N

R21 : Nocif par contact avec la peau.

R28 : Très toxique en cas d'ingestion.

R50/53 : très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

### USAGE APICOLE

Une AMM pour l'usage en apiculture existe dans certains pays comme le Canada et les Etats-Unis. Les spécialités vétérinaires sont Chekmite® (bandelettes imbibées) ou Perizin® (utilisé en dégouttement entre les cadres). Aux Etats-Unis, leur utilisation est strictement réglementée, elles ne peuvent être achetées et utilisées que par des applicateurs certifiés et est l'objet d'une homologation renouvelée chaque année.

L'Union Européenne a refusé l'AMM de ces produits en usage apicole en raison d'une concentration trop élevée de la molécule.

Le coumaphos peut être prescrit par un vétérinaire. Mais il semble que des apiculteurs français font un usage détourné de l'Asuntol® ou se procurent du Périzin®.

L'Asuntol® se présente en sachet de 15 g qui sera diluée dans 11 litres d'eau. Cette solution est utilisée en dégouttement entre les cadres. Le saupoudrage de l'intérieur des ruches avec un mélange Asuntol® et sucre glace est également préconisé pour le contrôle de l'efficacité des traitements (37) (38).

L'Asuntol® s'accumule dans les cires du fait de sa liposolubilité, cires qui deviennent alors toxiques pour les abeilles. De plus, des cas de résistances sont notifiés dans les régions utilisatrices.



### **1.2.8. Autres produits de traitements**

Sont encore utilisés, de façon très marginales, l'acide lactique et l'acide acétique. Leur mise en œuvre est plus difficile pour une efficacité très moyenne.

Certains apiculteurs utilisent des huiles essentielles : thym surtout, mais aussi eucalyptus, lavande.

### **1.2.9. Méthodes de piégeage du varroa**

En dehors du traitement chimique, il existe des méthodes de piégeage du varroa :

- le couvain mâle : les femelles de varroa préfèrent pondre dans les cellules du couvain de mâles à celles du couvain des ouvrières (dans une proportion de 7 pour 1). L'apiculteur fait construire par la colonie un ou plusieurs cadres de cellules mâles dans lesquelles la femelle fondatrice va pondre. Lorsque toutes les cellules sont operculées, le cadre est retiré de la ruche et le couvain détruit. Cette méthode est efficace pour des colonies faiblement atteintes.

- les plateaux grillagés ou à tubes : leur but est d'empêcher les varroas de revenir contaminer les abeilles en cas de chute.

## **Chapitre 2 : Enquête auprès des apiculteurs de l'Ardèche et de la Loire**

### **2.1. Méthode**

L'apiculture française se caractérise par une proportion élevée d'apiculteurs de loisirs. En effet, si 69 000 personnes possèdent des ruches, 53 000 ont 1 à 10 ruches.

L'Union Européenne considère un apiculteur comme professionnel à partir de 150 ruches. Selon ce critère, il y a en France 1750 apiculteurs professionnels dont 735 ont plus de 300 ruches. Mais la possibilité d'une pluriactivité, avec un nombre moins important de ruches n'est pas prise en compte pour définir le statut d'apiculteur professionnel alors que le produit des ruches entrera dans le circuit commercial (39).

En France, le produit d'un rucher devient imposable lorsqu'il dépasse 10 ruches.

Pour la MSA, l'apiculteur est cotisant solidaire s'il possède de 40 à 200 ruches. Au-delà de 200 ruches, il cotise sur le bénéfice agricole.

La SMI est de 400 ruches.

Pour connaître les pratiques apicoles en matière de traitements anti-varroa et évaluer le risque chimique de ces traitements, le choix a été de faire une enquête auprès des apiculteurs professionnels, cotisants MSA, afin d'avoir une population plus homogène quant aux pratiques apicoles en raison de l'intérêt économique de l'élevage.

Un questionnaire a été élaboré. Il porte sur les caractéristiques de l'exploitation, les traitements utilisés et leurs modes d'application, les moyens de protection utilisés, les connaissances et l'appréciation du risque chimique. Il a été envoyé à 71 apiculteurs des deux départements de la Fédération Ardèche Loire de la MSA.

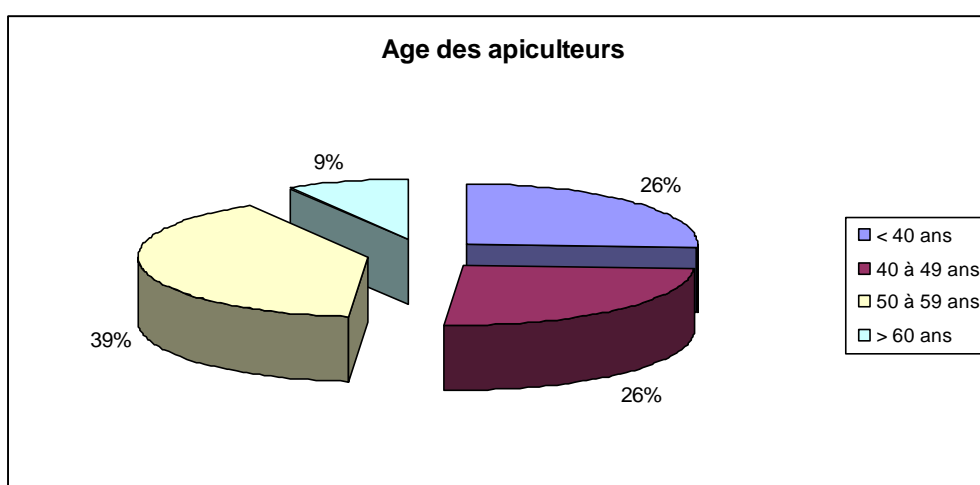
## 2.2. Résultats

71 questionnaires ont été envoyés, 38 questionnaires ont été retournés soit un taux de réponse de 53,5 %. 36 questionnaires ont pu être exploités.

### 2.2.1. Caractéristiques de l'échantillon

Sexe : 7 femmes, 29 hommes

Âge : La moyenne d'âge est de 47 ans.



	Moins de 40 ans	40 à 49 ans	50 à 59 ans	Plus de 60 ans
Exploitants agricoles Ardèche Loire (source Agreste) (40)	2551 (20,56 %)	3244 (26,14 %)	4540 (36,59 %)	2071 (16,69 %)
Apiculteurs de notre échantillon	9 (26 %)	9 (26 %)	14 (39%)	3 (9 %)

**Tableau I. Comparaison des classes d'âges des exploitants agricoles des départements Ardèche et Loire avec celles des apiculteurs de l'échantillon.**

Les apiculteurs de notre échantillon sont plus jeunes que les exploitants agricoles des deux départements, toutes filières confondues. Cela indique un attrait pour cette profession malgré les difficultés de la filière.

#### Activité professionnelle

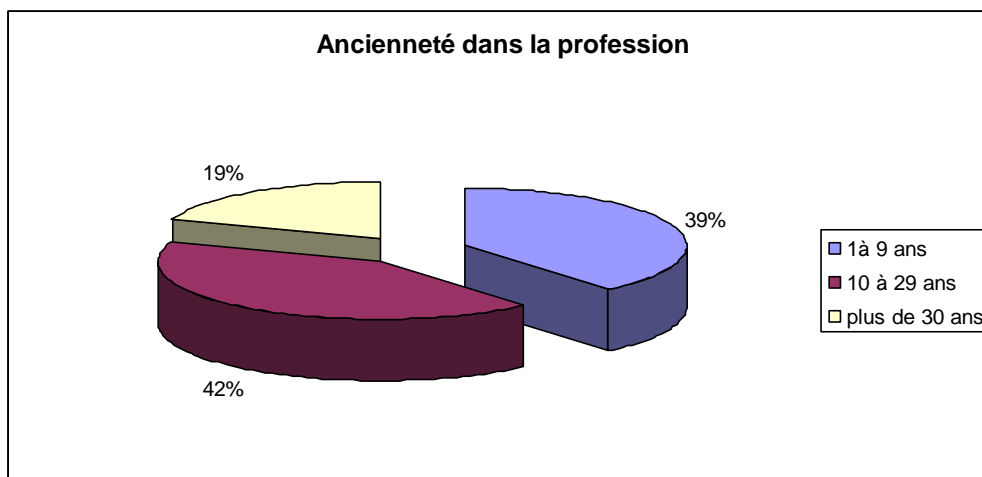
Pour 4 exploitants, l'apiculture n'est pas leur activité principale

### Ancienneté dans la profession

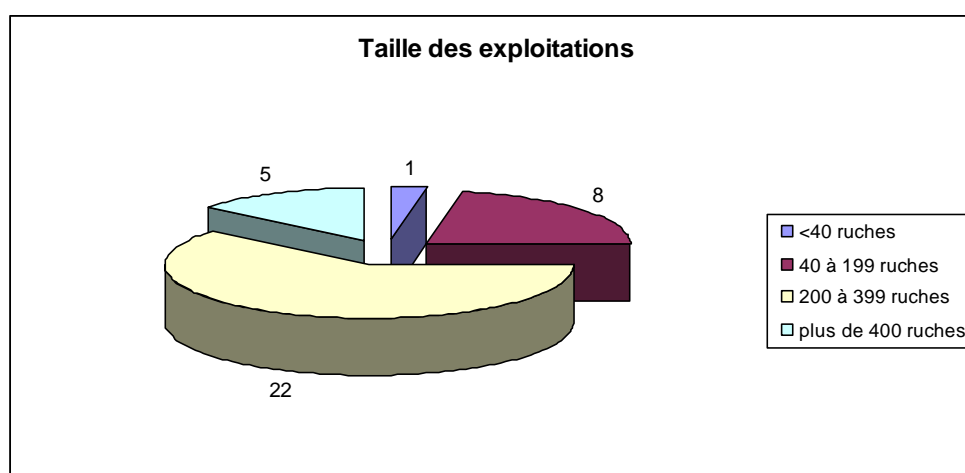
La moyenne de l'ancienneté dans la profession est de 17 ans.

39 % des apiculteurs exercent cette activité depuis moins de 10 ans, ce qui correspond à l'âge des apiculteurs de notre échantillon.

4 apiculteurs appartenant au groupe d'âge 50 - 59 ans ont une ancienneté de moins de 10 ans.



### Taille des exploitations



Selon les critères de l'Union Européenne, 29 apiculteurs (80,55 %) de notre échantillon ont plus de 150 ruches et sont donc considérés comme apiculteurs professionnels.

Parmi les 7 possesseurs de moins de 150 ruches :

- 4 ont une pluriactivité.
- 1 a une ancienneté d'un an.

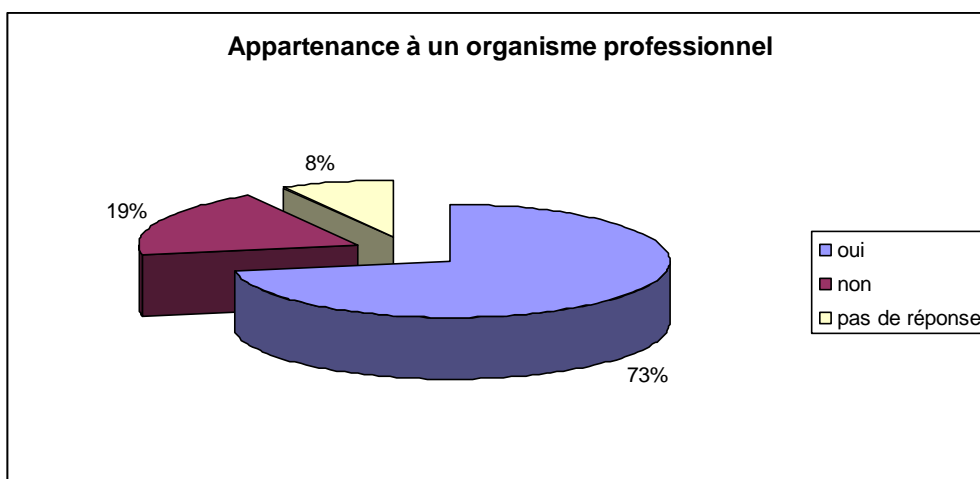
10 apiculteurs ont 300 ruches ou plus.

Seulement 5 apiculteurs ont 400 ruches et plus (14%).

En excluant les 4 apiculteurs pour lesquels l'apiculture n'est pas l'activité principale, la moyenne est de 260 ruches par exploitation. La moyenne nationale de la taille des ruchers est de 338 ruches.

La région Rhône-Alpes se caractérise par un grand nombre d'apiculteurs : 9 955 possesseurs de ruches soit 14 % des apiculteurs français mais ils ne possèdent que 11% des ruches. Seulement 1,7 % sont de ces apiculteurs sont professionnels, 174 apiculteurs ont entre 150 et 300 ruches, 53 ont plus de 300 ruches (41).

#### Appartenance à une organisation professionnelle



La grande majorité des apiculteurs appartient à une ou plusieurs organisations professionnelles. Les plus citées sont les Groupements de Défense Sanitaire Apicole (GDSA), départementaux, l' Association pour le Développement de l'Apiculture Rhône Alpine (ADARA), le Syndicat des Apiculteurs Professionnels de Rhône-Alpes (SAPRA), le Groupement des Producteurs de Gelée Royale (GPGR), la FDSEA, le Syndicat des Producteurs de Miel de France (SPMF), les syndicats d'apiculture départementaux.

#### Employeur de mains d'œuvre

4 apiculteurs sont employeurs de main d'œuvre, mais aucun n'a de salarié travaillant au rucher.

#### Type de production

10 apiculteurs produisent seulement du miel.

5 apiculteurs produisent du miel et font de la transformation.

21 apiculteurs commercialisent également différents produits de la ruche : propolis, pollen, gelée royale.

11 apiculteurs font du commerce d'essaims.

11 apiculteurs pratiquent une agriculture biologique et 2 sont en cours de reconversion, ce qui représente 30,55 % des apiculteurs de l'échantillon.

## 2.2.2. Moyens de lutte contre le varroa utilisés

### Lutte physique :

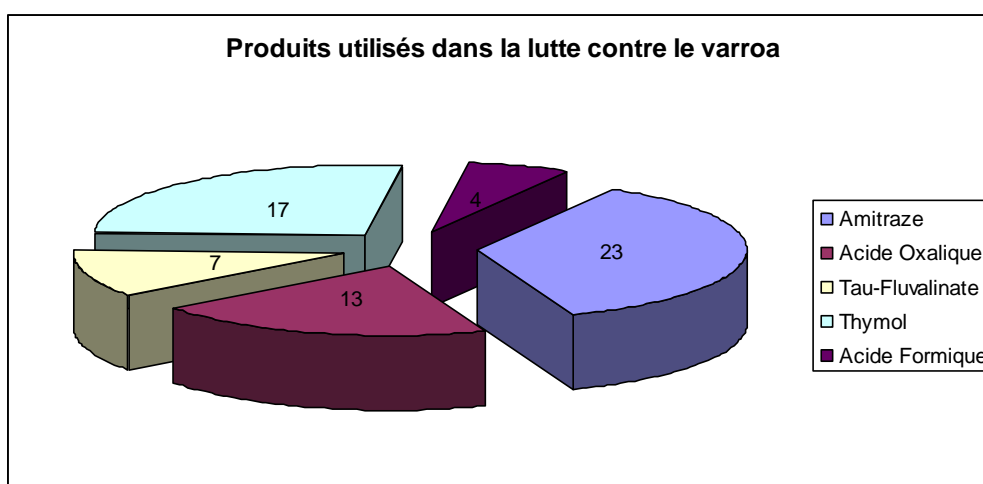
13 apiculteurs utilisent des techniques de piégeage tels que le couvain mâle ou les plateaux grillagés antivarroas.

### Lutte chimique :

1 apiculteur n'a pas répondu à la question.

1 apiculteur ne traite pas chimiquement contre le varroa mais utilise l'amitrazé en dépistage.

### Produits utilisés contre le varroa :



L'amitrazé est la substance active la plus utilisée (88,5 % des apiculteurs conventionnels).

Le thymol (Thymol en solution alcoolique, ApilifeVar®, Apiguard®) est utilisé par 50% des apiculteurs.

L'acide oxalique est lui utilisé par 38% des apiculteurs.

13 apiculteurs (38%) utilisent 1 seule substance active. Parmi eux, 9 utilisent l'amitrazé, 2 le thymol, 1 l'acide oxalique, 1 le taufluvalinate.

21 apiculteurs (62%) utilisent plusieurs produits, le traitement associé le plus fréquemment utilisé est le thymol.

Parmi les 24 apiculteurs conventionnels, 10 (soit 43,5 %) n'utilisent que des produits homologués pour l'apiculture.

Apiculture biologique : Parmi les 11 apiculteurs biologiques, 4 apiculteurs utilisent l'acide oxalique, 4 utilisent l'acide oxalique **ET** l'acide formique. Le thymol est associé à l'acide oxalique dans 7 cas. Les 3 autres apiculteurs n'utilisent que du thymol (ApilifeVar®, Apiguard® ou thymol en solution alcoolique).

Mode d'utilisation de l'Amitraze :

13 apiculteurs utilisent l'Apivar®. Parmi eux, 5 utilisent aussi du Tactic® en traitement ou en contrôle.

Au total 15 apiculteurs utilisent du Tactic® soit (65%), dont 8 en traitement.

Mode d'utilisation de l'acide oxalique

5 apiculteurs "conventionnels" (24%) utilisent l'acide oxalique, ainsi que 8 apiculteurs "biologiques" soit 72,7 % des apiculteurs biologiques.

Au total, 13 apiculteurs (38%) utilisent l'acide oxalique, 7 en dégouttement, 4 en pulvérisation, 2 apiculteurs n'ont pas renseigné la méthode d'application utilisée.

Mode d'utilisation de l'Apistan®

7 apiculteurs utilisent l'Apistan®. Un apiculteur l'utilise seul. Les autres complètent le traitement soit avec l'amitraze soit avec l'acide oxalique ou le Thymovar®.

Mode d'utilisation du thymol

10 apiculteurs utilisent le thymol préparé en solution alcoolique, 5 Apilife Var®, 2 Apiguard®.

Un rapport de l'AFSSA (11) rend compte d'une étude faite en 2005 sur 24 ruchers (120 colonies d'abeilles) concernant les traitements contre le varroa. Les résultats sont les suivants (dans cette étude, la catégorie "Autres" regroupe l'ensemble des applications d'acide oxalique ou formique, de thymol, ApilifeVar, Tactic) :

:

	Apivar	Apiguard	Apistan	Coumaphos	Autres
Etude AFSSA	37,5 %	4,2 %	0 %	8,3 %	37,5 %
Echantillon	38,2 %	5,8 %	20,6 %	0 %	35,4 %

**Tableau II. Traitements antivarroas utilisés**

Dans notre échantillon, on retrouve la même prépondérance de l'utilisation de l'Apivar®. Par contre, aucun apiculteur n'a déclaré utiliser du Coumaphos. L'étude montrant que le varroa est à nouveau sensible à l'Apistan® date de 2004-2005 ce qui peut expliquer qu'aucun apiculteur ne l'utilisait dans l'étude de l'AFSSA et que 21% des apiculteurs de notre échantillon l'utilisent. La proportion des apiculteurs utilisant des méthodes "autres" est importante dans les 2 études.

### 2.2.3. Durée d'exposition dans les 12 derniers mois

Elle semble difficile à évaluer pour une grande partie des apiculteurs.

8 apiculteurs n'ont pas répondu à la question. Un apiculteur a répondu "durée insignifiante".

Cette durée d'exposition dépend bien sûr du nombre de ruches à traiter. Dans notre échantillon, elle est de 4 heures à 150 heures, avec une moyenne de 19 heures.

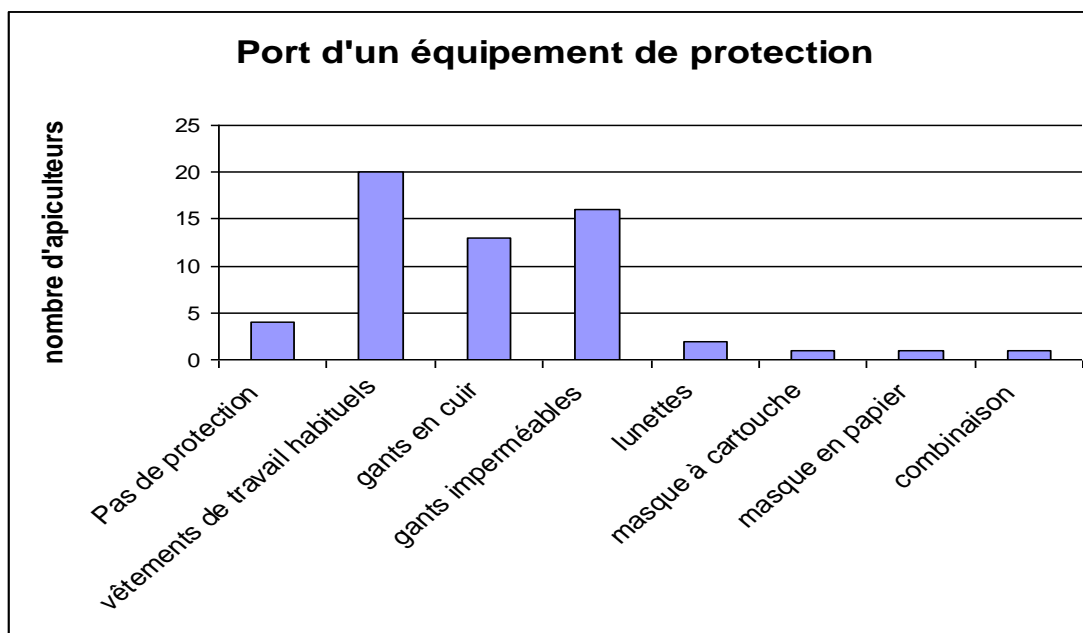
Si on calcule le temps d'exposition par ruche, les durées d'exposition déclarées vont de 1 minute par ruche à 36 minutes.

Cette variabilité dans la durée d'exposition s'explique aussi par la différence des traitements appliqués : un ou plusieurs traitements dans l'année, le type de traitement et son mode d'application. L'Apivar® est mis directement en place dans les ruches, alors que l'utilisation de Tactic® nécessite la préparation des supports, leur pose et leur renouvellement selon l'importance de l'infestation. De même la préparation du thymol en solution alcoolique ou la mise en place des barquettes d'Apiguard® ne requiert pas le même temps de travail. Si l'acide oxalique n'est appliqué qu'une fois par an, l'acide formique nécessite plusieurs applications.

### 2.2.4. Prévention

#### Port d'un équipement de protection

3 apiculteurs n'ont pas répondu à cette question.





Pour l'application des traitements :

4 apiculteurs déclarent ne porter aucun équipement de protection particulier.

20 apiculteurs portent leurs vêtements de travail habituels.

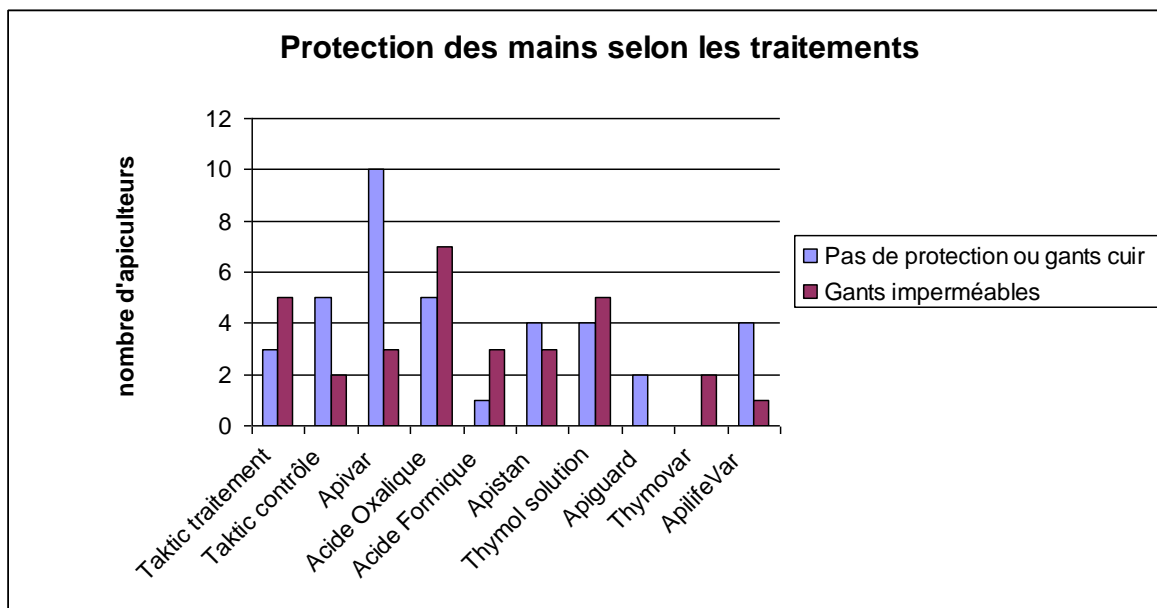
29 apiculteurs portent des gants, 13 des gants en tissu ou en cuir, 16 des gants imperméables.

2 portent des lunettes de protection pour l'application d'acide oxalique.

1 porte un masque à cartouche pour l'application d'acide formique.

1 porte un masque en papier pour l'utilisation du thymol

1 porte une combinaison de protection pour l'application d'acide oxalique.



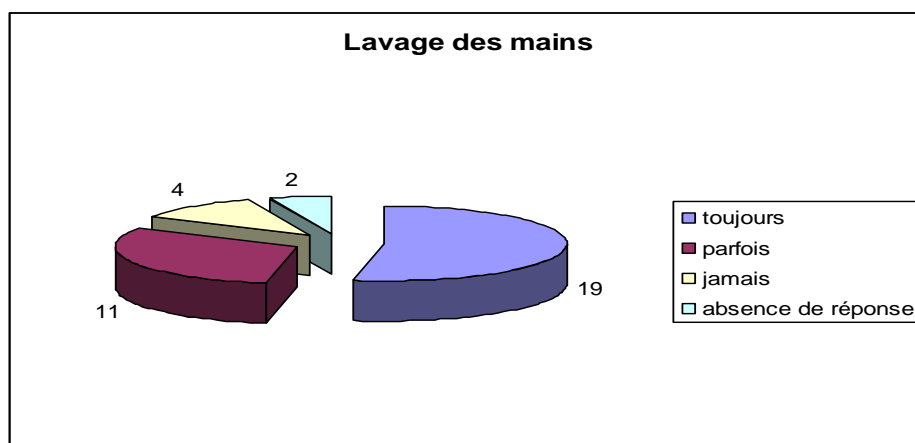
Lorsque les apiculteurs utilisent des produits vétérinaires adaptés à l'usage apicole, ils portent moins souvent des gants en caoutchouc. Par exemple pour Apivar®, 77% ne mettent pas de gants, contre 33% qui en portent.

En ce qui concerne l'application d'acide oxalique, 7 apiculteurs portent des gants imperméables, 5 n'en portent pas.

Parmi les 4 apiculteurs qui utilisent l'acide formique, un ne met pas de gants.

Pour l'utilisation du Taktic® en dépistage, 5 apiculteurs ne portent pas de gants contre 2 qui en portent. Lors de l'utilisation de Taktic en traitement, les apiculteurs mettent plus souvent des gants étanches (5 contre 3).

### Lavage des mains

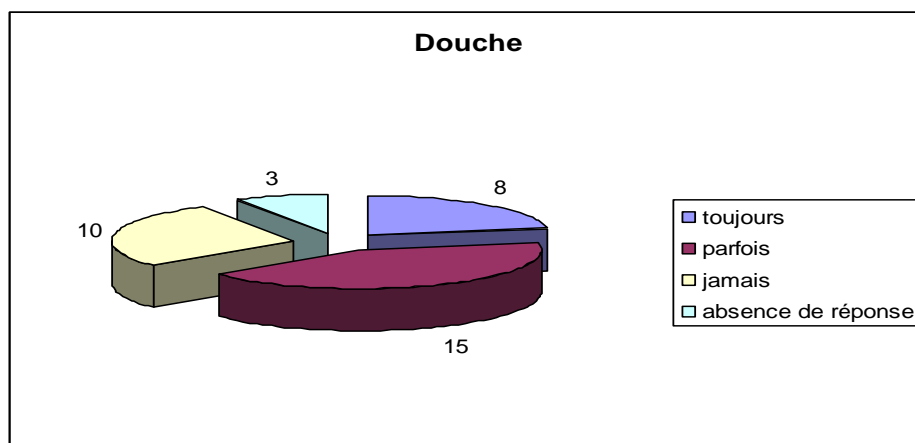


18 apiculteurs (51%) se lavent toujours les mains immédiatement après l'application des traitements.

Parmi les 4 qui déclarent ne jamais se laver les mains, 2 portent des gants en caoutchouc, les 2 autres ne portent pas de gants imperméables bien qu'utilisant de l'amitraze et du tau-fluvalinate, ou l'acide oxalique.

Parmi les 11 apiculteurs qui se lavent parfois les mains, 5 portent des gants étanches pour l'application des traitements.

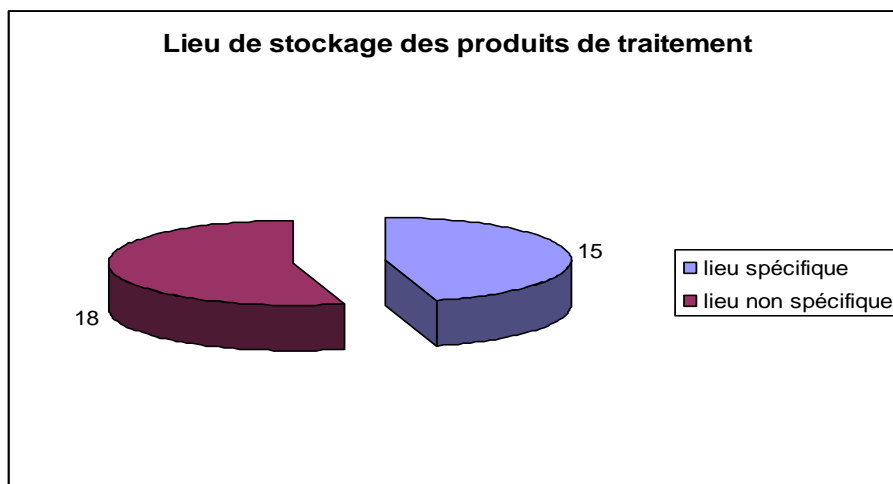
### Douche



La prise d'une douche après l'application d'un traitement n'est systématique chez seulement 8 apiculteurs, dont 3 utilisateurs d'amitraze. Chez les utilisateurs d'acide oxalique, 5 ne prennent jamais de douche, 6 parfois.

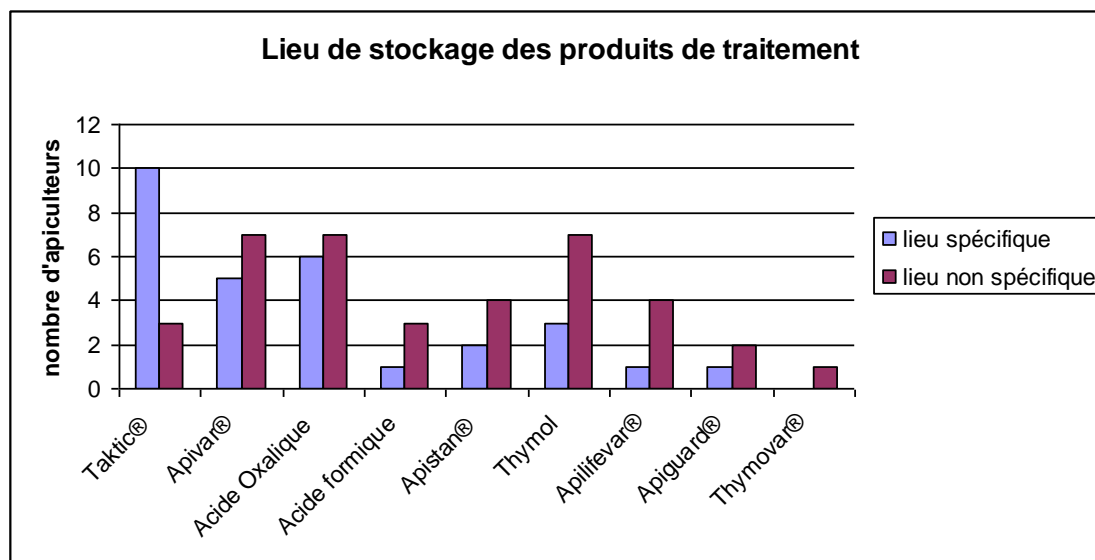
## 2.2.5. Stockage, élimination des produits

### Lieu de stockage des produits de traitement



2 apiculteurs n'ont pas répondu à cette question, 1 apiculteur a répondu qu'il achetait les produits au moment où il en avait besoin.

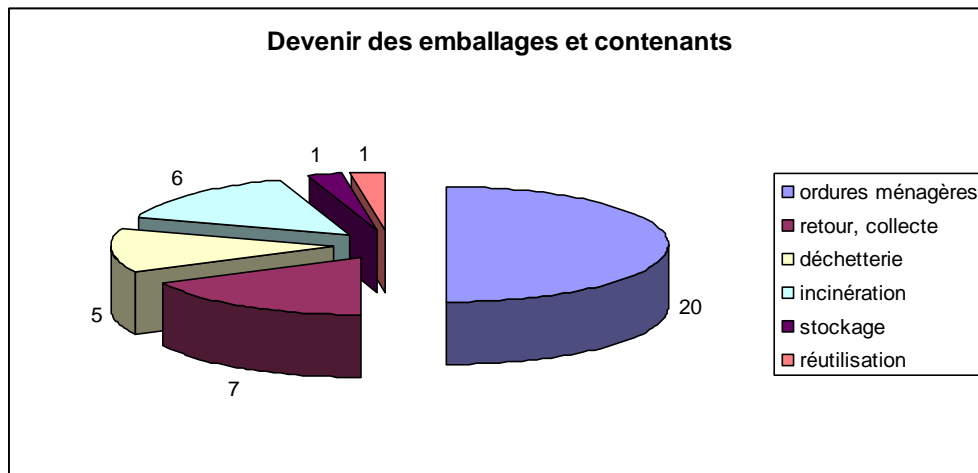
Seulement 45,4 % des apiculteurs rangent les produits de traitement dans un lieu spécifique.



Parmi les apiculteurs qui ne rangent pas les produits de traitements dans local spécifique, 5 stockent du Taktic®, 7 de l'acide oxalique, 3 de l'acide formique, produits dont les emballages ne font pas mention de l'usage apicole et dont le pictogramme X apparaît sur l'étiquette.

### Devenir des emballages et contenants

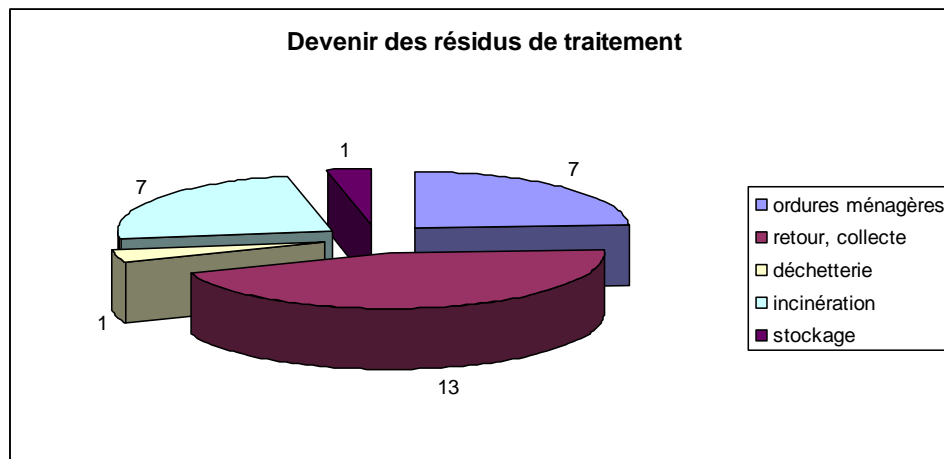
2 apiculteurs n'ont pas répondu à cette question, certains ont donné plusieurs réponses.



58 % des apiculteurs jettent les emballages et contenant aux ordures ménagères. 35 % utilisent un circuit de recyclage (retour au revendeur ou au GDSA, déchèterie)

### Devenir des résidus de traitement

8 apiculteurs n'ont pas répondu à la question.

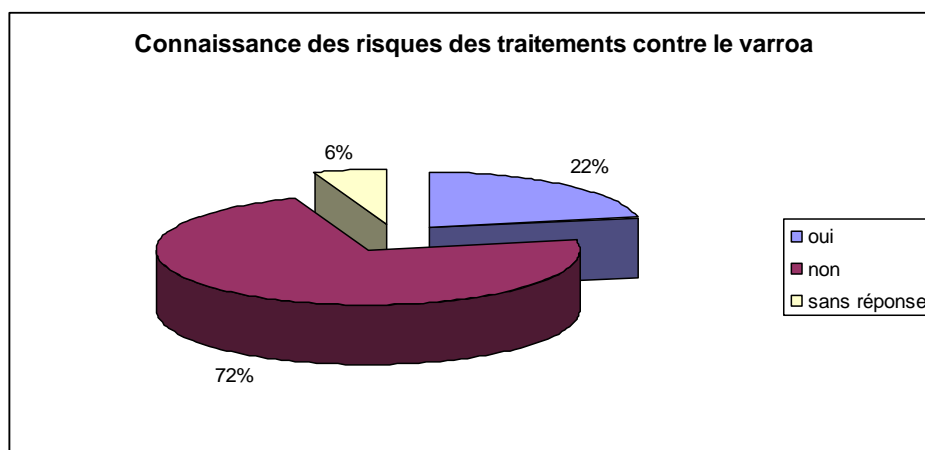


Ce sont les lanières d'Apivar® et d'Apistan® qui font l'essentiel d'une collecte organisée ou d'un retour chez le revendeur. 10 apiculteurs utilisateurs d'Apivar® sur 13 et 4 utilisateurs d'Apistan® sur les 6 collectent les résidus.

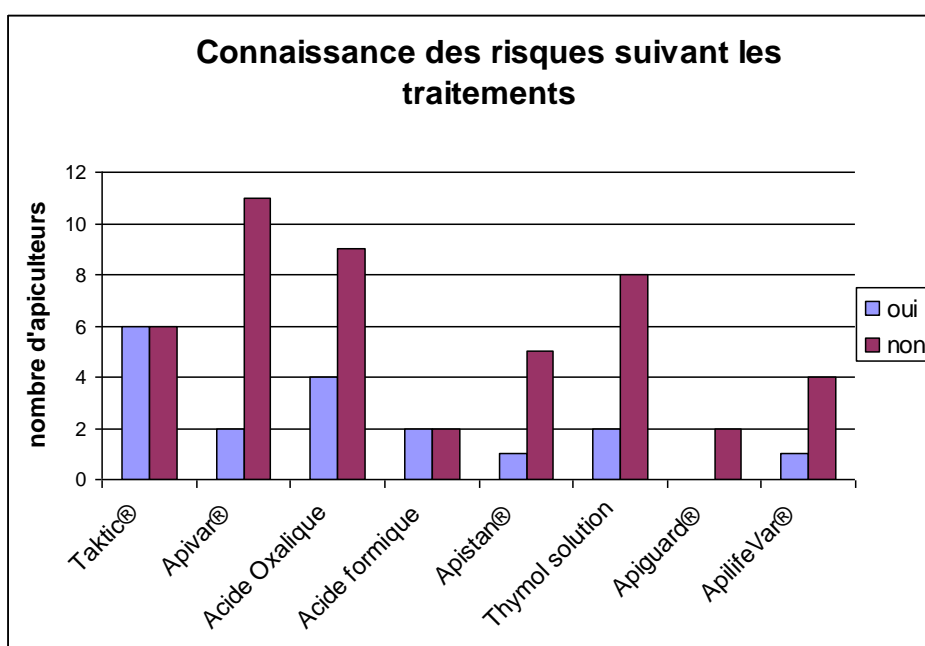
Seulement 2 apiculteurs sur les 6 qui utilisent Taktic en traitement collectent les supports après usage pour une filière organisée de déchets.

7 apiculteurs choisissent de brûler les résidus de traitement sur leur terrain.

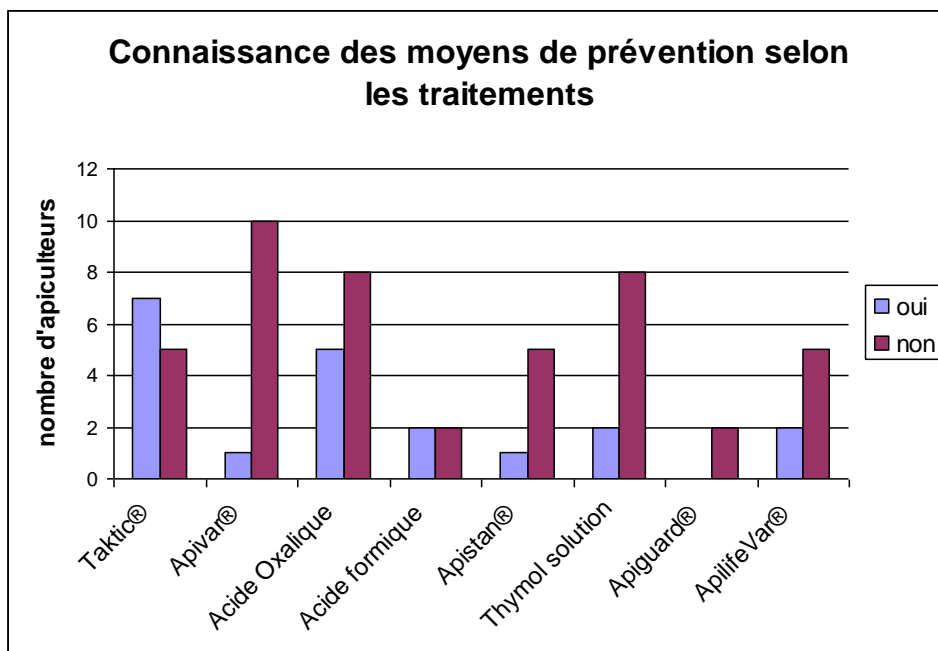
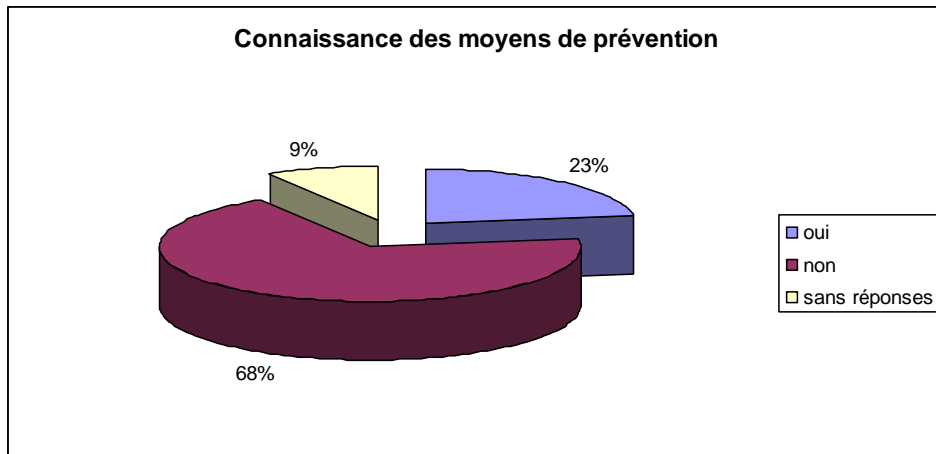
## 2.2.6. Connaissances sur les risques et la prévention



La grande majorité des apiculteurs (72%) disent ne pas avoir suffisamment de connaissances sur les risques liés aux traitements antivarroase, et ceci quelque soit le type de traitement utilisé.



50% des utilisateurs de Tactic® et d'acide formique disent être informés des risques d'utilisation, seulement 4 des 13 utilisateurs d'acide oxalique le sont. La grande majorité des utilisateurs d'Apivar® (84,6%) ne connaissent pas les risques liés à ce traitement, de même pour les autres traitements à usage apicole (Apiguard®, Apistan®, ApilifeVar®).



La majorité des apiculteurs ne connaissent pas les moyens de prévention contre les risques des traitements antivarroase, sauf pour les utilisateurs de Taktic® chez qui 7 des 12 utilisateurs disent en avoir connaissance.

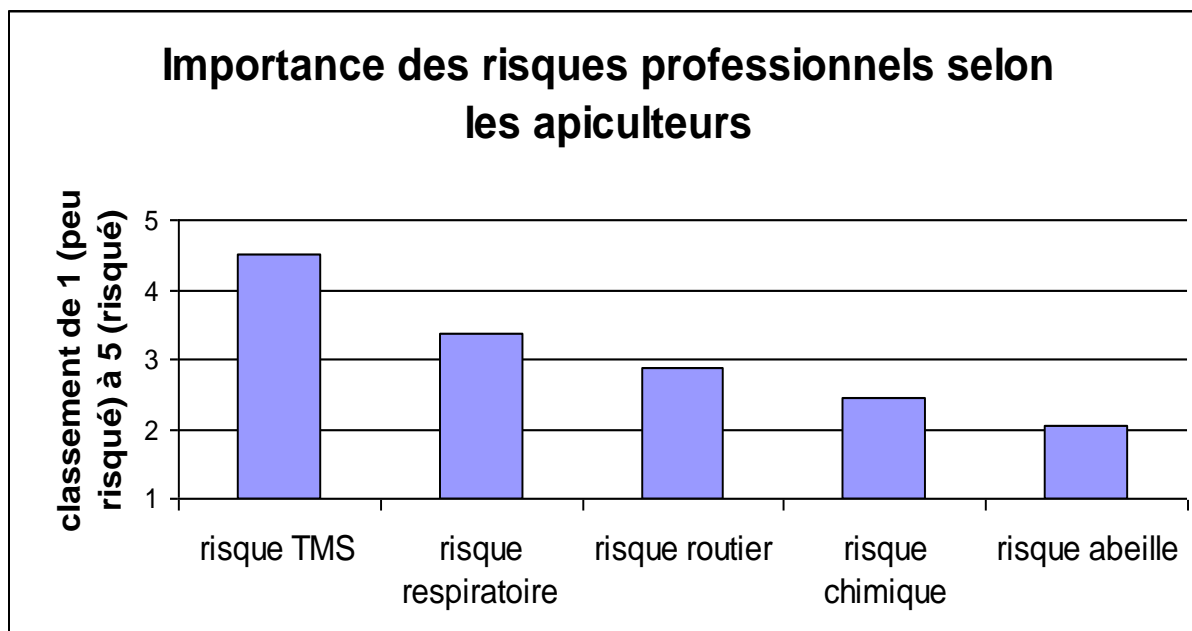
### Effets sur la santé des traitements antivarroa observés par les apiculteurs

3 apiculteurs sur les 36 de l'enquête (soit 8,3%) ont eu des symptômes cliniques en relation avec l'utilisation des produits de traitements :

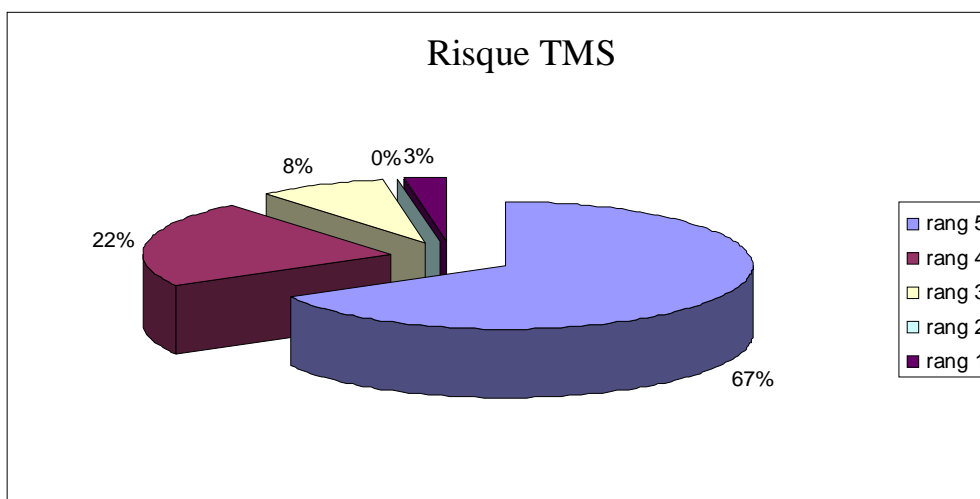
- 1 apiculteur a répondu "oui" sans précision sur les symptômes ressentis.
- 1 apiculteur a eu une éruption cutanée après l'utilisation de Taktic®.
- 1 apiculteur a eu des nausées et des céphalées en utilisant du Thymol.

## 2.2.7. Appréciation des risques professionnels en apiculture

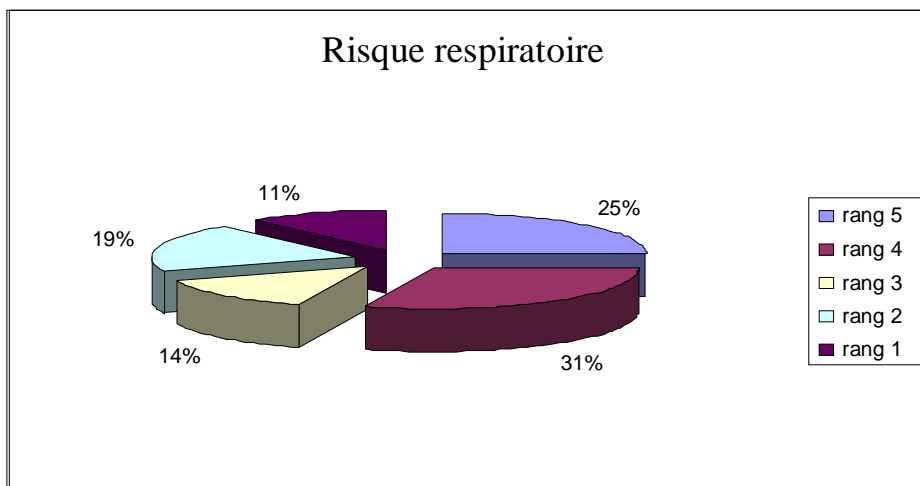
Il a été demandé aux apiculteurs de classer les risques professionnels liés à leur activité par rang de 5 (le plus important) à 1 (le moins important). Certains apiculteurs ont donné la même valeur à plusieurs risques.



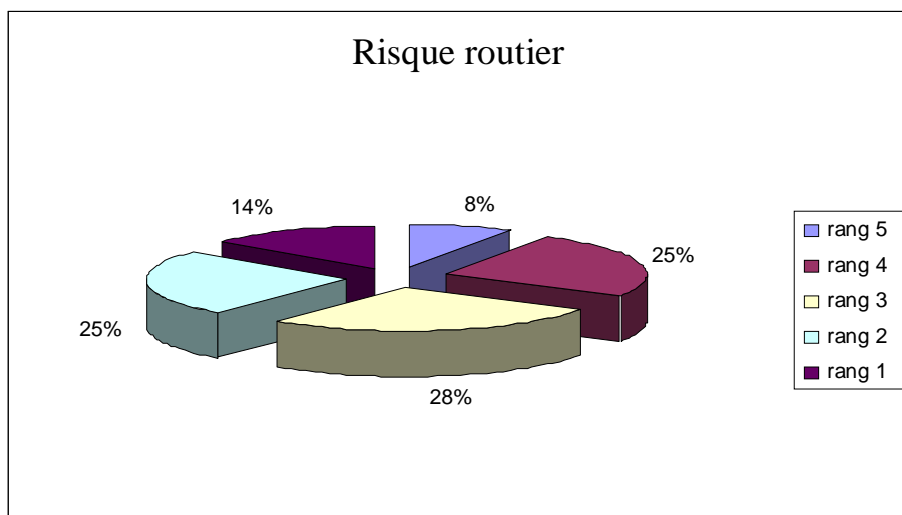
Le risque TMS (dos, articulations) obtient une note moyenne de 4,5/5 et est donc le risque professionnel majeur pour les apiculteurs. Suivent le risque respiratoire (3,38), le risque routier (2,88), le risque chimique (2,44) et en dernier le risque abeille (2,05).



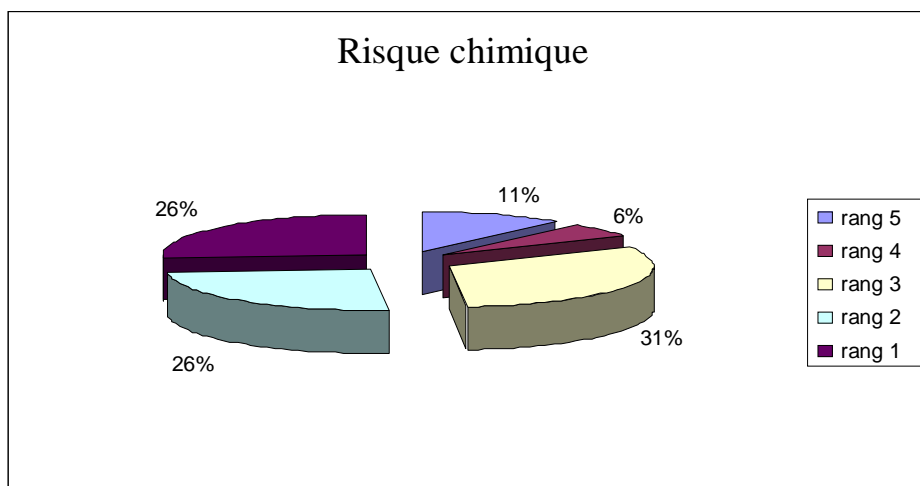
Le risque "TMS" a été classé comme le risque le plus important par 67 % des apiculteurs. Si on considère le pourcentage des apiculteurs ayant classé ce risque en 1<sup>ière</sup> et 2<sup>ième</sup> position, cela représente 89 % des apiculteurs.



Le risque respiratoire est classé en 2<sup>ième</sup> position, 56% des apiculteurs l'ont classé en 1<sup>ière</sup> ou 2<sup>ième</sup> position.

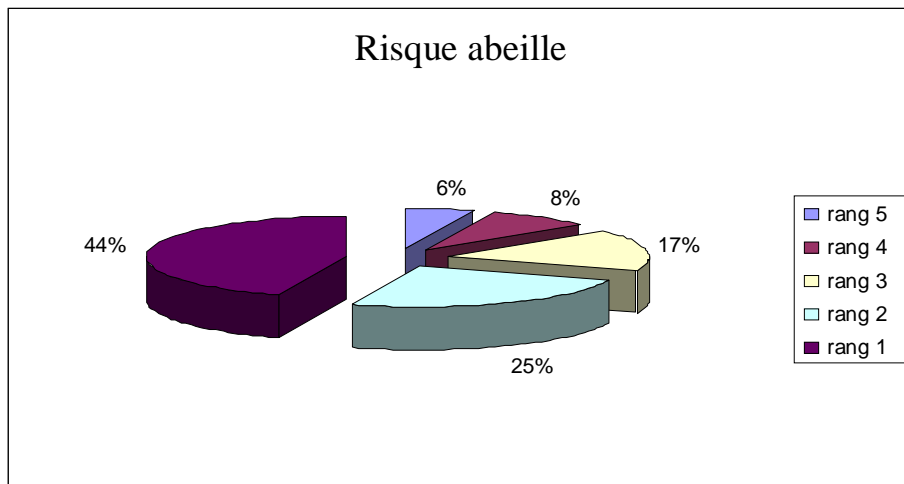


Le risque routier vient en 3<sup>ième</sup> position, il est évalué en rang 2-3-4 de façon presque équivalente et rassemble ainsi 78 % des apiculteurs.





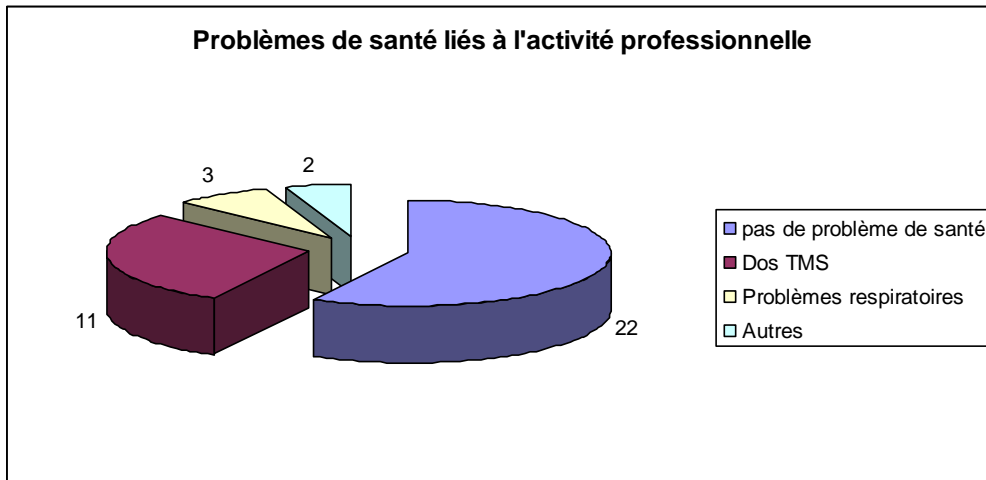
Le risque chimique n'est classé qu'en 4<sup>ième</sup> position. 52% des apiculteurs l'ont classé en rang 4 ou 5.



Le risque "abeille " est classé en dernière position (44% des apiculteurs l'ont mis en rang 5). Seuls 2 apiculteurs l'ont classé en 1<sup>ière</sup> position, l'un des deux a eu un problème de choc allergique aux piqûres d'abeille.

### Problèmes de santé liés à l'activité professionnelle

14 apiculteurs n'ont pas répondu à cette question, 8 ont répondu "non".



14 apiculteurs (soit 39 %) ont donné une ou plusieurs réponses :

8 ont des problèmes de dos,

2 ont des problèmes de tendinites des membres supérieurs,

1 a des problèmes de genoux,

3 apiculteurs évoquent des problèmes liés aux fumées,

1 apiculteur fait mention de stress professionnel,

Une apicultrice fait part d'un problème de calcification partielle du placenta observé lors de son 3<sup>ième</sup> accouchement. La calcification du placenta est le signe d'un stade avancé de maturité placentaire. Elle est observée en cas de tabagisme et pourrait être en relation avec un retard de croissance intra-utérin. Cette apicultrice ne fumant pas, la sage-femme a soupçonné l'inhalation des fumées lors de l'exercice professionnel, d'être responsable de cette calcification.

## Chapitre 3 : Analyse et discussion

Le risque chimique lié aux traitements anti-varroase doit être pris en compte dans l'évaluation des risques professionnels en apiculture et les moyens de prévention mis en place. Comme nous l'avons étudié dans la première partie de ce travail, les molécules actives de ces produits de traitement peuvent être à l'origine d'effets toxiques parfois graves et nécessitent des précautions pour leur utilisation.

Les spécialités vétérinaires adaptées à l'apiculture offrent une sécurité d'emploi pour l'apiculteur. Les bandelettes ou barquettes sont à placer entre ou sur les cadres. Leur manipulation doit s'effectuer avec des gants adaptés au risque chimique. Des lunettes de protection sont recommandées. Les acides oxalique et formique nécessitent aussi le port d'un vêtement ou d'une combinaison imperméables et un masque respiratoire de type P2 . Les précautions habituelles pour la manipulation des produits chimiques doivent être respectées : ne pas boire, manger ou fumer pendant l'application, lavage des mains après utilisation.

Une enquête a été effectuée auprès d'apiculteurs des départements de la Loire et de l'Ardèche. Trente six ont répondu au questionnaire élaboré dans le but d'apprécier leur attitude par rapport au traitement antivarroa. Il s'agit d'un échantillon d'apiculteurs plutôt jeunes en âge et en ancienneté dans la profession par rapport aux exploitants agricoles des autres filières. La taille moyenne de leurs ruchers est inférieure à la taille moyenne nationale. Malgré le petit nombre d'apiculteurs contactés, les résultats de cette enquête confirment les pratiques de traitements décrites dans la documentation apicole.

La carence de la pharmacopée en produits efficaces et économiquement valables ne permet pas une bonne pratique apicole et les apiculteurs se tournent vers des substances sans AMM. L'utilisation de Tactic® revient à environ 1,1 € par ruche, l'Apivar® coûte 4 € par ruche. Le rapport de prix est le même entre le thymol en cristaux et l'Apiguard®.

Dans notre étude, seulement 43,5 % des apiculteurs conventionnels n'utilisent que des produits homologués pour l'apiculture. Quinze apiculteurs manipulent du Tactic® (soit 65% des utilisateurs d'amitraze). La préparation des supports imprégnés de Tactic® augmente l'exposition en termes de durée et de quantité car cette formule contient un solvant. Il en est également ainsi pour l'utilisation du thymol en solution alcoolique. Il n'y a pas de produit apicole contenant de l'acide oxalique ou formique. L'utilisation du coumaphos, qui est un organophosphoré, est interdite et l'usage détourné de l'Asuntol® peut s'avérer dangereux. De manière générale, l'application de produits non homologués pour l'apiculture majeure le risque chimique.

Dans l'enquête, la durée d'exposition aux produits chimiques a été difficilement évaluée par les apiculteurs et apparaît très variable (1 minute à 36 minutes par ruche, avec une moyenne de 11 minutes). Cette durée d'exposition dépend bien entendu de la taille du rucher, du nombre de traitements, du produit utilisé et de son mode d'application. Cette activité de soins aux colonies apparaît marginale en terme de temps de travail pour les apiculteurs, elle est par contre intense, car s'effectue sur quelques jours, toutes les ruches infestées devant être traitées en même temps. Elle est donc susceptible de donner lieu à des intoxications aiguës.

En ce qui concerne les moyens de protection, nous avons vu dans l'enquête que 50% seulement des apiculteurs portent des gants en caoutchouc lors de l'application des traitements et que le port de masque, des lunettes de protection ou de combinaison est rare.

Parmi les 12 apiculteurs utilisant un acide (oxalique ou formique), seuls 2 portent des lunettes de protection, et 7 des gants étanches, 1 seul une combinaison de protection. Ceci montre un manque d'information sur les effets irritants et corrosifs de ces acides pour la peau et les muqueuses. Au final, aucun apiculteur ne porte un équipement de protection complet pour l'application de ces deux acides.

Pour les utilisateurs de Tactic®, de thymol, d'acides, les informations nécessaires à la prévention sont bien mentionnées sur l'étiquette (pictogramme de danger, phrases de risques, phrases de prudence) ce qui devrait inciter les apiculteurs à prendre les moyens de prévention adéquats.

Cependant, sur les sites Internet consacrés à l'apiculture ou dans les revues professionnelles ont retrouvé des recettes d'utilisation de ces produits sans les mises en garde nécessaires : exemple de l'Asuntol® pour lequel les modalités d'application pour l'apiculture sont expliquées mais les risques liés à ce produit et les précautions à prendre ne sont parfois même pas évoqués.

La non prise en compte du risque chimique se révèle aussi :

- dans les mesures d'hygiène adoptées par les apiculteurs : seulement 50 % d'entre eux se lavent toujours les mains immédiatement après l'application des traitements. Il est important pour les apiculteurs d'avoir une réserve d'eau au rucher si l'eau courante n'est pas disponible. Elle est nécessaire pour le lavage des mains mais aussi pour la décontamination en cas de projections. Les apiculteurs devraient également avoir un dispositif rince-œil.
- dans l'absence de lieu de stockage spécifique pour les produits de traitement pour 53% des apiculteurs alors que ces produits sont étiquetés X ou C. Une armoire pour produits vétérinaires, fermant à clef, est pourtant indispensable.
- dans la non utilisation de circuits de collecte de déchets pour les résidus de traitements par 50% des apiculteurs. Ils rejoignent des ordures ménagères ou sont brûlés sur le terrain et deviennent source de pollution.

Le risque chimique a été classé en 4<sup>ème</sup> position par les apiculteurs, derrière les risques liés à la manutention, le risque respiratoire et le risque routier. Ceci est compréhensible étant donné le temps de travail que représente cette tâche dans le métier. Cependant il ne devrait pas être négligé car les conséquences d'une intoxication peuvent être lourdes. Trois apiculteurs sur les 36 ont notifié des effets liés aux produits de traitements. Certains symptômes tels que des irritations oculaires ou respiratoires transitoires sont peut-être négligés par les applicateurs. Des avertissements devraient être signifiés pour les utilisateurs d'amitrazé, diabétiques ou prenant un traitement hypotenseur. Les troubles ostéo-articulaires avec en particulier les problèmes de dos restent la préoccupation majeure des apiculteurs.

La majorité des apiculteurs (70%) sont conscients du manque d'information sur les risques chimiques des traitements anti-varroa et leurs moyens de prévention, ce qui explique les résultats de l'enquête. Le varroa est en quelque sorte une maladie récente et les apiculteurs n'ont probablement pas reçu la formation nécessaire pour la prévention des risques liés aux traitements. Il peut leur paraître contradictoire d'utiliser des insecticides pour soigner des abeilles et qui, de plus, sont dangereux pour leur santé.

Cette enquête a beaucoup intéressé les apiculteurs puisque 52 % d'entre eux ont retourné le questionnaire bien qu'elle ait eu lieu en période d'activité professionnelle intense. 84% d'entre eux ont laissé leurs coordonnées en fin de questionnaire pour que les résultats leur soient envoyés.

L'exposition des utilisateurs aux matières actives contenues dans les spécialités commerciales homologuées est minimisée si elles sont utilisées conformément aux prescriptions et si l'ensemble des précautions préconisées est appliqué. Utiliser un produit hors de ce que pourquoi il a obtenu une AMM augmente l'exposition de l'utilisateur au risque chimique. Les apiculteurs doivent comprendre qu'il est important pour eux d'utiliser des produits vétérinaires destinés à l'abeille, tant en terme de risque pour eux-mêmes, que d'efficacité du traitement contre le varroa en cas de sous dosage, ou d'effets toxiques pour l'abeille en cas de surdosage.

## CONCLUSION

Ce travail a été effectué dans le but de répondre à la question de l'existence d'une exposition au risque chimique pour les apiculteurs lors des traitements contre le varroa. L'étude des produits utilisés et l'enquête réalisée auprès d'un échantillon d'apiculteurs professionnels en vue de connaître leurs pratiques lors de l'application de ces traitements confirment que ce risque doit être pris en compte. L'insuffisance des moyens de prévention, tel que le port d'équipement de protection et les mesures d'hygiène, montre qu'il est indispensable d'apporter aux apiculteurs l'information et la formation nécessaires à la prévention du risque chimique.

Cette information pourrait être faite via les structures actuelles de la filière apicole, en particulier les GDSA et les syndicats apicoles car ils sont des interlocuteurs privilégiés des apiculteurs pour la surveillance sanitaire des ruchers. Ils servent également d'intermédiaires pour la fourniture des médicaments vétérinaires et s'occupent de la collecte des résidus de traitement. Il faut saluer le travail des GDSA qui rappellent régulièrement aux apiculteurs les dangers des pratiques apicoles hors réglementation tant pour leur santé que pour celle de leurs abeilles. S'ils recommandent le port d'équipement de protection, ils ne font pas assez précisément mention des effets toxiques des produits et des symptômes qui s'y rapportent.

Il est souhaitable que l'information sur le risque chimique des produits anti-varroase soit renforcée. Les conseils techniques en matière de traitement devraient systématiquement s'accompagner des conseils de prévention sur la manipulation des produits, comme le sont les phytosanitaires dans les autres filières agricoles.

Il est important de rappeler certaines mesures phares du rapport Saddier(42) concernant l'apiculture, mesures au sein desquelles l'information et la prévention sur le risque chimique des traitements anti-varroase devront trouver leur place. Ces mesures concernent essentiellement :

- l'organisation d'une filière abeille ou apicole.
- l'élaboration d'un guide de bonnes pratiques apicoles.
- la définition d'une stratégie de protection sanitaire de l'abeille.
- le contrôle du respect de la réglementation la pharmacie vétérinaire.
- les recherches sur la lutte contre les agents pathogènes de l'abeille.



## BIBLIOGRAPHIE

1. FAUCON (J.P.), CHAUZAT (M.P.).- 2008  
Varroase et autres maladies des abeilles causes majeures de mortalité des colonies en France.  
*Bull. Acad. Vét. France*, 3, 257-263.
2. HAUBRUGE (E.), WIDART (J.), THOME (J.P.), FICKERS (P.), DEPAW (E.).- 2006,  
Le dépérissement de l'abeille domestique, *apis mellifera*, - faits et causes probables.  
*Notes fauniques de Gembloux*, 59 (1), 3-21
3. TESTUD (F), GRILLET (J.P.).- 2007  
Amitraze  
In : *Produits phytosanitaires : Intoxications aiguës et Risques professionnels*, éd ESKA,  
PARIS, 147-151
4. FEDERATION NATIONALE DES ORGANISATIONS SANITAIRES APICOLES  
DEPARTEMENTALES., mise à jour 03/04/2002  
*La varroase, une situation alarmante.*  
<http://www.sante-de-labeille.com>
5. CLEMENT (H).- 2002  
*Le traité d'apiculture*, éd RUSTICA, PARIS, 528 p.
6. GIE Elevage pays de la Loire- Structure apicole.- Avril 2009  
*Evaluation des risques professionnels – APICULTURE*,  
[http://www.agrilianet.com/partenaires/Docs/GI/erp\\_apiculture\\_avec\\_tableau\\_final\\_a\\_remplir.pdf](http://www.agrilianet.com/partenaires/Docs/GI/erp_apiculture_avec_tableau_final_a_remplir.pdf)
- 7; BESSON-BRETILLON (C.).- 2005  
*Prévention des risques en apiculture*  
Mémoire, INMA, 55 p.
8. Fédération Nationale des Organisations de Sanitaires Apicoles Départementales.- mise à  
jour 2007  
*Et si on reparlait du varroa.*  
[http://www.beekeeping.com/sante-de-labeille/articles/varroa\\_layec.htm](http://www.beekeeping.com/sante-de-labeille/articles/varroa_layec.htm)
9. APIVET. EU.- mise à jour janvier 2009  
*Les effets pathogènes de Varroa destructor sur l'abeille et les colonies d'abeilles*,  
<http://www.apivet.eu/2009/01/effets-pathog%C3%A8nes-de-varroa-destructor.html>
10. Syndicat d'Apiculture du Rhône et de la Région Lyonnaise.- Juillet 2009  
*Mortalité hivernale des abeilles dans le département du Rhône.*  
<http://www.rhone-apiculture.fr/Mortalite-hivernale-2008-2009-des.html>

11. AUBERT (M), FAUCON (J.P.), CHAUZAT (M.P.).- 2008  
*Enquête multifactorielle : influence des agents microbiens et parasitaires, et des résidus d pesticides sur le devenir des colonies d'abeilles domestiques en milieu naturel.*  
Rapport, AFSSA
12. SYNDICAT D'APICULTURE 74.- 04/2009  
*Note d'information concernant les références réglementaires intéressant l'apiculture dans le domaine sanitaire et de la santé publique,*  
<http://www.syndapi74.fr/Reglementations/note%20info%20reglement%20sanitaire.pdf>
13. Fédération Nationale des Organisations de Sanitaires Apicoles Départementales.- mise à jour 2009  
*Informations sanitaires.*  
[http://beekeeping.com/fnosad/memento\\_2004.htm](http://beekeeping.com/fnosad/memento_2004.htm)
14. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.- mise à jour Février 2008  
*Sélection des LMRs pour l'espèce abeille ;*  
<http://www.anmv.afssa.fr/lmr/MAJ-2008/FEVRIER/Abeilles.pdf>
15. TOXNET.- Avril 2009  
*Amitraze*  
<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/f?./temp/~g8aPJ5:1>
16. EFURGENCES.- Avril 2009  
*Intoxication aiguë par l'Amitraze.*  
<http://www.efurgences.net/index.php/cas-clinique/64-intox-amitraze>
17. Fiches Internationales de Sécurité chimique.- avril 2009  
*Amitraze.*  
<http://www.cdc.gov/niosh/ipcsnfrn/nfrn0098.html>
18. Groupement de défense sanitaire des abeilles de l'Ardèche.- mise à jour septembre 2004  
*Plan sanitaire d'élevage.*  
<http://gds.apicole.ardeche.monsite.wanadoo.fr/page3.html>
19. Var Apiloisir.- mise à jour janvier 2006  
*Protocole de traitement anti-varroa à l'amitraze (Taktic).*  
<http://www.varapiloisir.com/Protocole-de-traitement-anti>
20. Fédération Nationale des Organisations de Sanitaires Apicoles Départementales.- avril 2008  
*Essai d'efficacité thérapeutique de l'amitraze contre le varroa.*  
<http://www.beekeeping.com/sante-de-labeille/articles/amitraze.htm>
21. TESTUD (F), GRILLET (J.P.).- 2007,  
*Pyréthroïdes de synthèse.*  
*In : Produits phytosanitaires : Intoxications aiguës et Risques professionnels, éd ESKA, PARIS, 125-137*



22. TOXNET.- avril 2009  
*Tau-fluvalinate*  
<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/f?./temp/~BCedfc:1>
23. AGRITOX.- mise à jour novembre 1999  
*Tau-Fluvalinate*  
<http://www.dive.afssa.fr/agritox/php/sa.php?source=NOVARTIS%20&%20sa=312>
24. VITA-SWARM.- mis à jour juin 2007  
*Apistan – La juste rotation.*  
<http://www.vita-swarm.com/articles-mai-juin-2007.html#ancre1>
25. APISAD.- mise à jour avril 2007  
*Traitement anti-varroa.*  
<http://apisad.free.fr/Articles/laniere.htm>
26. INRS - mise à jour 2005  
*Fiche toxicologique N°110 Acide Oxalique*  
<http://www.inrs.fr>
27. Fiches Internationales de Sécurité chimique.- Avril 2009  
*Acide oxalique dihydraté.*  
[http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/fr/osh/ic/nfrn0707.html](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/fr/osh/ic/nfrn0707.html)
28. BARBANCON (J.M.), MONOD (D).- 2005  
*Traitement de la varroase : emploi de l'acide oxalique.*  
Abeilles & Fleurs, 666, 23-26
29. EDAPI.- Avril 2009  
*Potentiel et limite de l'acide oxalique pour lutter contre le varroa.*  
[http://www.apiculture.com/articles/fr/oxalic\\_1.htm](http://www.apiculture.com/articles/fr/oxalic_1.htm)
- 30 Fiche de données de sécurité.- mise à jour janvier 2005  
*Thymol*  
<http://www.grosseron.com/oo/Assets/client/FTP/GROSSERON/FDS/FS902310.pdf>
31. VITA-SWARM.- Avril 2009  
*Apiguard.*  
[http://www.vita-swarm.com/fiche\\_apiguard.html](http://www.vita-swarm.com/fiche_apiguard.html)
32. INRS.- mise à jour 2007  
*Fiche toxicologique N°117 Acide Formique*  
<http://www.inrs.fr>
33. Fiches internationales de sécurité chimique.- Avril 2009  
*Acide formique*  
[http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/fr/osh/ic/nfrn0485.html](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/fr/osh/ic/nfrn0485.html)

34. EDAPI.-avril 2009

*Acide oxalique en dégouttement*

[http://www.apiculture.com/abeille-de-france/articles/acide\\_oxalique.htm](http://www.apiculture.com/abeille-de-france/articles/acide_oxalique.htm)

35. Fiches internationales de sécurité chimique.- avril 2009

*Coumaphos*

[http://www.apiculture.com/abeille-de-france/articles/acide\\_oxalique.htm](http://www.apiculture.com/abeille-de-france/articles/acide_oxalique.htm)

36. LATTES (A), SILLION (B).- 2006

*L'abeille, la mite et les insecticides.*

*L'actualité chimique*, 294, 6-10

37. L'abeille de France, avril 2009

*L'hivernage, stratégie de survie.*

<http://www.apiservices.com/abeille-de-france/articles/hivem>

38. L'abeille de France.- avril 2009

*Après les traitements, contrôlons.*

<http://www.beekeeping.com/abeille-de-france/articles/controle.htm>

39. Ministère de l'agriculture.- mise à jour février 2008

*La filière apicole.*

[http://agriculture.gouv.fr/sections/outils/marches-appels-projets/recherche-appliquee-en/downloadFile/FichierAttache\\_2\\_f0/la%20fili%C3%A8re%20apicole.pdf?nocache=1134040585.85](http://agriculture.gouv.fr/sections/outils/marches-appels-projets/recherche-appliquee-en/downloadFile/FichierAttache_2_f0/la%20fili%C3%A8re%20apicole.pdf?nocache=1134040585.85).

40. AGRESTE.- mise à jour juillet 2009

*Enquête sur la structure des exploitations agricoles en 2007.*

[http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf\\_R8209A13.pdf](http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf_R8209A13.pdf)

41. GEM-ONIFLHOR

Audit de la filière miel, 2005

42. SADDIER (M).- octobre 2008

*Pour une filière apicole durable, les abeilles et les pollinisateurs sauvages*

[http://agriculture.gouv.fr/sections/publications/rapports/pour-filiere-apicole/downloadFile/FichierAttache\\_1\\_f0/Rapport\\_SADDIER.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sections/publications/rapports/pour-filiere-apicole/downloadFile/FichierAttache_1_f0/Rapport_SADDIER.pdf)

# ANNEXES

---

## ANNEXE 1 : Questionnaire

---

### UTILISATION DES PRODUITS CHIMIQUES DANS LA LUTTE CONTRE LE VARROA

Enquête auprès des apiculteurs de la Loire et de l'Ardeche dans le but d'évaluer leur exposition au risque chimique lors des traitements contre le varroa.

- 
1. Vous êtes :  un homme  Une femme
  2. Votre âge : ..... ans
  3. L'apiculture est-elle votre activité professionnelle principale :  Oui  Non  
Si "Non", il s'agit alors d'une activité secondaire.  
Quel pourcentage de votre activité représente-t-elle : ..... %
  4. Depuis combien d'années exercez-vous cette activité professionnelle : ..... années
  5. Adhérez-vous à une organisation professionnelle ? :  Oui  Non  
Si "Oui", laquelle : .....
  6. Combien de ruches exploitez-vous : ..... ruches
  7. Avez-vous le statut d'employeur de main-d'œuvre :  Oui  Non  
Si "Oui", combien avez-vous de salariés  
en ce moment affectés au travail sur le rucher : ..... salariés.
  8. Quelle est votre production :
    - Miel
    - Gelée royale
    - Propolis
    - Pollen
    - Essaims
    - Reines
    - Produits transformés
  9. Vous êtes un apiculteur « biologique » :  Oui  Non:
  10. Traitez-vous contre la varroase :  Oui  Non  
Si "Oui", avec quels procédés :
    - 10a. Procédés physiques (plateaux anti-varroas, couvain mâle) :  Oui  Non
    - 10b. Traitements chimiques :  Oui  Non **(Si "Non", allez à la question 22)**
  11. Si vous avez recours à des traitements chimiques, quels produits avez-vous utilisé au cours des 24 derniers mois :  
(certains de ces produits ne sont pas autorisés en apiculture mais on sait qu'ils font l'objet d'un usage détournés)
    - Apiguard®
    - Thymovar®
    - Apivar®
    - Apistan®
    - Acide oxalique :  en pulvérisation  en dégouttement
    - Tactic® :  en dépistage ou en contrôle  en traitement
    - Acide formique
    - Coumaphos :  Asuntol®  Perizin®
    - Fluvalinate
    - Rotenone
    - Huiles essentielles (Précisez : .....) )
    - Autres (Précisez : .....) )
  12. Sur ces 24 derniers mois, évaluez en heures le temps passé à réaliser ces traitements chimiques :  
..... heures



---

## ANNEXE 2 : *Biologie du varroa*

---

### Le cycle biologique du varroa



Stades de développement du varroa

La femelle Varroa adulte est de couleur rouge sombre à brun. Elle a une forme elliptique d'environ 1,7 mm dans sa plus grande dimension et ne doit pas être confondue avec le pou de l'abeille ou *Braula coeca*.

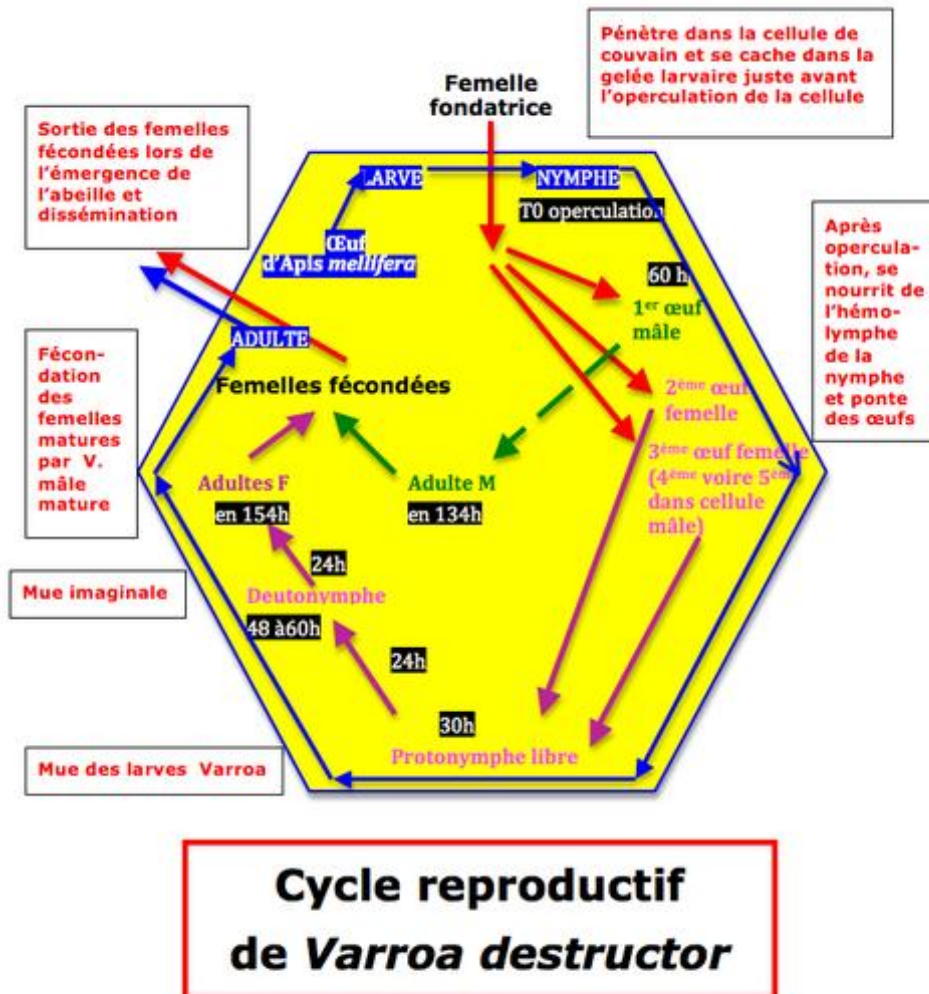
Le cycle de reproduction du Varroa est très corrélé au développement de l'abeille. Le Varroa semble attiré préférentiellement par le couvain de mâles, plutôt que par le couvain d'ouvrières, dans lequel il se développe cependant sans problème.

La femelle Varroa survit aux périodes sans couvain, ou en période phorétique (hors du couvain), en se nourrissant sur les abeilles adultes en perforant la membrane reliant les différents tergites de l'abdomen de l'abeille. Les abeilles adultes ont un comportement d'épouillage pour essayer de se débarrasser du parasite qui les dérange. Mais le varroa, bien insinué sous les tergites résiste bien à ce comportement d'ailleurs moins efficace chez *Apis mellifera* que chez *Apis cerana*. La femelle Varroa vit peu de temps en absence totale d'abeille (6 à 8 jours). Le mâle Varroa quant à lui est incapable de vivre hors de la cellule de couvain. Le développement normal d'une abeille ouvrière se décompose de la façon suivante : 3 jours à l'état d'œuf, 8 jours comme larve et prénymphe (ne pas confondre avec le couvain ouvert, l'operculation ayant lieu entre le 5<sup>e</sup> et le 6<sup>e</sup> jour), et 9 jours à l'état de nymphe, soit une moyenne de 20-21 jours pour son complet développement. Il peut y avoir des variations relativement importantes dans les durées de développement de l'ouvrière en fonction de la température, de la race et de la nourriture des larves.

La larve est nourrie par les sécrétions des glandes hypopharyngiennes et mandibulaires des nourrices. A l'âge de 5 jours, la larve envoie un signal chimique incitant les ouvrières à operculer la cellule. Une femelle Varroa fondatrice (mature et fécondée) quitte alors la nourrice sur laquelle elle se trouve et entre dans la cellule entre 1 et 18 heures avant l'operculation. Elle s'enfouit dans la gelée, dont elle ne se nourrit pas, au fond de la cellule et respire au moyen des périrèmes. Pendant tout ce temps elle reste immobile dans son bain de nourriture larvaire et « fait le mort ». Elle reste dans cet état jusqu'à ce que la larve, désormais sous l'opercule, finisse de manger le reste de nourriture. Puis, autour du 9<sup>e</sup> jour, au moment où la larve se redresse dans l'alvéole, la femelle Varroa redevient active et commence à se nourrir de l'hémolymphe de la larve. Si par hasard elle ne devient pas active suffisamment tôt, la larve, entrant en phase de métamorphose, l'ensevelira dans le cocon qu'elle tisse avant de passer à l'état de nymphe. Ces varroas piégés meurent bien entendu sans descendance.

Pour se nourrir le varroa perce la cuticule de la larve, et se nourrit en pompant l'hémolymphe. Une sécrétion empêche la blessure de cicatriser. Toute la famille Varroa viendra se nourrir à cet endroit. Les fèces de tout ce petit monde seront déposées sur la paroi de la cellule près du point de restauration. La présence de ce dépôt fécal est d'ailleurs une bonne façon de reconnaître la présence de femelle Varroa fertile dans une cellule ; dans le cas d'une femelle infertile le dépôt se trouve sur la nymphe d'abeille et non sur la paroi de la cellule. Tous les stades du développement du varroa ont lieu pendant que la cellule est operculée. Cette caractéristique rend d'ailleurs les traitements chimiques anti-varroa problématiques.

60 à 75 heures après l'operculation, la femelle pond d'abord un œuf de mâle, et ensuite pond 1 œuf de femelle toutes les 30 heures, ce qui fait environ 4-5 œufs dans la cellule. Mais rarement plus de deux arrivent à maturité (dans une cellule d'ouvrière), les autres n'ayant pas le temps d'effectuer un développement complet avant que la jeune abeille n'émerge de sa cellule. Tous ces varroas, adultes et individus immatures, se nourrissent de l'hémolymphe de la larve puis de la nymphe. Le développement du mâle demande environ 6,5 jours tandis qu'il faut 5 à 5,5 jours pour une femelle. Quelques heures supplémentaires sont encore nécessaires à l'un et aux autres pour atteindre leur maturité sexuelle et copuler. Le mâle est fécond aux alentours de la dernière mue de la première femelle, soit environ une vingtaine d'heures avant celle-ci.



Nicolas Vidal-Naquet, DMV, 2008

## Fécondation de l'acarien

Aux 17e - 18e jours du développement de l'abeille, le fils et la première fille sont devenus adultes. Les jeunes adultes sont blancs, mais ils vont se colorer, la femelle devenant brun sombre. Le jeune mâle devenu adulte va copuler plusieurs fois avec sa première sœur, puis avec les suivantes, parfois même d'ailleurs avec sa mère. L'endroit de rencontre est proche du dépôt fécal. La femelle emmagasine suffisamment de spermatozoïdes (35-40) pour toute sa vie de reproductrice. Le nombre de descendants d'une femelle fécondée est de très loin inférieur à ceux d'une reine d'abeilles, mais cela peut faire quand même une quinzaine de descendantes fécondes.

La forte consanguinité qui résulte de ces comportements élimine les mutations délétères et transmet très rapidement toute mutation favorable à l'acarien. En particulier le caractère de résistance de l'acarien à une molécule chimique, qui peut apparaître par la forte pression de sélection du traitement, se répand et rend les traitements très rapidement inopérants.

## Emergence de l'abeille

Vers la fin du 19e jour la jeune abeille se prépare pour émerger aux environs du 20e ou 21e jour ; si elle le peut ! à ce moment-là vont également sortir de la cellule la femelle fondatrice et 1 ou 2 (en moyenne 1,4 environ) filles fécondées. Les autres meurent rapidement. Le mâle quant à lui reste dans la cellule où il est tué ou meurt ; il est ensuite évacué par les abeilles d'intérieur.

Les ouvrières qui ont été parasitées ont en général un poids inférieur, et peuvent être infectées par des virus ou des bactéries. Ainsi affaiblies, de taille inférieure, ces abeilles ont tendance à sortir voler un peu plus tôt, se perdent au cours de leurs vols d'orientation plus fréquemment, ont une durée de vie plus courte ; ceci est particulièrement crucial pour la colonie lorsqu'il s'agit des abeilles d'hiver.

Quant aux abeilles aux ailes déformées (déformations pouvant être dues à l'action délétère de Varroa et/ou à l'action d'un virus, et caractéristiques d'une forte infestation) elles meurent rapidement.

---

## ANNEXE 3: Exemple de traitement du varroa proposé par le GDSA 38

---

Pour la période été-automne-hiver 2009-2010 le GDS de l'Isère recommande les traitements suivants

### Traitement d'été à réaliser dès le 14 juillet 2009

Traitement à faire le plus tôt possible après la récolte, au plus tard mi août pour que les abeilles d'hiver soient nombreuses et dans le meilleur état sanitaire possible.

APIVAR® (Amitraze)

Les lanières (deux pour les ruches, une pour les ruchettes), sont suspendues entre les cadres de couvain, (à deux ou trois cadres d'intervalle pour les ruches, au centre pour les ruchettes

Après un mois de traitement il est conseillé de vérifier que les lanières sont toujours dans le couvain et de les remettre si nécessaire. Elles sont retirées après 10 à 12 semaines.

APIGUARD® (Thymol)

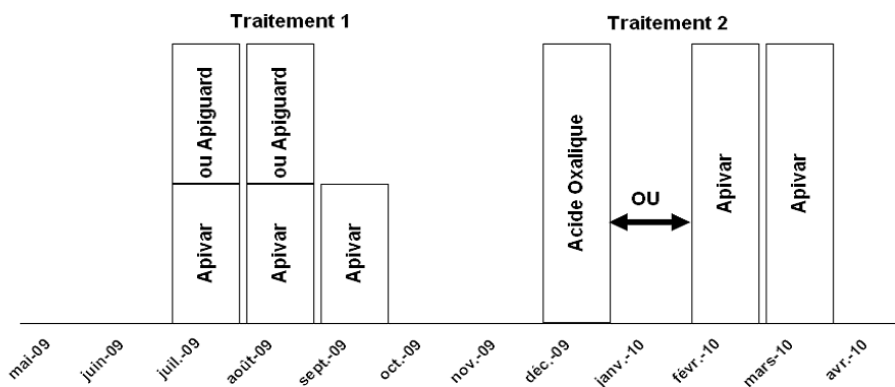
Traitement homologué en bio. A n'utiliser que dans les zones situées en **dessous de 700 mètres d'altitude**. On dispose la barquette au-dessus des cadres après en avoir enlevé l'opercule.

On pose la deuxième barquette quinze jours après la première. Si la première n'est pas finie la laisser à côté de l'autre.

**Important** : il faut impérativement un espace minimum de 30 à 40 mm entre le dessus de la barquette et le couvre cadre. (Un nourrisseur couvre cadre à l'envers, à défaut une hausse vide conviennent également). Enlever la moitié du gel pour les ruchettes.

Le thymol est une solution de lutte alternative qui permet d'éviter les phénomènes d'accoutumance. **Mais attention car il perd de son efficacité en dessous de 20 °C.**

### 2 traitements Antivarroa préconisés



Je vous invite à respecter les posologies, à inscrire vos traitements et la période sur votre « Registre d'Elevage ». C'est l'assurance que votre travail respecte la qualité de votre miel

Il faut reconnaître que cela a un coût, que cela impose des contraintes mais c'est un respect que nous devons à nos clients et à nos chères et laborieuses avettes. En meilleure santé, elles vous le rendront avec largesse.

Michel EFFANTIN

Président du GDSA 38

### **Avertissement**

Pour ceux qui ne veulent pas traiter dans la légalité, nous les mettons en garde contre les risques sur leur santé, du fait de manipulations de molécules dangereuses comme l'acide oxalique, contre les risques d'orphelinage de leurs colonies avec la roténone, les risques de résidus dans les cires avec le coumaphos, les risques de dégradation de la qualité de leur miel avec des produits ou des méthodes n'ayant pas fait l'objet d'étude sérieuse

Il faut reconnaître que cela a un coût, mais vos abeilles ne méritent-elles pas une dépense de la valeur d'un kilo de miel ? En meilleure santé, elles vous le rendront avec largesse.