

Prévention des piqûres au venin d'abeille au cours de l'apprentissage de l'apiculture professionnelle

AUTEUR :

C. Nonotte-Varly, service Allergologie, Centre hospitalier général, Hyères

EN
RÉSUMÉ

L'apiculture est un secteur d'activité où le risque de piqûre d'abeille est très fréquent. Celui-ci peut se compliquer par la survenue de réaction toxique ou allergique. Cet article fournit aux équipes pluridisciplinaires de santé au travail des connaissances sur le cycle apicole, les piqûres, leurs complications et les moyens de prévention à travers le suivi d'apprentis apiculteurs.

MOTS CLÉS

Allergie / protection individuelle / apprenti / équipement de protection individuelle - EPI / anaphylaxie / urticaire



La piqûre d'abeille fait-elle partie de la vie de l'apiculteur ? Car entreprendre une formation d'apiculteur professionnel peut exposer à un très grand nombre de piqûres d'abeilles, au danger de réaction toxique en cas d'attaque massive et au risque professionnel d'allergie au venin d'abeille.

Outre l'acquisition d'une technique adaptée pour la visite des ruches, l'interposition d'une barrière physique entre l'abeille et la peau, de type vêtements de protection, est la solution habituellement adoptée par les apiculteurs pour prévenir les piqûres. Cependant, ces protec-

tions ne protègent pas totalement des piqûres et tout apiculteur rapporte la survenue de piqûres au travers des gants, de la combinaison ou du voile.

De plus, ces protections peuvent entraver les mouvements et diminuer grandement la dextérité du travailleur. Pour ces raisons, l'apiculteur est tenté de ne pas les utiliser. En effet, de nombreux apiculteurs expérimentés travaillent sans protection vestimentaire, notamment avec les mains nues. À l'opposé, d'autres salariés craignent les piqûres ou la gravité de leurs réactions et peuvent adopter une attitude dite de sécurisation.

Aussi, il est intéressant d'étudier les relations entre les différentes composantes de la prévention (collective, individuelle et médicale) des

Prévention des piqûres au venin d'abeille au cours de l'apprentissage de l'apiculture professionnelle

piqûres et de leurs conséquences, notamment lors de l'apprentissage de l'apiculture. Ces points sont étudiés dans une enquête observationnelle prospective sur une cohorte d'apprentis s'engageant dans une formation d'apiculteur professionnel.

LA FORMATION D'APICULTEUR EN CENTRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE POUR ADULTES (CFPA)

LA PÉRIODE D'APPRENTISSAGE

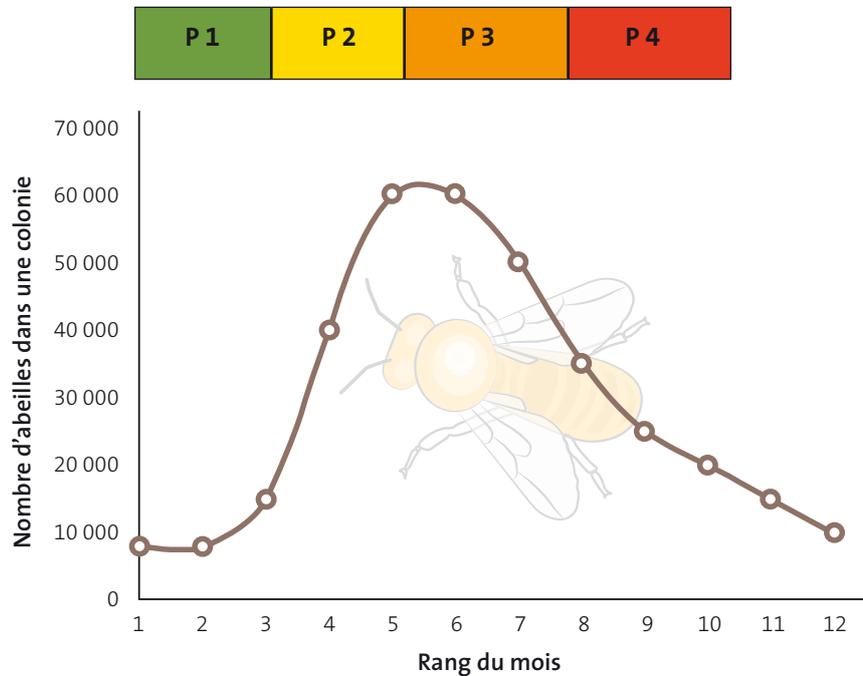
Les futurs apiculteurs professionnels reçoivent une formation dont l'objectif est d'assurer la conduite technique et économique d'une exploitation apicole, destinée aux métiers d'ouvrier apicole ou de responsable d'exploitation apicole. Cet apprentissage est sanctionné par le Brevet professionnel de responsable d'exploitation agricole (BPREA) spécialité apiculture.

Aucun prérequis apicole n'est demandé à l'admission de cette formation. Cependant, il est fréquent que de nombreux candidats aient préalablement côtoyé le milieu apicole.

La formation dure environ 1400 heures. Elle s'appuie sur l'acquisition de connaissances théoriques et sur de nombreux travaux pratiques effectués en ruchers, en mielleries et en exploitations apicoles. L'apprentissage comporte quatre phases pédagogiques (P1 à P4), de janvier à octobre, qui correspondent au déroulé d'une année apicole et au cycle annuel de la vie des colonies d'abeilles (figure 1).

P1 : PHASE D'OBSERVATION ET DE DÉCOUVERTE

D'une durée de 8 semaines, P1 comporte les études théoriques de



↑ Figure 1

Évolution du nombre d'abeilles d'une colonie au cours des 4 phases de la formation d'apiculteur

l'abeille, des ruches, des produits de la ruche, de la pathologie de la ruche, des piqûres d'abeilles et des moyens comportementaux et individuels de protection.

L'approche pratique se déroule à l'occasion de courtes sessions au rucher, où chacun manipule en fonction de son aisance et des conditions climatiques qui autorisent, ou non, l'ouverture des ruches. Le choix des protections est laissé à l'initiative de chacun, ce qui restera le cas tout au long de la formation. Un premier stage de 2 semaines chez un apiculteur professionnel clôt cette première phase. Tout en découvrant l'organisation d'une exploitation apicole, le stagiaire réalise ses premières manipulations pratiques sur la ruche en raison de températures plus clémentes. La population des ruches est d'environ 8 000 à 12 000 abeilles.

P2 : PHASE D'APPRENTISSAGE DES TECHNIQUES APICOLES DE BASE

Cette phase se déroule sur 8 semaines. Sur le plan théorique, elle complète les connaissances sur la conduite du rucher, les visites de ruches, l'écologie de la ruche, la botanique de l'abeille, l'entomologie du monde qui entoure l'abeille, la pathologie et les traitements de l'abeille.

Cette phase est l'occasion de très nombreux travaux pratiques sur la ruche, sous le contrôle et les conseils des formateurs. Les manipulations ont également lieu au cours d'un stage de 3 semaines en exploitation apicole. L'exposition aux piqûres d'abeilles devient importante car la population des ruches croît progressivement de 12 000 à 60 000 abeilles, en raison d'un environnement climatique et botanique favorables.

P3 : PHASE D'APPROFONDISSEMENT DES TECHNIQUES APICOLES

Au cours de ces 10 semaines, plusieurs thèmes sont étudiés : production d'essaims, récolte et travail du miel, élevage et insémination des reines, production de gelée royale et de pollens d'abeille, transhumance et production de miels monofloraux, ainsi que l'emploi des ruches au service de la pollinisation.

À ce moment, les travaux pratiques de terrain se déroulent à l'acmé de la population d'abeilles dans la ruche (60 000). Les manipulations sont susceptibles de rendre les abeilles très agressives en cas de geste maladroit.

L'exposition aux piqûres est très importante. La dextérité, la précision des gestes, une attitude sereine et l'observation du comportement des abeilles concourent à réduire le risque d'emballer la colonie d'abeilles.

P4 : PHASE D'APPLICATION EN EXPLOITATION APICOLE

C'est une phase purement pratique avec un stage de 9 semaines, au sein d'une exploitation, encadré par un apiculteur professionnel. Chaque élève participe très activement aux diverses activités (transhumance, récoltes, visites de ruche...).

L'exposition aux piqûres est encore très importante car les travaux peuvent rendre les abeilles très agressives, bien que la population commence à décliner lentement.

LES MOYENS DE PRÉVENTION DU RISQUE DE PIQÛRE

L'installation de ruches est soumise aux dispositions du Code rural et de la pêche maritime (articles L. 211-6 à L. 211-8) afin d'assurer, notamment, la sécurité des personnes.

LA TECHNIQUE D'APPROCHE ET DE TRAVAIL DE LA RUCHE

La visite des ruches s'effectue idéalement par temps chaud (> 17 °C), sec et sans vent, quand les butineuses sont de sortie. L'approche de la ruche est à effectuer par l'arrière ou le côté. En effet, il convient de ne pas entraver l'entrée ou la sortie des abeilles sur la planche d'envol située à l'avant de la ruche. De même, il est conseillé d'éviter les parfums car ils excitent les abeilles.

L'observation de la colonie, notamment l'attitude des insectes et les odeurs dégagées lors du travail sur la ruche, informent de l'état de calme ou, au contraire, d'excitation des abeilles et du risque d'attaque. Afin d'éviter l'emballement de la colonie, il est nécessaire que les apprentis apiculteurs aient un comportement calme, un geste doux et précis, tout en assurant une intervention rapide.

Le choix d'une race d'abeilles dites « douces », ainsi que le bon usage des outils du type lève-cadre et/ou enfumoir sont des moyens de protection complémentaires.

L'enfumoir est un pot métallique équipé d'un bec et d'un soufflet, dans lequel brûlent des combustibles végétaux naturels, comme de l'herbe partiellement sèche, pour produire une fumée blanche et froide. Celle-ci désoriente les abeilles et les pousse à se réfugier dans la ruche.

LES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Ces équipements comportent :

- des gants de cuir ou de caoutchouc pour les mains ;
- une combinaison ample de tissu fin pour recouvrir les membres et le tronc. Il est conseillé que ce vêtement soit de couleur blanche ou claire. En effet, les abeilles réagissent de façon agressive aux couleurs foncées ;

- un voile translucide fin pour protéger la tête tout en assurant une vision de bonne qualité. Ce voile permet d'éviter la désorientation ou la panique de la victime de piqûres. Ceci diminue le risque d'asphyxie secondaire à une piqûre au niveau des voies respiratoires [1]. Un voile en tulle noir permet une meilleure vision que le tulle blanc ;
- des bottes couvrant les pieds.

Ces équipements ne permettent toutefois pas une protection complète vis-à-vis des piqûres d'abeilles. En effet, le dard de ces dernières mesure 2 à 3 millimètres et peut traverser les gants, les combinaisons ou les voiles. De plus, les abeilles excitées peuvent parfois se glisser à l'intérieur des combinaisons aux extrémités des fermetures de type éclair, ou passer sous les fermetures élastiques.

Par ailleurs, ces vêtements peuvent entraver les mouvements et diminuer la dextérité de l'apiculteur. Pour ces raisons, certains travailleurs sont tentés de ne pas les porter, notamment au niveau des mains.

LES RÉACTIONS AUX PIQÛRES D'ABEILLES

L'APICULTEUR ET LE PARADOXE DE LA PIQÛRE D'ABEILLE

L'exercice de l'apiculture professionnelle expose à un grand nombre de piqûres d'abeilles [2], au danger de réaction toxique en cas d'attaque massive avec nombreuses piqûres simultanées [3] et au risque d'allergie au venin d'abeilles [4].

M. Becerril-Ángeles et al. rapportent que l'absence de piqûres régulières et en nombre suffisant, chez l'apiculteur, concourent à multiplier par 3,2 (intervalle de confiance : IC 95 % : [1,12-9,33]) le

Prévention des piqûres au venin d'abeille au cours de l'apprentissage de l'apiculture professionnelle

risque de développer une allergie au venin [2]. Pour les auteurs, la diminution de cette réactivité cutanée serait obtenue et maintenue avec une fréquence d'exposition de 4 piqûres par mois.

Les marqueurs de réactivité cutanée et les anticorps IgE au venin d'abeille distinguent les apiculteurs allergiques, non allergiques et la population générale [5]. Par exemple, le taux d'IgE au venin et la réactivité cutanée sont plus faibles chez l'apiculteur allergique que chez l'allergique n'exerçant pas d'apiculture [6, 7]. Les diminutions d'IgE et de réactivité cutanée sont corrélées au nombre de piqûres reçues [7].

LES DIFFÉRENTES RÉACTIONS

Une piqûre d'abeille libère jusqu'à 140 µg de venin [8]. Le dard et les glandes à venin restent généralement au contact de la peau continuant ainsi à libérer le venin.

Ce dernier comporte des substances de bas poids moléculaire comme des amines biogènes (histamine), des peptides allergènes (mélitine) et des protéines responsables de l'anaphylaxie IgE-médiée (phospholipase A2, hyaluronidase, phosphatase acide, protéase sérine). Il existe une réactivité croisée avec le venin de bourdon.

LES RÉACTIONS LOCALES

La réaction locale (RL) se manifeste par une zone inflammatoire douloureuse, avec un œdème généralement inférieur à 10 cm de diamètre qui s'améliore nettement dans les 24 heures.

La réaction locale étendue (RLE) se caractérise par une inflammation de plus de 10 cm de diamètre qui persiste pendant plusieurs jours. Elle peut induire une lymphangite non-infectieuse. La localisation aux voies respiratoires peut engager le pronostic vital. Elle peut être d'ori-

gine allergique mais n'est pas obligatoirement IgE-médiée. Pour MB Bilo et al., la prévalence des RLE peut atteindre 25 % [8].

En pratique, les réactions locales ne nécessitent pas habituellement d'exploration allergologique en dehors du cas particulier d'une progression rapide et péjorative de la sévérité des réactions. Elles sont traitées de façon symptomatique.

LES RÉACTIONS GÉNÉRALES TOXIQUES

En cas de piqûres multiples, les toxines du venin peuvent provoquer des manifestations cliniques graves, voire mortelles. Les troubles graves les plus fréquents sont une rhabdomyolyse, une hémolyse, des troubles cérébraux, hépatiques et une insuffisance rénale [3]. La réaction toxique est souvent immédiate, parfois retardée [9]. Pour NL Bresolin et al., un nombre de 500 piqûres est souvent considéré comme nécessaire pour entraîner le décès par toxicité directe, mais 30 à 50 piqûres peuvent être fatales [10].

Des tableaux inhabituels et rares ont été rapportés après une ou quelques piqûres simples comme, par exemple, une maladie sérique, une vascularite, un purpura thrombocytopénique, des maladies neurologiques, rénales ou cardiovascu-

laires. Ces réactions reposeraient sur un mécanisme immunitaire.

LES RÉACTIONS GÉNÉRALES ANAPHYLACTIQUES (RGA)

L'anaphylaxie induite par une piqûre d'abeille a une incidence de 1,2 % à 3,5 % dans la population générale [11].

Ces réactions anaphylactiques reposent sur le mécanisme de la réaction allergique de type immédiat IgE-médiée. Elles conduisent à l'activation des mastocytes et des polynucléaires basophiles et à la libération de médiateurs inflammatoires (histamine, leucotriènes) qui provoquent les manifestations aiguës. Dans la grande majorité des cas, une seule piqûre en est à l'origine. La réaction se produit habituellement moins de 30 minutes après la piqûre, mais le temps de latence peut être plus long voire en deux temps (biphasique).

La sévérité de l'anaphylaxie se fonde sur l'intensité des manifestations cliniques [12] (tableau I).

L'évolution de ces accidents se fait généralement sans séquelle permanente. Les réactions fatales sont heureusement rares. En Allemagne, 20 décès par an seraient liés à des piqûres d'hyménoptères (apidés et vespides), mais ce nombre pourrait être sous-estimé [13]. Il est mal

➤ **TABLEAU I : CLASSIFICATION CLINIQUE DES RÉACTIONS ALLERGIQUES DE RING ET MESSMER [12]**

GRADE DE SÉVÉRITÉ	SYMPTÔMES
I	Erythème ou urticaire généralisée
II	Erythème ou urticaire généralisée avec ou sans angio-œdème, hypotension, tachycardie, toux, bronchospasme
III	Choc cardiovasculaire, troubles du rythme, bronchospasme, vomissements, diarrhée
IV	Arrêt cardiaque d'emblée ou secondaire aux symptômes des grades précédents

connu pour les apiculteurs. Les principales causes de décès par anaphylaxie sont l'obstruction des voies respiratoires et le choc cardiovasculaire [14].

LES FACTEURS FAVORISANT LA SURVENUE DE RÉACTIONS GÉNÉRALES

Les apiculteurs et leur famille sont au premier rang des populations concernées par un risque d'exposition fréquente aux piqûres d'abeilles comme les professions de forestier, les jardiniers, les agriculteurs ou les sapeurs-pompiers. Certains facteurs de risque d'anaphylaxie sévère sont spécifiques à l'exercice de l'apiculture. Ce sont :

- un petit nombre d'année d'exercice de l'apiculture [2, 15 à 19] qui multiplie par 4,3 (IC 95 % : [0,50-33,9]) le risque de devenir allergique à l'abeille [2] ;
- un faible nombre de piqûres d'abeilles [2, 5, 6, 15] (*cf. plus haut*) ;
- l'intensité de la réaction précédente quand la piqûre survient en début de saison apicole [21], ce qui multiplie ce risque d'allergie par 8 (IC 95 % : [1,03-63,3]) [17] ;
- les manifestations d'allergies respiratoires au cours du travail au rucher [18, 20 à 22].

Certains autres facteurs de risque sont discutés pour les apiculteurs. Ce sont :

- l'atopie [2, 15, 21] ;
- le sexe féminin [18] ;
- l'âge (adulte jeune) [19] ;
- la prise d'antihistaminiques [18] ;
- l'existence d'un antécédent familial d'allergie [18] ;
- un trouble émotionnel [16].

Des facteurs de risque d'anaphylaxie sévère sont communs à toute la population. Ce sont :

- l'intensité de la réaction à la piqûre précédente lorsqu'elle est de grade II, III ou IV, mais aussi une progression rapide et péjorative de la sévérité des réactions (RL-RLE-RGA grade I) ;

- un antécédent de pathologie cardiovasculaire, d'asthme, de mastocytose et une tryptase sérique basale élevée ($> 11 \mu\text{g.l}^{-1}$) [23] ;

- le stress physique et mental ;

- la prise de certains médicaments: bêta-bloquants même sous forme de collyres, inhibiteurs de l'enzyme de conversion et anti-inflammatoires non stéroïdiens.

PRISE EN CHARGE : INDICATIONS

RÉACTIONS LOCALES

Les réactions locales et locales étendues relèvent d'un traitement symptomatique ambulatoire.

RÉACTIONS GÉNÉRALES

L'anaphylaxie nécessite une prise en charge urgente en milieu médicalisé. L'évacuation du travailleur se fera suivant les instructions du Service d'aide médicale urgente (SAMU).

En fonction de la sévérité de la réaction (grades I à IV), il peut être nécessaire de recourir à l'administration d'antihistaminiques, de corticoïdes, de salbutamol et/ou d'adrénaline. De même, la mise en place d'une voie veineuse périphérique peut être indiquée pour perfuser les produits cités précédemment et/ou effectuer un remplissage vasculaire. Enfin, l'oxygénothérapie normobare peut faire partie de cet arsenal thérapeutique.

La surveillance hospitalière doit être effectuée pendant une durée de 12 à 24 heures pour pallier à la survenue éventuelle d'une anaphylaxie biphasique [14].

La réaction toxique est souvent immédiate mais peut être également retardée. Ceci implique une prise en charge et une surveillance médicale pendant les 6 à 24 heures [9] suivant la survenue de 30 à 50 piqûres simultanées ou plus. La prise en

charge varie fonction des complications présentes (rhabdomyolyse, hémolyse, insuffisance rénale...).

LA PRISE D'UN AVIS ALLERGOLOGIQUE

Les explorations allergologiques ont pour but de démontrer l'existence d'un mécanisme IgE-médiée au venin d'abeille, préalable nécessaire pour discuter l'indication d'une immunothérapie spécifique (ITS).

Ces explorations ne sont réalisées que si le patient a eu une réaction générale anaphylactique immédiate, ou en cas de progression rapide et péjorative de la sévérité des réactions. En effet, en dehors de ces circonstances, l'ITS n'est pas indiquée.

Le bilan comporte notamment :

- la recherche des facteurs de risque individuels favorisant la survenue de réactions générales (*cf. plus haut*) ;

- des tests cutanés (prick tests), des tests intradermiques avec le venin d'abeille, ainsi que le titrage sérique des anticorps IgE spécifiques du venin ou des allergènes moléculaires (ex : Api m1 (phospholipase A2)). Ces tests sont effectués 4 à 6 semaines après l'épisode anaphylactique pour éviter les faux-négatifs liés à la phase réfractaire qui suit la réaction allergique. Ils peuvent être répétés si leur résultat est négatif et que l'histoire clinique est très évocatrice d'anaphylaxie.

LA PRISE EN CHARGE À MOYEN TERME

Il est recommandé que chaque apiculteur allergique au venin d'abeille soit équipé d'une trousse d'urgence comportant 2 stylos d'adrénaline autoinjectable (Anapen®, Epipen® ou Jext®) à la dose de 300 μg (poids corporel $> 20 \text{ kg}$), un corticoïde oral, un anti-histaminique oral et un bronchodilatateur. L'éducation à l'utilisation de l'adrénaline doit être

Prévention des piqûres au venin d'abeille au cours de l'apprentissage de l'apiculture professionnelle

réalisée et un protocole remis au patient.

En cas de traitement de fond à risque (exemple : bêta-bloquants, inhibiteurs de l'enzyme de conversion), il est conseillé d'étudier avec le médecin prescripteur (exemple : cardiologue) l'éventuelle possibilité de changer de classe thérapeutique.

Un antécédent d'asthme au rucher est à explorer pour rechercher l'existence d'une réaction croisée entre acariens et adapter le traitement de fond.

L'ITS est le traitement de choix pour les apiculteurs qui ont présenté une réaction générale allergique de grade II ou plus ou une progression rapide et péjorative de la sévérité des réactions. Des études prospectives contrôlées ont confirmé l'efficacité de l'ITS au venin d'abeille [24]. L'induction de l'ITS doit être réalisée en milieu hospitalier par une équipe entraînée. Différents protocoles existent, mais la technique *ultra-rush* est la plus utilisée. Elle comporte 3 séances d'induction au venin d'abeille à la dose cumulée de 100 µg de venin, effectuée à J1, J15 et J45. Ensuite, des injections mensuelles d'entretien de 100 µg de venin sont effectuées pendant plusieurs années en fonction de critères d'efficacité et de mesures de réactivité cutanée au venin, estimés lors de contrôles annuels. Une attention particulière est portée aux patients présentant une tryptase sérique de base élevée ou une mastocytose lors de la mise en route de ce traitement [24].

L'ITS ne contre-indique pas la poursuite de l'apiculture. En effet, K. Münstedt et al. ont réalisé une étude sur 43 apiculteurs désensibilisés au venin d'abeille. Les résultats montrent que 42 d'entre eux ont poursuivi l'apiculture et aucune réaction délétère aux piqûres d'abeilles n'a été constatée lors du

suivi de la cohorte pour une médiane de 18 piqûres [15]. Le 43^e apiculteur a continué à présenter des réactions générales, mais de sévérité décroissante.

MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

Une étude prospective a été menée en 2013 auprès d'une promotion de 17 apprentis du centre de formation professionnelle pour adulte de Hyères (France). Elle a reçu l'accord du comité d'éthique du Centre hospitalier général de Hyères (France). Une conférence d'information ainsi que des documents ont été remis aux stagiaires avant de recueillir leur accord.

Un questionnaire initial a été remis à chaque participant afin de connaître :

- l'âge et le genre ;
- les antécédents de piqûres d'abeille, leur localisation (tête, mains, ou autre) et leur niveau de gravité ;
- les facteurs de risque de réaction générale ;
- le niveau de connaissances apicoles.

À partir de ces informations, la cohorte de stagiaires a été divisée en 2 groupes :

- groupe G1 : personnes ayant déjà une activité d'apiculteur et ayant été piqués de très nombreuses fois ;
 - groupe G2 : néophytes ou amateurs débutants pas ou peu piqués.
- Durant tout le cycle d'apprentissage (phases P1 à P4), les participants des 2 groupes ont rempli chaque semaine un questionnaire portant sur :

- le nombre de piqûres d'abeille ;
- pour chacune d'entre elles : la localisation, la gravité, la présence ou non d'un équipement de protection individuelle (voile, gant, combinaison) ;

- l'existence de facteurs iatrogènes,
- la consultation d'un médecin pour cause de piqûres ;
- l'éventuel abandon de la formation pour cause de piqûres.

Le traitement statistique de l'ensemble des données anonymes recueillies a été réalisé avec le logiciel *Openstat*.

RÉSULTATS

La participation à l'enquête est bonne avec 100 % de réponses au questionnaire initial puis voisin de 97 % au cours des trois premières phases pédagogiques (P1: 96,32 %, P2: 97,48 %, P3: 96,26 %). Elle s'infléchit lors de la phase d'application en exploitation (P4: 74,26 %), du fait d'une moindre contribution des élèves. Ces derniers ont tous fini leur formation avec succès.

PROFIL INITIAL DE LA COHORTE

Les caractéristiques initiales de la cohorte et des groupes G1 et G2 sont rapportées dans le **tableau II**.

L'âge moyen des participants est de 28,4 ± 6,8 ans. Au sein de la cohorte, la proportion de sujets déclarant une atopie est semblable à celle de la population générale. Un des apprentis a commencé une ITS au début de l'étude.

L'expérience apicole initiale est variée avec 2 néophytes (11,8 %), 6 débutants (35,3 %), 5 amateurs (29,4 %) et 4 confirmés (23,5 %).

Le nombre moyen de piqûres d'abeilles reçu par l'ensemble des participants avant la formation s'établit à 92,7 +/- 102,0. Il existe une différence significative (p<0,0001) entre le nombre de piqûres déclarées par les 9 apprentis expérimentés du groupe G1 (179,3 +/- 72,7) et les 8 néophytes ou débutants du groupe G2 (7,3 +/- 10,8).

➤ **TABLEAU II : PROFIL INITIAL DE LA COHORTE ET DES GROUPES G1 ET G2**

Profil initial	Cohorte	Groupe G1	Groupe G2
Nombre	17 (4 femmes)	9 (2 femmes)	8 (2 femmes)
Âge (ans)	28,4 +/- 6,8	26,7 +/- 7,2	30,0 +/- 10,8
Atopie (%)	23,50	22,20	25
Expérience apicole			
Néophyte	2	-	2
Débutant	6	-	6
Amateur	5	5	-
Confirmé	4	4	-
Piqûres d'abeille	92,7 +/- 102,0	179,3 +/- 72,7	7,3 +/- 10,8
Localisation piqûres			
Tête	16 %	12 %	26 %
Main	60 %	67 %	54 %
Autres	24 %	21 %	20 %
Gravité piqûres			
Locale	90,65 %	92,44 %	47,69 %
Locale étendue	8,81 %	7 %	52,31 %
Générale légère	0,36 %	0,37 %	-
Générale modérée	0,18 %	0,19 %	-
Générale grave	-	-	-

Cependant, la localisation de ces piqûres est identique dans les deux groupes. La main recueille à elle seule plus de la moitié des piqûres. Leur gravité est habituellement faible, de type locale ou locale étendue. Les réactions générales sont celles déclarées par le sujet bénéficiant d'une ITS.

PROFIL FINAL DE LA COHORTE

Tous les stagiaires déclarent avoir été piqués au cours de la formation. Un total de 2 696 piqûres d'abeille est recensé.

En moyenne, chacun est piqué 158,7 +/- 134,1 fois par une abeille, majoritairement aux mains (133,9 +/- 131,3 ; 84,4 %) en l'absence de protection (117,8 +/- 126,9 ; 74,3 %).

Les différents niveaux de gravité des

piqûres sont les suivants :

- 2 619 réactions locales (97,1 %) ;
- 28 réactions locales étendues (1 %) ;
- 1 réaction générale anaphylactique légère de sévérité 1 de la classification de Ring et Messmer (suite à 1 piqûre) ;
- 1 réaction générale toxique modérée (suite à 48 piqûres).

La main est piquée plus de 8 fois sur 10, dont 7 fois sur 10 quand elle n'est pas protégée. Les piqûres à la tête, quant à elles, sont corrélées avec celles observées sur la main ($r=0,780$; $p<0,001$) lors du port de tous les équipements de protection individuelle.

Le nombre de réactions locales est corrélé au nombre de piqûres d'abeille ($r=0,997$; $p<0,00001$) et leur localisation sur la main est

associée à l'absence de protection ($r=0,967$; $p<0,00001$). La forte proportion de réactions locales à la main est la conséquence de cette double relation.

En présence de tous les vêtements de protection, lorsque le nombre de piqûres augmente, les réactions locales étendues sont plus fréquentes ($r=0,541$; $p<0,001$) en particulier lorsque les piqûres surviennent sur les autres localisations ($r=0,773$; $p<0,00001$).

ÉVOLUTION DE LA COHORTE AU COURS DU CYCLE APICOLE ET DES PHASES PÉDAGOGIQUES

La cohorte reçoit une moyenne de 79,32 +/- 67,71 piqûres d'abeille par semaine. Le nombre moyen de piqûres d'abeille évolue en fonction des phases pédagogiques. Ce nombre est de 15,5 ± 15,6 lors de la phase d'observation et de découverte P1, puis il culmine à l'apprentissage des techniques de bases P2 (154,9 +/- 97,2). Ensuite, il diminue et se stabilise au cours de l'approfondissement des techniques apicoles P3 (79,9 +/- 41,2) et de l'application en exploitation P4 (76,3 +/- 21,5).

La forte diminution des piqûres entre les phases pédagogiques P2 et P3 concerne en premier lieu les piqûres à la main, qu'il y ait ou non protection.

DISCUSSION

Dans cette étude, les apprentis apiculteurs professionnels subissent en moyenne 0,66 piqûres d'abeille par jour, soit un cumul moyen de 158,7 +/- 134,1 piqûres. Il est à noter que ce calcul se base sur une exposition de 35 semaines de 7 jours. En effet, la majorité des stagiaires ont également une activité apicole le week-end et rapportent le nombre

Prévention des piqûres au venin d'abeille au cours de l'apprentissage de l'apiculture professionnelle

total de piqûres par semaine. Une revue de la littérature permet de constater que cette situation est comparable à celle des apiculteurs mexicains. En effet, M. Becerril-Ángeles et al. rapportent que ces derniers sont exposés à 33 piqûres par mois, soit environ 1 piqûre/jour [2].

Les groupes G1 et G2 de l'étude avaient été constitués en fonction, notamment, de leur expérience apicole antérieure et du nombre de piqûres reçues. Le suivi des lésions reçues au niveau des mains montre qu'au cours de la formation, les 2 groupes évoluent de 2 façons (**tableau III**) :

- les stagiaires du groupe G1, déjà initiés à l'apiculture et portant peu les gants, améliorent leur technique et voient leur nombre de piqûres diminuer dans les phases P2, P3, P4 en l'absence de protection ;
- les stagiaires du groupe G2 ac-

quièrent une technique de visite des ruches leur permettant de travailler plus volontiers sans gant. Or, pendant les phases P2 et P3, la population des abeilles d'une ruche croît de 8 000 à 60 000 individus.

Ainsi, à l'issue de la dernière phase de formation (P4), il n'apparaît pas de différence significative entre ces 2 groupes quant au nombre de piqûres reçues, qu'il y ait ou non port d'équipements de protection individuelle.

La gravité des piqûres semble également évoluer.

Au début de la formation, les membres du groupe G2 déclaraient presque autant de réactions locales étendues que de réactions locales (**tableau III**). À l'opposé, le groupe des amateurs et confirmés (G1) rapportait seulement 7 % de réactions locales étendues. Dans les 2 groupes, peu de réactions générales sont relevées.

En phase P4, les groupes G1 et G2 ne présentaient pas de différences significatives pour le nombre de réactions locales étendues (0,1+/-0,4 vs 0,3+/-0,5 ; ns) et de réactions locales (43,6+/-15,2 vs 32+/-16,7 ; ns). La réactivité des apprentis du groupe G2 apparaît donc diminuée. Ce constat est conforme à l'étude de E.A. Pastorello et al. qui rapporte qu'une exposition régulière aux piqûres diminue la réactivité cutanée et le taux des IgE sériques spécifiques du venin d'abeille chez l'apiculteur non allergique [5].

Il est à noter qu'une évolution similaire est observée chez l'apprenti allergique en cours de désensibilisation au venin d'abeille. Pendant le cycle de formation, cet homme a totalisé 54 piqûres, dont 11 aux mains sans protection. Elles se sont traduites par des réactions locales ou des réactions locales étendues, au cours des phases P1 et P2. À partir de

► **TABLEAU III : DISTRIBUTION ET NOMBRE MOYEN DE PIQÛRES DES MEMBRES DES GROUPES G1 ET G2, EN FONCTION DE LA LOCALISATION ET DU PORT DES PROTECTIONS AU COURS DE CHAQUE PHASE DU CYCLE DE FORMATION**

Localisation/Protection		Tous les cycles apicoles : P1 à P4		P1		P2		P3		P4	
		avec	sans	avec	sans	avec	sans	avec	sans	avec	sans
Main	G1	4,1	45,2 ^d	1,1	9,3 ^b	9,1	94,9 ^a	2,8	49,9 ^c	4,4	32,3
	G2	3,7	13,8 ^d	2,4	0,1 ^b	8,9	18,9 ^a	2,5	12,3 ^c	5,5	21,6
Tête	G1	1,7	0,6	0	0	3,3	1	2	0,9	1,5	0,5
	G2	1,1	1,2	0	0,3	3,4	2	1,4	1,4	0,8	1,4
Autres localisations	G1	3,8	0,2	2,1	0	5,4	0	2,7	0,5	5,3	0
	G2	1,9	1,5	0	0,4	1	6,9	3,5	0	2,9	0,3
Total	G1	9,6	46	3,2	9,3	17,8	95,9	7,5	51,3	11,2	32,8
	G2	6,7	16,5	2,4	0,8	13,3	27,8	7,4	13,7	9,2	23,3

Les différences significatives (a : p<0,05; b : p<0,01; c : p<0,001; d : p<0,0001) portent sur la comparaison du groupe G1 avec le groupe G2

la phase P3, ces réactions sont très majoritairement locales (94,5 %).

Deux réactions notables sont à relever au cours de cette formation.

La première est une réaction toxique immédiate survenue chez un homme de 28 ans du groupe G2. Cet apprenti avait pour antécédent 5 piqûres d'abeille sans gravité survenues lors d'activités d'apiculture amateur antérieures. Au début de l'apprentissage des techniques de base de la phase P2, cet homme a reçu près de cinquante piqûres simultanées à la tête et à d'autres localisations alors qu'il ne portait que des gants. Une surveillance médicale en milieu spécialisé a été nécessaire. D'après cet apprenti, l'accident est lié à sa nervosité face à la difficulté à mener la visite de la ruche, puis son anxiété grandissante lors de son incapacité à contrôler l'excitation des abeilles. K. Münstedt et al. ont montré que le trouble émotionnel est un facteur favorisant l'allergie au venin d'abeille [16]. Le cas rapporté ici montre que ce trouble peut également contribuer à la survenue d'une intoxication aigüe au venin d'abeille chez un stagiaire en début de formation. Cet accident semble avoir placé l'apprenti dans une attitude de sécurisation. En effet, jusqu'à la fin de sa formation et l'obtention de son diplôme, ce sujet déclare seulement 4 piqûres, toutes bénignes. Ceci peut paradoxalement augmenter le risque de développer une allergie au venin d'abeille.

Le second accident est survenu en fin de formation (phase P4). Une femme de 37 ans du groupe G2, munie de toutes ses protections, a présenté une manifestation générale légère du type urticaire généralisée (type I de Ring et Messmer), immédiatement après une seule piqûre d'abeille. Lors de son inscription, elle indiquait un antécédent de 10 piqûres d'abeilles avec réactions

locales. Au cours des 35 semaines, cette apprentie a porté l'ensemble des équipements de protection individuelle en raison de la crainte des piqûres. À l'issue de sa formation, elle compte 5 piqûres, dont 4 avec protections, de sévérité croissante : la 1^{re} locale, les 2 et 3^{es} locales étendues, la 4^e locale et la dernière générale légère de type 1 de Ring et Messmer. Cette progression de la sévérité des réactions apparaît péjorative pour les prochaines piqûres, d'autant que cette apprentie présente aussi d'autres facteurs de risque : un faible temps d'exercice de l'apiculture (35 semaines) et l'absence d'un nombre suffisant et régulier de piqûres d'abeille. Dans ce cas de figure, des explorations allergologiques sont indiquées pour rechercher l'existence d'une allergie au venin (elles n'ont pas été réalisées d'après les connaissances actuelles).

CONCLUSION

L'apprentissage de l'apiculture peut exposer à un nombre élevé de piqûres d'abeille et potentiellement à des réactions allergiques ou toxiques. Cette formation a un rôle dans la prévention de ces risques en permettant à l'apprenti d'acquies une technique adaptée à la visite des ruches, une gestion du stress et la capacité de choisir les équipements de protection individuelle.

Les vêtements de protection peuvent prévenir une forte exposition aux piqûres et donc une réaction toxique. Toutefois, une attitude excessive dans le domaine de la prévention des piqûres concourt à augmenter le risque de développer une allergie au venin d'abeille. Il est donc nécessaire que le médecin du travail sache expliquer ce paradoxe à l'apiculteur professionnel, notam-

ment lors de la visite d'embauche. De même, il convient d'être attentif à une éventuelle progression de la sévérité des réactions, ainsi que des autres facteurs favorisant la survenue de réactions générales.

Enfin, la création d'un réseau avec des allergologues spécialisés permet d'évaluer l'indication, ou non, d'examens complémentaires, ainsi que d'organiser la reprise du travail après une réaction générale de type allergique.

POINTS À RETENIR

- Au cours du cycle apicole, le nombre d'abeilles dans une ruche varie de 8 000 à 60 000.
- Le dard des abeilles mesure de 2 à 3 mm et peut donc traverser les gants, les combinaisons ou les voiles. De plus, les abeilles excitées peuvent rentrer dans la combinaison par les extrémités des fermetures de type éclair ou par les fermetures élastiques.
- Les explorations allergologiques sont indiquées lorsque l'apiculteur a présenté une réaction générale anaphylactique immédiate, ou en cas de progression rapide et péjorative de la sévérité des réactions.
- La désensibilisation au venin d'abeille (ou immunothérapie spécifique) ne contre-indique pas la poursuite de l'apiculture.
- La formation au métier d'apiculteur joue un rôle important dans la prévention des piqûres d'abeille.

Prévention des piqûres au venin d'abeille au cours de l'apprentissage de l'apiculture professionnelle

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | GREENE A, BREISCH NL - Avoidance of bee and wasp stings: an entomological perspective. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2005 ; 5 (4) : 337-41.
- 2 | BECERRIL-ÁNGELES M, NÚÑEZ-VELÁZQUEZ M, GRUPO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE LA ABEJA AFRICANIZADA, SAGARPA - Factores de riesgo de alergia al veneno de abeja en apicultores mexicanos. *Rev Alerg Mex*. 2013 ; 60 (3) : 100-04.
- 3 | DE ROODT AR, SALOMÓN OD, ORDUNA TA, ROBLES ORTIZ LE ET AL. - Envenenamiento por picaduras de abeja. *Gac Med Mex*. 2005 ; 141 (3) : 215-22.
- 4 | BROWN TC, TANKERSLEY MS - The sting of the honeybee: an allergic perspective. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2011 ; 107 (6) : 463-70.
- 5 | PASTORELLO EA, INCORVAIA C, SARASSI A, QUALIZZA R ET AL. - Indagine epidemiologica e clinica sull'allergia al veleno d'ape negli apicoltori. *Boll Ist Sieroter Milan*. 1988 ; 67 (5-6) : 386-92.
- 6 | MÜLLER UR - Bee venom allergy in beekeepers and their family members. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2005 ; 5 (4) : 343-47.
- 7 | EICH-WANGER C, MÜLLER UR - Bee sting allergy in beekeepers. *Clin Exp Allergy*. 1998 ; 28 (10) : 1292-98.
- 8 | BILO MB, RUEFF F, MOSBECH H, BONIFAZI F ET AL. - Diagnosis of Hymenoptera venom allergy. *Allergy*. 2005 ; 60 (11) : 1339-49.
- 9 | KOLECKI P - Delayed toxic reaction following massive bee envenomation. *Ann Emerg Med*. 1999 ; 33 (1) : 114-16.
- 10 | BRESOLIN NL, CARVALHO LC, GOES EC, FERNANDES R ET AL. - Acute renal failure following massive attack by Africanized bee stings. *Pediatr Nephrol*. 2002 ; 17 (8) : 625-27.
- 11 | SCHÄFER T - Epidemiologie der Insektengiftallergie. *Allergo J*. 2009 ; 18 : 353-58.
- 12 | RING J, MESSMER K - Incidence and severity of anaphylactoid reactions to colloid volume substitutes. *Lancet*. 1977 ; 1 (8009) : 466-69.
- 13 | KLEIN JS, YOCUM MW - Underreporting of anaphylaxis in a community emergency room. *J Allergy Clin Immunol*. 1995 ; 85 (2) : 637-38.
- 14 | PUMPHREY RS - Fatal posture in anaphylactic shock. *J Allergy Clin Immunol*. 2003 ; 112 (2) : 451-52.
- 15 | MÜNSTEDT K, WROBEL D, KALDER M - Efficacy of venom immunotherapy in beekeepers. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2010 ; 20 (1) : 58-62.
- 16 | MÜNSTEDT K, HELLNER M, WINTER D, VON GEORGI R - Allergy to Bee Venom in Beekeepers in Germany. *J Investing Allergol Clin Immunol*. 2008 ; 18 (2) : 100-05.
- 17 | ANNILA IT, ANNILA PA, MÖRSKY P - Risk assessment in determining systemic reactivity to honeybee stings in beekeepers. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 1997 ; 78 (5) : 473-77.
- 18 | RICHTER AG, NIGHTINGALE P, HUISOON AP, KRISHNA MT - Risk factors for systemic reactions to bee venom in british beekeepers. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2011 ; 106 (2) : 159-63.
- 19 | ANNILA IT, KARIJAINEN ES, ANNILA PA, KUUSISTO PA - Bee and wasp sting reactions in current beekeepers. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 1996 ; 77 (5) : 423-27.
- 20 | REISMAN RE - Natural history of insect sting allergy: relationship of severity of symptoms of initial sting anaphylaxis to re-sting reactions. *J Allergy Clin Immunol*. 1992 ; 90 (3 Pt 1) : 335-39.
- 21 | SCHUMACHER MJ, SCHMIDT JO, EGEN NB, LOWRY JE - Quantity, analysis, and lethality of European and Africanized honey bee venoms. *Am J Trop Med Hyg*. 1990 ; 43 (1) : 79-86.
- 22 | DÍAZ-SÁNCHEZ CL, LIFSHTIZ-GUINZBERG A, IGNACIO-IBARRA G, HALABE-CHEM J ET AL. - Survival after massive (>2000) Africanized honeybee stings. *Arch Intern Med*. 1998 ; 158 (8) : 925-27.
- 23 | RUEFF F, PRZYBILLA B, BILO MB, MÜLLER U ET AL. - Predictors of severe systemic anaphylactic reactions in patients with Hymenoptera venom allergy: importance of baseline serum tryptase. A study of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology Interest Group on Insect Venom Hypersensitivity. *J Allergy Clin Immunol*. 2009 ; 124 (5) : 1047-54.
- 24 | MULLER U, THUMHEER U, PATRIZZI R, SPIESS J ET AL. - Immunotherapy in bee sting hypersensitivity. Bee venom versus whole body extract. *Allergy*. 1979 ; 34 (6) : 369-78.