Non, toutes les abeilles ne meurent pas après avoir piqué (loin de là !)

Sébastien Moreau, Université de Tours

Selon une croyance populaire, les abeilles mourraient après avoir piqué, contrairement aux guêpes. Cette affirmation mérite d'être questionnée scientifiquement, et la réponse est surprenante !

L'autotomie de l'aiguillon désigne la séparation physique d'un aiguillon et des glandes venimeuses qui lui sont associées, du reste de l'abdomen d'un insecte piqueur. Elle entraîne généralement la mort de l'insecte piqueur. L'autotomie intervient à la suite de la piqûre d'un organisme cible duquel l'insecte piqueur ne parvient pas à dégager son aiguillon.

Première constatation, l'autotomie de l'aiguillon est un phénomène rarissime chez les abeilles : sur près de 20 000 espèces d'abeilles répertoriées à travers le monde, elle ne s'observe que chez les abeilles du genre *Apis*, qui compte moins de dix espèces, dont l'abeille à miel domestique (*Apis mellifera*).

Plus surprenant, d'autres hyménoptères sociaux, dont des guêpes (tribus des *Epiponini*, *Polistini* et *Ropalidiini*) et des fourmis (genre *Pogonomyrmex*), pratiquent également l'autotomie de l'aiguillon. En 1992, Lorraine Mulfinger et ses collaborateurs observèrent que, si près de 80 % des ouvrières de l'abeille domestique *Apis mellifera* subissaient une autotomie après piqûre, ce phénomène touchait également 7 % à 8 % des ouvrières de deux espèces de guêpes nord-américaines, la guêpe jaune *Dolichovespula arenaria* et *Vespula maculifrons* ainsi que 6 % des ouvrières d'autres guêpes du genre *Polistes*.

Des abeilles peuvent piquer sans arracher leur aiguillon

Il ne s'agit donc ni d'un phénomène qui affecterait toutes les abeilles ni d'une spécificité propre aux abeilles, dont les guêpes seraient exclues. Même chez les espèces pratiquant

parfois l'autotomie, telle qu'*A. mellifera*, celle-ci n'est pas systématique, puisque 20 % des ouvrières parviennent à dégager leur aiguillon après piqûre.

Lorsque la cible est un invertébré, le retrait de l'aiguillon se fait sans difficulté particulière, ce qui permet à ces abeilles de se défendre quotidiennement contre de nombreux insectes et arachnides. C'est heureux, car les reines *A. mellifera* doivent, par exemple, utiliser leur aiguillon dès l'émergence, qui marque leur passage au stade adulte, pour éliminer leurs sœurs rivales. Si elles devaient toutes mourir après ces duels sororicides, l'espèce ne pourrait sans doute pas maintenir son organisation sociale !

L'autotomie ne s'observe en fait qu'en cas de piqûre d'un vertébré cible, dont les tissus mous tégumentaires (peau, muqueuses) peuvent entraver le retrait de l'aiguillon. Chez les ouvrières de l'abeille domestique, le stylet et les deux lancettes qui composent l'aiguillon sont pourvus de minuscules barbillons (petites pointes dirigées vers l'abdomen, donc à l'opposé du sens de pénétration telles des pointes de harpon). Ces adaptations anatomiques facilitent la pénétration de l'aiguillon mais rendent encore plus difficile son extraction, surtout si la peau de l'animal ciblé est molle.

Une défense pour le collectif

Alors que l'autotomie de l'aiguillon condamne l'insecte piqueur, elle permettrait paradoxalement une meilleure défense contre des prédateurs volumineux (lézards, guêpiers d'Europe, ours, humains…) attirés par les ressources alléchantes que représentent des nids d'insectes sociaux. Même séparés du reste du corps de l'insecte piqueur, l'aiguillon et ses glandes assurent la diffusion du venin pendant près d'une minute. Tenter de retirer sans précaution cette douloureuse perfusion peut conduire à vider le réservoir de l'appareil venimeux et à s'injecter soi-même une dose de venin équivalente à plusieurs piqûres simultanées ! Pire, l'odeur du venin ainsi injecté peut agir comme une phéromone d'alarme et recruter de nouveaux insectes piqueurs… C'est le cas pour l'abeille domestique qui est mise en alerte par l'un de ses composés venimeux volatile, l'isopentyl acetate. Le recrutement rapide et en cascade de dizaines de congénères par le biais des aiguillons abandonnés sur la cible permet des attaques massives qui peuvent être fortement incapacitantes, voire mortelles, y compris pour un humain.

Contrairement à une autre idée reçue, la mort de l'abeille ou de la guêpe autotomisée n'est pas toujours immédiate : en 1951, Mykola Haydak a montré qu'environ 50 % des ouvrières d'*A. mellifera* autotomisées mouraient dans les 18 h après la piqûre et que certaines pouvaient survivre plus de 4 jours. Même privées de leur aiguillon et d'une partie de leur abdomen, des ouvrières *A. mellifera* restent parfois capables de mordre, de poursuivre ou de harceler un ennemi !

Chez les espèces qui la pratiquent, l'autotomie de l'aiguillon résulte d'une convergence évolutive, apparue plusieurs fois et de manière indépendante au cours de l'évolution. Elle

semble donc leur avoir conféré un avantage sélectif vis-à-vis des vertébrés et s'être maintenue grâce à un coût minime (la mort de quelques individus issus d'une colonie populeuse) au regard des avantages procurés (l'éloignement d'un prédateur). L'autotomie de l'aiguillon serait un exemple, parmi d'autres, des comportements de défense autodestructeurs rencontrés chez les insectes sociaux et décrits par Shorter et Rueppell en 2012.

Une lutte microbiologique

Mais ce phénomène les aide aussi à lutter contre des organismes beaucoup plus dangereux : les microbes ! Si l'on considère que les venins de ces espèces contiennent des composés antimicrobiens et qu'ils induisent soit la mort soit une réaction inflammatoire chez les organismes cibles, alors on réalise que la piqûre d'une abeille, d'une guêpe ou d'une fourmi serait moins un acte défensif qu'une opération de désinfection radicale, visant à prémunir la pénétration d'un intrus dans la colonie et donc d'une contamination accidentelle.

Les piqûres d'abeilles ou de guêpes sont en effet connues pour être remarquablement saines d'un point de vue microbiologique : des aiguillons isolés persistent parfois des décennies dans le corps des personnes piquées (jusqu'à 28 ans pour un aiguillon de guêpe retrouvé par hasard dans l'œil d'un patient !).

Dans cette perspective plus originale, la mort des ouvrières piqueuses constituerait l'une des composantes d'un processus indispensable à la survie des colonies : le maintien de l'immunité sociale. Ces éléments expliqueraient en partie pourquoi l'autotomie de l'aiguillon n'est pas apparue ou n'a pas été conservée chez plus de 99,9 % des espèces d'abeilles. Elles sont majoritairement solitaires et donc moins soumises à la pression des vertébrés prédateurs et/ou moins exposées aux risques de transmission de maladies. De plus le coût de l'autotomie serait pour elles trop élevé par rapport aux avantages procurés, car la disparition d'une femelle solitaire entraînerait directement une perte de chances reproductives.

Sébastien Moreau, Maître de conférences en biologie, *Université de Tours*

Cet article est republié à partir de The Conversation