

Pour sauver les abeilles, nous devons leur concevoir de nouvelles ruches

<https://theconversation.com/to-save-honey-bees-we-need-to-design-them-new-hives-121792>

9 septembre 2019, 14h22 CEST

Les abeilles sont sous une pression extrême. Les apiculteurs américains perdent puis remplacent en moyenne 40% de leurs colonies d'abeilles chaque année depuis 2010, un taux probablement insoutenable et inacceptable pour d'autres types d'élevage. Les virus qui ont été transmis par un parasite, *Varroa Destructor*, *sont les* principaux responsables de cette baisse. Mais ce n'est pas une situation naturelle. Le parasite se propage par les pratiques apicoles, y compris par le maintien des abeilles dans des conditions très différentes de celles de leur demeure naturelle de creux d'arbres.

Il y a quelques années, j'ai démontré que les pertes de chaleur dans les ruches artificielles sont plusieurs fois supérieures à celles des ruches naturelles.

Maintenant, en utilisant des techniques de mesures plus couramment utilisées pour résoudre des problèmes industriels, j'ai montré que la conception actuelle des ruches artificielles créait également des niveaux d'humidité plus faibles favorisant le parasite *Varroa*.

Les ruches naturelles à l'intérieur des cavités d'arbres créent des niveaux élevés d'humidité où les abeilles se développent et qui empêchent *Varroa* de se reproduire. Donc, si nous pouvions repenser les ruches d'apiculteurs pour recréer ces conditions, nous pourrions aider à enrayer le parasite et donner aux abeilles une chance de se rétablir.

La vie de la colonie d'abeilles à miel est intimement liée à sa maison. Nous le voyons dans la manière sophistiquée dont les abeilles mellifères choisissent des ruches naturelles de taille et de propriétés correctes et à quel point elles s'efforcent de les modifier. En fait, le nid peut être considéré comme une partie de l'abeille domestique, un concept connu en biologie comme un « phénotype étendu », qui désigne toutes les manières dont les gènes d'une créature affectent le monde.

L'exemple le plus courant de phénotype étendu est peut-être celui du castor, qui façonne son environnement en contrôlant le débit de l'eau avec des barrages. Les ruches naturelles permettent aux abeilles de s'ajuster de manière similaire à leur environnement en contrôlant le flux de deux fluides – l'air et la vapeur d'eau – ainsi que quelque chose qui agit comme un fluide – la chaleur.

Les abeilles choisissent un arbre creux avec une entrée en bas qui empêche l'air chaud montant dans le nid de s'échapper. Ils le modifient ensuite en appliquant un mastic antibactérien à base de résine d'arbre, la propolis, sur les murs intérieurs et les petits trous ou fissures. Cela empêche en outre les fuites d'air chaud et aide à maintenir le bon niveau de vapeur d'eau. À l'intérieur de leur ruche naturelle, les abeilles construisent leur nid d'abeilles contenant des milliers de cellules, chacune fournissant un microclimat isolé pour la croissance des larves (bébés abeilles) ou la fabrication du miel.

Dessins non naturels

Malgré l'importance des ruches naturelles pour les abeilles, les ruches que nous construisons ont peu de ressemblance et ont peu de propriétés des ruches naturelles avec lesquels les abeilles européennes ont évolué. Au 21^{ème} siècle, nous utilisons encore des ruches conçues dans les années 1930 et 1940, inspirées des idées des années 1850. Les ruches naturelles n'ont été étudiées scientifiquement qu'en 1974 et les recherches sur leurs propriétés physiques n'ont commencé qu'en 2012 .

Les ruches artificielles sont trapues et carrées (par exemple, 45 cm de haut), construites en bois mince (moins de 2 cm d'épaisseur) avec de grandes entrées (environ 60 cm²) et souvent de grandes ouvertures de grillage en dessous. Ils ont été conçus pour être économiques et permettre aux apiculteurs d'accéder facilement aux abeilles et d'enlever le miel.

En revanche, les abeilles européennes ont évolué dans des ruches faites dans des arbres qui sont en moyenne hauts (environ 150 cm), étroits (20 cm) avec des murs épais (15 cm) et de petites entrées (7 cm²).

Afin d'évaluer dans quelle mesure les ruches artificielles reproduisent les conditions des nids naturels, je devais mesurer le flux de fluides (air, vapeur d'eau et chaleur) qui les entourait. Pour ce faire, je me suis tourné vers un aspect de la science physique et de la mesure appelé thermofluide , l'étude des liquides, des gaz et des solides de combustion, ainsi que des changements d'état, de masse et de mouvement d'énergie.

Dans le nid d'abeilles, cela signifie la «combustion» des sucres dans le miel et le nectar, l'évaporation et la condensation de l'eau et la circulation de l'air à travers le nid. Cela inclut également tout ce qui est transporté par les abeilles à travers l'entrée ou qui fuit à travers les murs.

Les diverses barrières créées par les ruches naturelles d'abeilles peuvent être utilisées comme limites pratiques dans les modèles mathématiques de l'énergie nécessaire et de l'humidité produite à l'intérieur du nid. Ma nouvelle étude associe ces modèles à des données de recherche expérimentale sur les propriétés thermiques des nids et des ruches d'abeilles mellifères et à des études comportementales sur la ventilation des abeilles par leur nid.

Cela m'a permis de comparer l'humidité moyenne dans les ruches artificielles et les nids d'arbres avec celle nécessaire aux abeilles et à leurs parasites. J'ai constaté que la plupart des ruches artificielles présentent une perte de chaleur sept fois plus grande et une taille d'entrée huit fois plus grande que les nids d'arbres. Cela crée des niveaux d'humidité plus bas favorisant le parasite.

Mes recherches montrent que le rôle du nid d'abeilles est nettement plus sophistiqué qu'un simple abri. De simples modifications à la conception des ruches afin de réduire les pertes de chaleur et d'augmenter l'humidité, par exemple en utilisant des entrées plus petites et des murs plus épais, pourraient réduire le stress sur les colonies d'abeilles mellifères causé par *Varroa Destructor*.

Nous savons déjà que le simple fait de construire des ruches en polystyrène au lieu de bois peut considérablement augmenter le taux de survie et le rendement en miel des abeilles. Des recherches plus poussées sur la complexité thermofluidique des nids nous permettraient de concevoir les ruches optimales qui équilibrent les besoins des abeilles avec leurs gardiens humains.

Cet article a été modifié pour préciser que 40% en moyenne des colonies d'abeilles domestiques américaines perdues chaque année sont remplacées.

[Derek Mitchell](#)