

La ruche connectée : l'abeille sous surveillance numérique

Toute personne ayant déjà ouvert une ruche pour découvrir les abeilles qui l'habitent, sait que les abeilles émettent des sons, exécutent de nombreuses tâches adaptées aux besoins de la colonie, et qu'elles vivent dans un monde riche en odeurs. Ainsi, le concept consistant à observer en temps réel et à distance ces « traces de vie » à l'aide de capteurs électroniques séduit de nombreux apiculteurs ou biologistes de l'abeille domestique. Quels sont les avantages et les limites de l'utilisation de ces nouvelles technologies de la « ruche connectée » ? En quoi peuvent-elles contribuer à une meilleure surveillance environnementale ? Cet article fait le point sur le sujet.



évolution rapide et la grande diversification des technologies numériques, la miniaturisation des capteurs et des transpondeurs, et l'augmentation croissante de la performance des composants électroniques provoquent des changements importants dans notre manière d'observer les abeilles domestiques, et d'agir sur elles. Comme dans de nombreux autres domaines agricoles, l'avènement de nouvelles technologies a permis de multiplier le nombre de mesures sur le comportement des abeilles et l'état de développement de leurs colonies. Les ruches connectées remplacent les sens de l'observateur, mais également en partie ses capacités d'analyse en constituant des données brutes et en les restituant en un message adéquat (par exemple, le gain de poids d'une ruche entre deux dates). Les défis à l'heure actuelle sont de fiabiliser la prise de ces mesures et de leur donner un sens afin de pouvoir à terme interpréter l'état de la colonie, et agir en conséquence.

Trois types d'utilisateurs emploient aujourd'hui les ruches instrumentées de capteurs : scientifiques, apiculteurs et collectivités/entreprises. Les scientifiques tentent ainsi de mieux comprendre les comportements, les traits d'histoire de vie, leur chronologie, ainsi que leurs variations selon le contexte environnemental, ou suite à l'effet induit par une exposition à un facteur de stress. Quant aux apiculteurs, ces nouvelles technologies leur permettent de juger à distance de l'état de développement de leurs colonies, ce qu'ils font habituellement

en observant sur place la quantité de couvain présent, le poids des ruches, l'activité de butinage, etc. Ils peuvent ainsi appréhender l'organisation interne de la ruche sans l'ouvrir, profitant aussi du fait que de nombreux capteurs sont plus performants que nos sens (par exemple, thermomètres, accéléromètres, compteurs, balances...). Des collectivités ou sociétés privées utilisent également les ruches connectées. Il s'agit souvent de surveiller la « santé » des colonies par l'emploi des capteurs, dans l'idée que cela permet d'évaluer plus généralement la qualité du milieu.

Compteurs d'abeilles

Le trafic des butineuses à l'entrée de la ruche est un bon indicateur de la force de la colonie et de sa capacité à exploiter les ressources alimentaires. Mais le dénombrement exhaustif des entrées ou des sorties des butineuses de l'aube au crépuscule est une tâche impossible pour l'œil et le cerveau humain. C'est pourquoi les ruches instrumentées d'un dispositif d'enregistrement automatique des allers et venues des butineuses sont anciennes (Lundie, 1925). Les scientifiques et les apiculteurs avaient placé beaucoup d'espoirs sur les versions modernes des compteurs (Struye *et al.*, 1994) pour quantifier les pertes de butineuses, notamment à proximité de parcelles de cultures traitées avec un pesticide : le différentiel entre la somme quotidienne des sorties et celle des entrées donnerait le nombre de butineuses perdues à cause du

