

# Fruits *et* Abeilles

N° 3 mars 2016



# La ruche connectée

## 1<sup>ère</sup> partie : présentation



Montres, lunettes, stations météo... les objets connectés envahissent notre quotidien. Il était normal que l'apiculture ne reste pas insensible à cette tendance générale. Ces derniers mois, des startups promettent la révolution digitale dans l'apiculture avec l'arrivée des ruches connectées. Est-ce un simple effet d'annonce ou un véritable bouleversement de l'apiculture qui se prépare ?

Depuis de nombreuses années, l'apiculture connaît les balances interrogeables à distance pour suivre l'évolution du poids des ruches lors des miellés. Les ruches connectées d'aujourd'hui sont en réalité des évolutions de ces balances. Le poids reste le principal indicateur détecté. D'autres capteurs (de température, d'hygrométrie, de vibrations...) complètent cette information essentielle. Un système électronique transmet régulièrement par télécommunication les données collectées.

L'achat de balances interrogeables à distance bénéficie depuis 13 ans de subventions par France Agrimer, à condition de posséder au moins 70 ruches et de pratiquer des transhumances. De 60 à 80 demandes de subventions sont faites chaque année par des professionnels de l'apiculture. Avec ces produits, l'apiculteur peut optimiser ses déplacements en ne visitant que les ruchers pour lesquels une intervention est nécessaire. Par exemple, elles peuvent faciliter l'identification du meilleur moment pour l'ajout d'une hausse sur des ruches. Arnaud Robin, apiculteur possédant 2000 ruches et co-concepteur avec son frère ingénieur de la balance électronique Beewise, y voit d'autres utilisations : « Avec les bouleversements de ces dernières années, il devient difficile de prévoir en début de saison les ruchers qui seront les plus productifs en miel de sapin. Nous avons adapté notre méthode de travail. Nous laissons quelques ruches avec des balances sur chaque emplacement. Nous déplaçons ensuite le reste du cheptel sur les emplacements dont les balances nous indiquent les miellés les plus fortes ». En hiver, Arnaud Robin laisse quelques balances sous ses ruches. Elles lui permettent de détecter la reprise de la ponte de la reine et d'intervenir pour les traitements anti-varroa à l'acide oxalique tant que le couvain est ouvert. Avec ces outils, l'apiculteur connaîtrait mieux son environnement et pourrait prédire le comportement de ses ruches. C'est en tout cas la conviction de

Fabien Holin qui dirige BeeZbee, une startup soutenue par l'entreprise d'électronique STMicroelectronics. La jeune pousse commercialisera début 2016 une ruche connectée associant une balance et une station météo. « Les apiculteurs qui nous accompagnent dans la mise au point de notre système veulent valider leurs connaissances empiriques. Sur des miellés spécifiques, ils ont constaté que les successions de certains épisodes météorologiques avaient des impacts sur la production de nectar et de miel. Ils souhaitent confirmer leurs observations par des mesures précises pour définir un modèle afin d'anticiper et adapter leurs pratiques en fonction de la météo. ». Car ce type de produits ne livre que des données. Il faut savoir ensuite les interpréter pour en tirer des informations utiles.

Yves Le Conte, directeur de recherche à l'INRA-Avignon, confirme : « Les capteurs dans les ruches apportent des informations, mais ce n'est pas suffisant. Maintenant il nous faut créer des modèles mathématiques adéquats pour en déduire des connaissances immédiates et être en capacité de générer des alertes pour l'apiculteur. » Yves Le Conte utilise plusieurs types de « ruches connectées ». Des ruches équipées de compteurs d'abeilles participent à l'analyse du comportement des colonies face à un stress. Dans le cadre d'un projet de recherche européen, des accéléromètres ont été installés dans des ruches pour étudier les vibrations émises par les abeilles. Les mesures de ces capteurs ont permis de détecter un comportement spécifique des abeilles annonciateur, 10 jours avant, d'un prochain essaimage de la colonie. Ces résultats intéressent des industriels qui souhaitent développer de nouveaux outils électroniques pour les apiculteurs. Pour le professeur Yves Le Conte, cette expérimentation n'est qu'une première étape. Les vibrations peuvent sans doute nous en apprendre encore beaucoup sur la santé d'une colonie et aider l'apiculteur à maintenir son cheptel.

Les ruches connectées n'auraient-elles finalement un intérêt que pour les apiculteurs professionnels et les chercheurs ?

Fabien Holin de BeeZbee est persuadé que les apiculteurs de loisir peuvent, eux aussi, beaucoup apprendre des ruches connectées. Pendant 3 ans, il a testé sur ses propres ruches dans les Alpes, les différents prototypes de son invention,

« En pleine saison, nous voyons bien, avec les relevés du poids, le phénomène de « pause de midi ». Entre midi et deux heures, les butineuses arrêtent de ramener des ressources à la ruche » remarque Fabien Holin. Les systèmes électroniques deviennent un nouvel instrument d'observation pour mieux apprécier la complexité de l'organisation des abeilles.

C'est en faisant ce même constat qu'Audric de Campeau, l'apiculteur multi-entrepreneur, veut proposer en Suisse l'installation de ruches connectées dans les entreprises. Ses prochaines ruches seront équipées de nombreux capteurs poids, météo mais aussi de caméras extérieures et intérieures, de 140 capteurs thermiques, de micros, d'accéléromètres... Toutes les données collectées pourront être affichées sur le site internet ou sur un écran dans le hall d'accueil des sociétés hébergeant les ruches. L'objectif est de renforcer la communication de l'entreprise auprès de ses employés et de ses clients, en développant la pédagogie autour d'une initiative environnementale.

C'est une autre forme de pédagogie que veut développer l'artiste et apiculteur Pierre Grangé Praderas dont plusieurs des compositions plastiques mettent en scène des abeilles : « Une ruche connectée c'est quelque chose où il y a la fois du vivant, des nouvelles technologies et des préoccupations artistiques. Ça peut permettre de décloisonner des disciplines devenues étanches entre elles, et de les rendre accessibles au public. Car il ne faut pas croire qu'il n'y a que les spécialistes qui trouvent ! De tout temps, il y a toujours eu des choses très importantes qui ont été trouvées par "l'idiot", c'est-à-dire par celui qui est non-spécialiste ». Ainsi, il utilise des ruches connectées dans l'élaboration de sa démarche artistique. Un de ses projets est la mise en ligne sur Internet d'une radio diffusant en temps réel le bruissement des abeilles dans une ruche. Pour cela, l'artiste a apposé des capteurs de vibration sur une ruche en polystyrène. Ce chant des abeilles sera librement diffusé et exploitable par d'autres artistes. Par exemple, des DJ pourront s'approprier ces sons pour les intégrer dans leurs propres œuvres. Ces notions de partage des données et des savoir-faire sont au cœur de la démarche de Pierre Grangé Praderas. Aidé par une communauté d'une dizaine de techniciens et de passionnés, il souhaite proposer des ruches connectées sous « licence libre », présentées sous forme



Photo : Pierre Grangé Praderas

de kit à assembler. La « licence libre » signifie qu'ils seront modifiables par les utilisateurs ou par d'autres communautés de développeurs. Des prototypes sont déjà en fonctionnement, notamment au musée d'Art Contemporain de Bordeaux. Ces dispositifs seront disponibles à un coût très inférieur à la moyenne du marché. Les relevés apicoles devraient être consolidés au sein d'une base de données sur Internet ouverte aux apiculteurs, mais aussi aux scientifiques, aux artistes... L'objectif est de fédérer autour de ces données des communautés qui pourront s'entre-aider mutuellement.

Cette ambition de créer un réseau de balances connectées est partagée, avec plus ou moins de succès, par plusieurs fabricants de ruches connectées ou de balances électroniques. Des fédérations d'apiculteurs ou des agences de développement de l'apiculture ont déjà mis en place de tels réseaux. Ces réseaux restent souvent régionaux (Alsace, Languedoc, Rhône-Alpes...) et ne concernent qu'un faible nombre de ruches. L'attrait pour les objets connectés et les nouvelles habitudes de consommation pourraient changer la donne. La marque Netamo a réussi à convaincre les utilisateurs de ses stations météo connectées de partager leurs données sur Internet. Plus besoin d'installer un thermomètre sur le bord de sa fenêtre, la station météo du voisin donne en direct la température et la tendance pour les heures à venir. Mais à la différence de la météo, où l'utilisateur ne peut influencer sur la température extérieure, les pratiques de l'apiculteur peuvent avoir des conséquences directes sur les informations collectées dans les ruches. Alexis Ballis, de la Chambre d'Agriculture d'Alsace qui consolide chaque mois les données des balances connectées de la Fédération du Haut-Rhin et de la Fédération du Bas-Rhin prévient : « Le problème de ce type de réseau est que l'état de santé de la ruche,

sa force ou encore les manipulations effectuées par l'apiculteur sont inconnues. Le poids augmente : cela peut signifier que les abeilles ont fait du miel ou qu'un élément a été ajouté, comme une hausse ». Une fois encore, les données seules sont insuffisantes, il faut savoir les interpréter.

De plus, certains apiculteurs pourraient se montrer réticents à s'équiper de ruches connectées. L'introduction de systèmes électroniques au sein ou à proximité des ruches suscite souvent des inquiétudes. Ces dispositifs génèrent en effet des ondes électromagnétiques pendant la phase de transmission des données. Les effets éventuels de ces ondes sur les abeilles sont encore mal connus. Les concepteurs tentent de réduire la durée d'émission pour limiter les éventuelles nuisances. En complément, certains fabricants renforcent leur système par un blindage ou bien éloignent le transmetteur de la ruche. Une fois encore, la solution viendra peut-être des technologies mises en œuvre pour les objets connectés grand public. Deux réseaux de télécommunication, LoTA et Sigfox, sont actuellement en déploiement sur le territoire français. Ces protocoles de communications sont particulièrement adaptés pour la transmission de données entre objets connectés. Ils nécessitent une puissance d'émission beaucoup plus faible que celle du réseau GSM. L'impact électromagnétique sur les ruches devrait en être atténué.

Comme nous l'avons vu, les ruches connectées peuvent permettre à l'apiculteur d'optimiser ses interventions sur les ruches. Mais elles imposent de nouvelles opérations de maintenance sur les systèmes électroniques. Les possesseurs de balances interrogeables à distance connaissent bien le problème de la recharge des batteries qui contraint à la mise en place d'une logistique spécifique. La présence de capteurs en contact

avec les abeilles risque d'être une nouvelle source de manipulation sur les ruches. Des apiculteurs ayant testés ces dispositifs ont constaté qu'au bout d'une année, des capteurs introduits dans la ruche étaient devenus inopérants car « propolisés » par les abeilles. La position et la protection des capteurs dans les ruches semblent être des points particulièrement délicats.

Finalement, les ruches connectées ne sont peut-être pas une révolution, mais le reflet d'une évolution des technologies et d'un changement dans nos habitudes de consommer l'information. Des données, jusqu'à il y a peu réservées à une élite professionnelle, vont pouvoir être produites en grande quantité, à peu de frais, en temps réel et être partagées par tous. Le risque est cependant d'être submergé d'informations sans être capable d'en tirer une connaissance utile. Nous allons avoir besoin de spécialistes et de chercheurs... ou d'idiots, pour nous aider à y voir plus clair. Ces évolutions portent l'espoir qu'en connaissant plus intimement les colonies d'abeilles, les apiculteurs seront mieux armés pour les protéger face aux bouleversements de ces dernières années et pourront optimiser la gestion des cheptel.

Stéphanie et Serge BOUÉ

#### EN SAVOIR PLUS :

Alexis Ballis : [www.alsace.chambagri.fr/elevage/apiculture.html](http://www.alsace.chambagri.fr/elevage/apiculture.html)  
 BeeZbee : [www.beezbee.fr](http://www.beezbee.fr)  
 Beewise : [www.beewise.eu](http://www.beewise.eu)  
 Audric de Campeau : [www.citizenbees.com](http://www.citizenbees.com)  
 Pierre Grangé-Praderas : [www.pierregrangepraderas.com](http://www.pierregrangepraderas.com)

**À suivre dans notre prochaine édition : une interview du professeur Yves LE CONTE et un tableau comparateur des différentes offres de ruches connectées aujourd'hui sur le marché.**