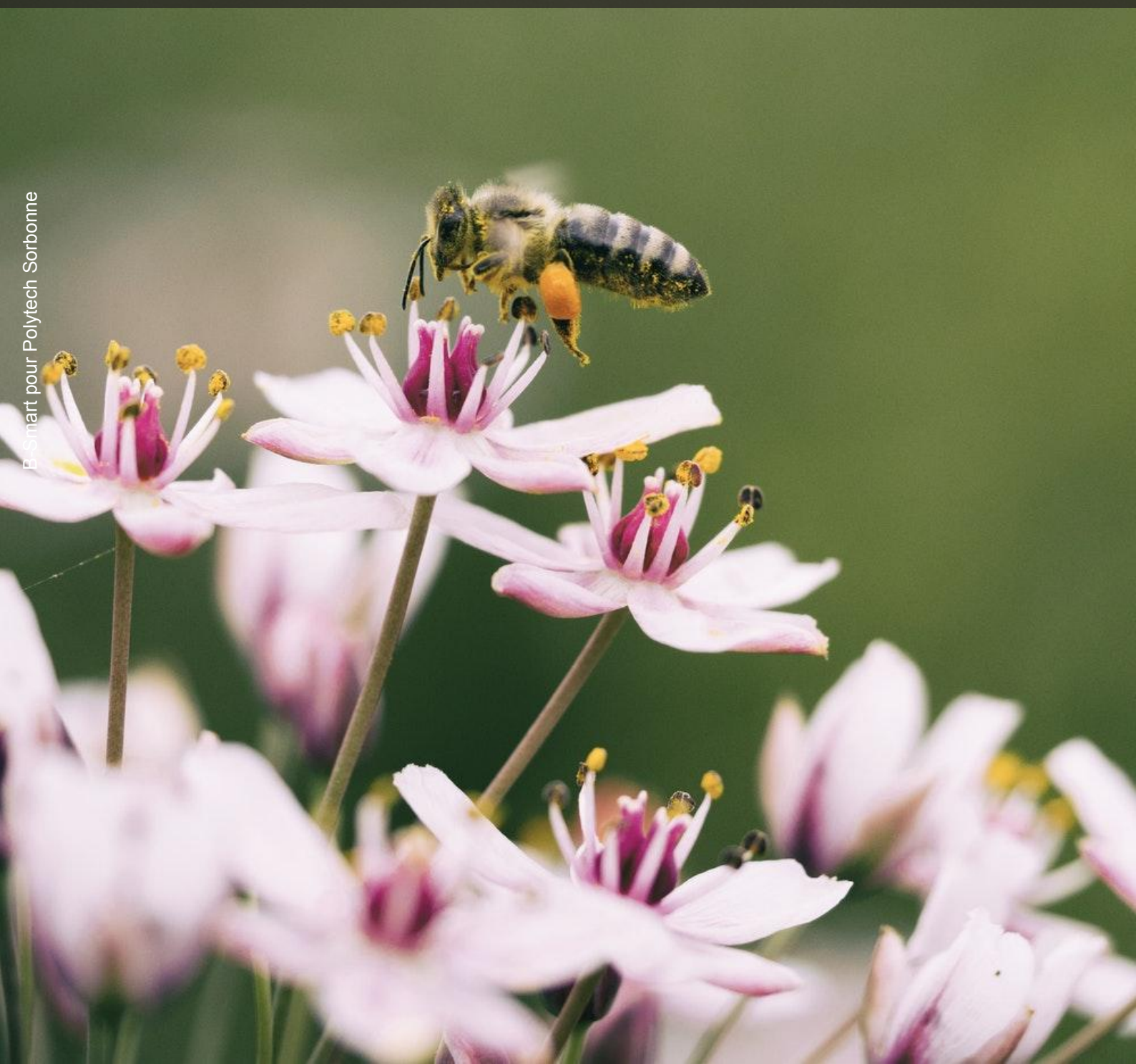


B-Smart,

La ruche qui veut plus !

Rapport bibliographique de B-Smart sur l'acquisition de données pour l'aide à la conduite d'une ruche

Maxime Lebreton, Nikolai Birolini, Alexandra Hulot



B-Smart, La ruche qui veut plus !

par

Maxime Lebreton, Nikolai Birolini, Alexandra Hulot

Responsable	Contact
Capteurs	nikolai.birolini@etu.sorbonne-universite.fr
Autonomie	maxime.lebreton@etu.sorbonne-universite.fr
Réseau	alexandra.hulot@etu.sorbonne-universite.fr

Encadrants: Yann Douze, Sylvain Viateur & Tarik Larja
Institution: Polytech Sorbonne
Durée: Automne/Hiver 2020-2021
Lieu : Sorbonne Université - Faculté des Sciences
4 place Jussieu, 75005 Paris

Couverture: <https://wallpapercave.com>



Contents

1	Introduction	1
2	Les différentes réponses technologiques	2
3	Les différentes réponses technologiques	3
	Bibliography	4

Introduction

D'après Greenpeace, « 75 % de la production mondiale de nourriture dépend des insectes pollinisateurs » [1]. Et pourtant, leur population est en net déclin. La disparition des abeilles est aujourd'hui une catastrophe planétaire, qui pousse de nombreux apiculteurs à abandonner leurs ruchers. Depuis quelques années, les entreprises ont imaginé différents modèles de ruches connectées pour aider les apiculteurs à gérer ces rapides changements environnementaux.

Certaines entreprises telles que Label Abeille, Smart Hive ou encore BeezBee ont pour vocation d'équiper les petits producteurs et les particuliers contrairement à CitizenBee qui cible les groupes et les entreprises. Cependant, l'évolution des entreprises Label Abeille et Smart Hive similaire à notre ruche B-Smart, témoigne de l'intérêt environnemental croissant du grand public sur la sauvegarde des abeilles. Ainsi, dans cette étude, nous nous concentrerons sur l'utilité des différentes fonctionnalités offertes par ces ruches.

Les différentes réponses technologiques

Les abeilles sont des insectes sensibles à leur environnement. De nombreux facteurs peuvent influencer leur mortalité. Nous pouvons donc distinguer 5 causes de mortalité chez les abeilles [2] : les agents biologiques, les agents chimiques, l'environnement, les pratiques apicoles et d'autres causes.

L'environnement est la troisième cause de mortalité des colonies mais cette catégorie peut encore se diviser en 3 axes : l'alimentation, les facteurs environnementaux et les champs magnétiques.

L'alimentation des abeilles fait référence à la diversité de la flore à laquelle elles ont accès. Une diversité de nutriments permet à la colonie de rester en bonne santé.

Les facteurs environnementaux sont la température interne de la ruche, son humidité interne, la force du vent et sa direction. Une température dans une ruche doit être maintenue à 36 degrés, les abeilles réalisent cela en thermorégulant leurs ruches. Elles sont organisées pour effectuer une grande panoplie de stratégies. Par exemple, pour une température supérieure à 36 degrés, elles peuvent placer des gouttes d'eau à l'intérieur de la ruche ou la ventiler avec leurs ailes [3].

L'humidité est un facteur important pour le développement du couvain, en effet, il faut savoir qu'une humidité relative de 30% ne permet pas sa création. De plus, une humidité trop importante peut créer un environnement propice aux maladies. A titre indicatif, une humidité élevée favorise l'apparition de la nosémosse [4]. Enfin, la force du vent et sa direction influent sur l'efficacité de récolte du pollen des abeilles.

Les différentes réponses technologiques

Pour répondre à la nécessité de surveiller ces différents facteurs environnementaux, les ruches de Label Abeille, de Smart Hive et de BeezBee vont utiliser des capteurs. Ils utilisent des capteurs de température, d'humidité, de vent et de masse. Ce qui différencie ces systèmes sont leurs nombres, leurs traitements et leurs affichages. Par exemple, il est possible de positionner sur chaque cadre, un capteur de température afin d'estimer la population d'une ruche. Les ruches connectées peuvent traiter toutes ces grandeurs physiques à l'aide d'IA. Cela peut permettre de prévoir la météo ou d'estimer la croissance de la ruche [5].

De plus, il existe des systèmes utilisant le bruit des abeilles pour déterminer l'état de la colonie. Ainsi, selon le son qu'émet l'essaim, il est possible de détecter à l'avance un essaimage ou de connaître l'état de santé de la reine [6]. La balance est un outil fondamental, elle permet d'estimer les miellées, de surveiller les allers-retours des abeilles ainsi que leur réserve de nourriture [7]. Dans la mesure où ces ruches ne sont pas branchées sur secteur, elles sont donc équipées de batteries qui permettent de tenir plusieurs mois.

Les ruches connectées utilisent des dashboards pour illustrer avec des graphes leurs différents indicateurs de bien-être de la colonie. Ces dashboards permettent de créer et d'utiliser différentes alarmes afin de prévenir rapidement l'apiculteur en cas de problèmes [8]. Cependant, malgré la grande diversité de ruches connectées sur le marché, elles sont très rarement open-sources. Par conséquent, l'apiculteur n'a aucun droit sur ses appareils et leur maintenance repose uniquement sur le bon vouloir fournisseur [9].

Bibliography

- [1] Greenpeace. *Abeilles en danger : un fléau aux causes multiples et aux conséquences catastrophiques* - Greenpeace France [en ligne]. Publié en 2016. Disponible sur <https://www.greenpeace.fr/abeilles-danger-fleau-aux-causes-multiples-aux-consequences-catastrophiques> (consulté le 14/05/21).
- [2] AFSSA. *Mortalités, effondrements et affaiblissements des colonies d'abeilles* [en ligne]. Publié en novembre 2008, pp.24.
- [3] Butine.info - Agnès FAYET. *Les abeilles ont-elles trop chaud?* - Butine.info [en ligne]. Publié le 26/06/2019. Disponible sur : <https://butine.info/les-abeilles-ont-elles-trop-chaud> (consulté le 14/05/21).
- [4] Apiculture du Haut Bugey. *Maladies des abeilles: La nosémose* - Apiculture du Haut Bugey [en ligne]. Mis à jour le 18/08/15. Disponible sur : <https://www.apiculture-haut-bugey.com/?p=662> (consulté le 14/05/21).
- [5] Label Abeille. *Pack label abeille : Ruche connectée + Abonnement* - Label Abeille [en ligne]. Date de publication non mentionnée. Disponible sur : <https://www.label-abeille.org/fr/accueil/5-pack-label-abeille-ruche-connectee-abonnement.html> (consulté le 14/05/21).
- [6] Cejrowski T., Szymański J., Mora H., Gil D. (2018) *Detection of the Bee Queen Presence Using Sound Analysis*. In: Nguyen N., Hoang D., Hong TP., Pham H., Trawiński B. (eds) *Intelligent Information and Database Systems. ACIIDS 2018. Lecture Notes in Computer Science*, vol 10752. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75420_8
- [7] Zacepins, Aleksejs Pecka, A. Osadcuks, V. Kviesis, Armands Engel, Stephen. (2017). *Solution for automated bee colony weight monitoring*. *Agronomy Research*. 15. 585-593.
- [8] Label Abeille. *Label Abeille - Congrès apicole 2016* [en ligne]. Publié le 14/10/16. Disponible sur : <https://www.label-abeille.org/fr/blog/146-congres-apicole-2016> (consulté le 14/05/21).
- [9] OpenHiveScale. *OpenHiveScale* [en ligne]. Date de publication non mentionnée. Disponible sur : <http://www.openhivescale.org/index-fr> (consulté le 14/05/21).