

Un moyen mécanique simple d'appréciation de l'activité de la ruche ; méthode d'intégration des courbes d'activité

par Rémy Chauvin

On a essayé de nombreuses fois d'apprécier l'activité des abeilles. La tâche est particulièrement difficile car l'activité varie dans des proportions énormes entre les périodes de miellée et les autres. J'ai déjà décrit divers dispositifs mécaniques qui permettent une appréciation sommaire de cette activité. Très récemment, la description d'un nouveau dispositif a été publiée (Struye *et al.*). Ce dispositif est basé sur des cellules photoélectriques qui comptent les abeilles à la sortie de plusieurs tubes, il est très précis mais nécessite un entretien minutieux et son prix très élevé rend son utilisation pratiquement impossible en apiculture courante. Aussi, le but que je poursuis est-il autre : ne peut-on réaliser un appareil bon marché donnant une appréciation non pas rigoureuse, mais suffisante, de l'activité des butineuses entrant et sortant de la ruche ?

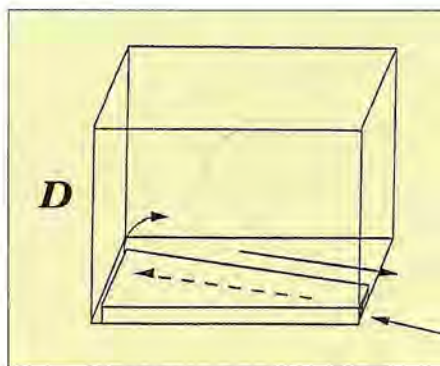
Après plus de quarante années de tentatives diverses, je pense y être parvenu !

Principe et description de l'appareil

Il faut d'abord équiper le plateau de la ruche avec le dispositif bien connu des "Foloppe" décrit dans la figure D : on peut alors séparer aisément les butineuses entrantes et sortantes en les dirigeant vers deux ouvertures placées côte à côte. Devant chacune de ces

ouvertures, on place un tube plastique très léger, long de 20 cm, d'1 cm de diamètre et dont la masse n'excède pas 500 mg. Ce tube doit être supporté au tiers de sa longueur par un fil métallique relié à l'extrémité d'un style inscripteur.

Le seul appareil que l'on doit se procurer est un cylindre enregistreur comme celui qui équipe les thermomètres enregistreurs, avec



En fig. D est représentée une ruche équipée du dispositif traditionnel des "Foloppe" : elle présente, sur environ la moitié de la surface du plancher, un faux plancher sous lequel passent les abeilles rentrantes. Leur trajet est matérialisé par une flèche en pointillés.

En revanche, les abeilles sortantes passent librement et sont attirées par la lumière. Néanmoins, il faut mettre devant la sortie un prolongement transparent pour éviter que les abeilles rentrantes ne passent par le même chemin.

C'est sur ce dispositif qu'est branché l'appareil à mesure d'activité.

un mouvement électrique et deux vitesses : un tour en 24 heures et un tour en 7 jours. Le style doit être en plastique flexible et très léger, muni à son extrémité d'une plume encreuse de type "Fibrodian" de Prolabo. La masse des abeilles entrantes ou sortantes va déplacer le bras de levier ainsi constitué et transmettre les dénivellations à la plume qui les inscrira sous la forme d'une courbe continue.

L'articulation du levier

Décrit de cette manière, l'appareil est très simple. Pourtant, il m'a fallu résoudre un problème en apparence mineur mais qui m'a immobilisé plusieurs années : comment relier le tube levier à la ruche lors des déplacements assez marqués de son extrémité ? Aucun joint mécanique n'est efficace. En effet, la force dont on dispose ne dépasse pas quelques centigrammes (la masse des abeilles dans le tube) et de ce fait, le moindre frottement bloque les déplacements.

La seule solution consiste à utiliser un joint composé d'une étoffe de nylon très fine, comparable aux bas féminins et le tube oscille alors tout à fait librement. Le joint adhère au tube d'une part et à la ruche d'autre part, par simple collage. Bien sûr, les abeilles peuvent emmêler leurs griffes tarsi dans les fils de nylon mais on évite cet inconvénient en prenant soin d'enduire le nylon d'une solution éten due de propolis.

Résultats

Les courbes tracées par la plume sont parfaitement lisibles au premier coup d'œil ; on constate un phénomène curieux : les butineuses sortent par équipes. Cela se remarque bien aux oscillations continues et très rapprochées au

niveau du tube de sortie, dans la phase d'activité.

Les abeilles entrantes donnent une image plus variable, on note des oscillations très marquées dues au fait que les ouvrières sont alourdies par le nectar.

Ce dispositif est intéressant dans la mesure où l'on n'a pas besoin en apiculture, d'apprécier l'activité des abeilles à dix ou même cent individus près, surtout dans les périodes de grande activité lorsque plus de vingt mille butineuses sont aux champs.

Cependant, pour que le comptage soit quantitatif, il faudrait qu'il intègre les oscillations de la courbe, d'une manière ou d'une autre.

La méthode d'intégration

J'ai pu réaliser une méthode d'intégration purement mécanique qui a donné des résultats satisfaisants (figure C).

Un fil horizontal est attaché par une extrémité à un curseur et par l'autre à un contrepoids couissant sur un cylindre immobile en verre, de telle façon que le contrepoids d'un côté et le frottement sur le cylindre de l'autre soient suffisants pour maintenir le curseur immobile.

Si un crochet, relié par un fil au style enregistreur, rompt l'équilibre avec une certaine traction quand le style se déplace de haut en bas, alors le curseur se déplace proportionnellement à l'amplitude de l'oscillation du style.

La figure C présente les données numériques correspondantes.

Par cette méthode, on obtient donc à la fois, une courbe continue correspondant à l'activité globale de la ruche et, sur une règle graduée, une valeur numérique correspondant à l'intégration de la courbe, à chaque instant.

Il est sans doute trop tôt pour comparer mes résultats avec ceux exposés par Struye *et al.* On

retrouve néanmoins l'indication de sortie et d'entrée des abeilles «par équipes», ce phénomène étant plus marqué avec ma méthode d'enregistrement.

Dans tous les cas, les sorties et les entrées ne se font pas suivant un flux continu.

L'appareil décrit par mes collègues constitue certainement un modèle de référence, avec cependant l'inconvénient d'être onéreux, d'autant qu'une étude méthodique de l'activité des ruches implique obligatoirement l'emploi de plusieurs appareils sur plusieurs ruches !

Enfin, il convient de signaler que j'ai expérimenté jadis une méthode très simple d'appréciation électronique de l'activité des butineuses : elle consiste à faire passer les abeilles au-dessus d'une cellule photoélectrique proportionnelle, autrement dit d'un luxmètre, et non point à se servir de cellules par tout ou rien.

Remerciements

Je tiens à remercier M. Charles, ingénieur à l'INRA qui m'a considérablement aidé à réaliser les divers prototypes des appareils exposés ici.

Pour en savoir plus

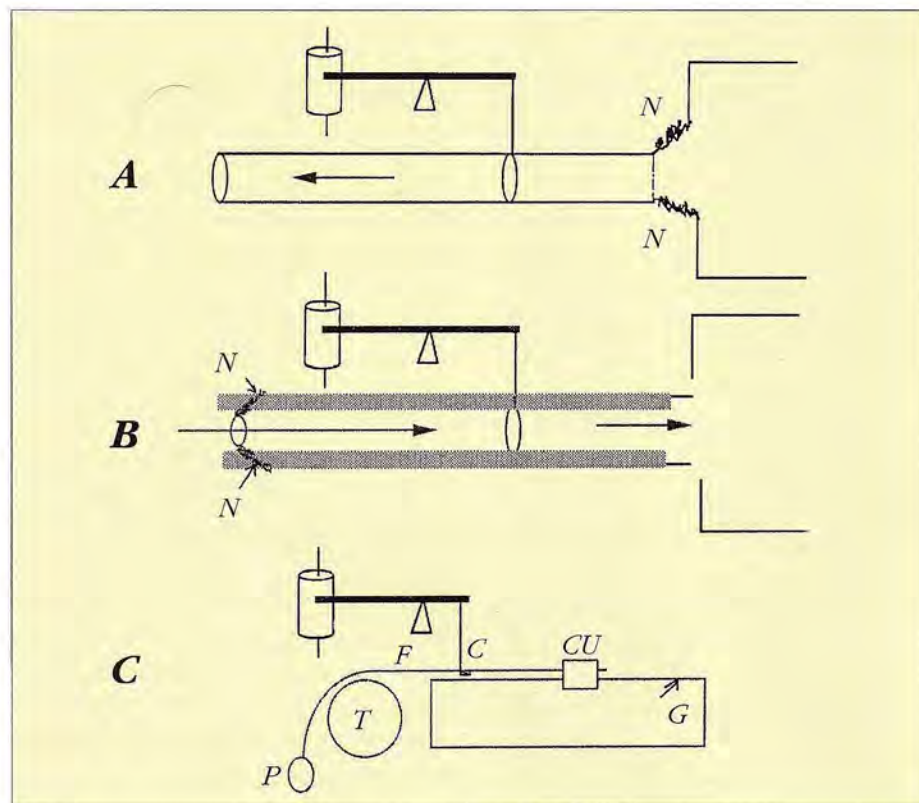
Chauvin R., 1963 - Essai d'enregistrement simultané des principaux phénomènes de la vie d'une ruche - *Ann. Abeille*, 6, pp167-183.

Chauvin R., 1976 - Sur la mesure de l'activité des abeilles au trou de vol d'une ruche à 10 cadres - *Apidologie*, 5, pp191-195.

Struye M.H., Mortier H.J., Arnold G., Miniggio C.,

Borneck R., 1994 -

Microprocessor-controlled monitoring of honeybee flight activity at the hive entrance - *Apidologie*, 25, pp384-395.



En fig. A est représenté le tube de sortie.

En fig. B, le tube d'entrée est enfermé dans une boîte opaque à l'intérieur de laquelle il peut osciller. N représente le tissu de voile de nylon assurant la jonction.

En fig. C est représenté l'intégrateur

C, crochet qui relie le style inscripteur au fil F ; CU, curseur ; P, contrepoids ; G, guide du curseur ; T, cylindre de verre

Données numériques : masse du curseur 1 g ; masse du contrepoids 0,6 g et diamètre de T, 2 cm.