

VARIABILITE DU COMPORTEMENT DE RECRUTEMENT PAR LES DANSES
CHEZ L'ABEILLE *APIS MELLIFERA*

F.-X. Dechaume-Moncharmont¹, O. Pons² M.-H. Pham-Delègue¹

¹ Laboratoire de Neurobiologie Comparée des Invertébrés (LNCI), INRA, La Guyonnerie, BP23, 91440 Bures-sur-Yvette, France.

² Unité de Biométrie, INRA, 78352 Jouy-en-Josas cedex, France

Le butinage collectif chez l'Abeille *Apis mellifera* repose sur des phénomènes coopératifs très structurés. Lorsqu'elle revient à la colonie, une butineuse qui a découvert une source de nourriture de bonne qualité éloignée de plus de 50 m de la colonie peut indiquer aux autres ouvrières la direction et la distance de cette source par la danse de recrutement alimentaire (von Frisch 1967). Ce comportement de recrutement permet à la colonie de focaliser rapidement son effort de butinage sur une source alimentaire de bonne profitabilité. Une grande variabilité de comportement est cependant observée à l'échelle de la colonie. Au sein du groupe de butineuses exploitant une ressource, seule une minorité d'ouvrières dansent. La majorité des abeilles se contentent de butiner le nectar et de revenir à la ruche pour le transmettre aux déchargeuses avant de repartir à nouveau vers la source de nourriture. Parmi les danseuses, les abeilles ne dansent pas à chacun de leurs retours. La probabilité de danser varie en fonction des individus mais est aussi fonction de la profitabilité de la source et des interactions avec les autres ouvrières de la colonie. Ainsi en cas de saturation de la capacité de déchargement de la colonie (perçue par la butineuse lors des délais d'attente de déchargement induit par un déséquilibre dans le ratio butineuses /déchargeuses), l'ouvrière limite la fréquence ou la durée des danses de recrutement. Si les mécanismes de transmission d'informations par la danse en huit sont bien connus, peu d'études prennent en compte la variabilité dans le comportement de danse.

Le but de ce travail est de rendre compte de la variabilité des comportements individuels impliqués dans le butinage et de voir s'ils peuvent être influencés par la qualité de la source de nectar. L'étude de la danse directionnelle pose cependant un certain nombre de problèmes expérimentaux. La danse en huit n'intervient que pour des sources éloignées d'au moins 50 mètres de la colonie. Les expérimentations doivent alors se faire en extérieur. Cependant les capacités de vol de l'abeille lui permettent d'exploiter des sources naturelles de nectar à plusieurs kilomètres de la ruche. En travaillant en extérieur, l'expérimentateur ne peut contrôler facilement le flux de nectar dans la colonie ni le nombre ou la qualité des sources exploitées. Les ouvrières se focalisent en effet souvent sur des sources de nectar naturelles et délaissent les fleurs artificielles. Au cours de cette étude nous avons cherché à travailler en situation contrôlée. Une ruchette monocadre vitrée est introduite en cage de vol extérieure (2 x 2 x 2.5 m). Les ouvrières sont entraînées à venir butiner sur une source artificielle. Les abeilles ne peuvent exploiter que cette unique source. Lors de leur première visite sur la fleur artificielle, elles sont capturées et marquées au moyen d'une pastille colorée numérotée. Pour une source à proximité de la colonie, aucune danse directionnelle n'est observée. Afin de pouvoir étudier les fréquences des danses en huit, nous avons cherché à leurrer les abeilles sur la distance de la source.

Pour cela, nous sommes appuyé sur les travaux de Srinivasan *et al.* (2000) qui ont montré que l'abeille estime la distance parcourue en vol par l'intégration du flux optique induit par son déplacement. Cette démonstration a été réalisée en contraignant des abeilles à voler dans un étroit tunnel tapissé de repères visuels contrastés. Ainsi, alors qu'elles n'ont franchi que quelques mètres, elles ont expérimenté un flux optique correspondant à un défilement du paysage lors d'un vol de plusieurs dizaines de mètres. Dans ces conditions, elles surévaluent grandement la distance qu'elles ont parcouru, et donnent des indications de distances erronées à leurs congénères en dansant en huit comme pour une source située à

plus de 100 m. En utilisant un tunnel analogue à celui décrit par ces auteurs, nous avons pu leurrer les butineuses sur la distance entre la source et la colonie, et enregistrer les fréquences de danses au cours d'expérimentations de 4 heures et pour un grand nombre d'individu. Pour chaque individu nous avons enregistré ses fréquences de visites sur la source et le nombre de danses effectuées. Ces longues séquences comportementales ont été analysées au moyen de chaîne de Markov cachée. Nous avons notamment cherché à mettre en avant l'impact d'une modification de la qualité du nectar sur la probabilité de danser des ouvrières.

REFERENCES

- von Frisch, K. (1967). *The dance language and orientation of bees*. Cambridge, Massachusetts, The Belknap Press of Harvard Univ. Press.
- Srinivasan, M. V., S. Zhang, et al. (2000). "Honeybee navigation: nature and calibration of the "odometer"." *Science* 287: 851-854.