



# Je danse, donc tu suis ?

Où l'on voit que le mieux peut être l'ennemi du bien

© Maurice MARY.

**L**ORSQUE pour la première fois Karl von Frisch publia ses conclusions à propos de la danse frétilante d'*Apis mellifera*, mettant en évidence le codage – donc le décodage – des informations transmises par cette danse, beaucoup n'y crurent point. De telles performances, de la part d'un modeste insecte, paraissaient tellement improbables...

Puis l'on s'est rendu à l'évidence. Néanmoins de nombreuses réserves ont continué d'être émises : les informations étaient effectivement codées, mais le décodage laissait à désirer, les ouvrières qui avaient suivi la danseuse portaient un peu au hasard, ou du moins ne faisaient pas toujours preuve d'une irréprochable précision...

A ces critiques partiellement justifiées on peut faire plusieurs réponses ; par manque de place nous rappellerons simplement trois

observations qui ont montré l'une que l'information passait bien entre la danseuse et ses spectatrices, les deux autres que la sélection naturelle avait en fait favorisé et « encadré » certaines négligences ou erreurs de leur part pour le plus grand bien de la colonie.

Outre deux yeux composés, les abeilles disposent d'ocelles, à la partie supérieure de leur tête, récepteurs plus simples qu'elles utilisent pour enregistrer la position du soleil ou la polarisation de la lumière lorsque celui-ci est invisible. C'est en fonction de l'information ainsi recueillie que les butineuses indiquent aux autres ouvrières la direction de la source de nourriture.

D'autre part, on a montré que s'il existe une source de lumière à l'intérieur de la ruche ou de l'abri colonisé par l'essaim, ce n'est plus la verticale du rayon, mais ce repère lumineux que les danseuses

utiliseront pour indiquer l'angle que fait la direction de la source de nourriture avec celle du soleil. A partir de ces données, J.-L. Gould a conçu un protocole expérimental admirable dans son astuce et sa simplicité. Après avoir mis en place dans une ruche un point lumineux aisément perceptible pour les abeilles, il a offert aux butineuses de cette colonie une source ponctuelle de sirop ; mais il n'a laissé les visiteuses réintégrer leur domicile qu'après avoir mis leurs ocelles hors d'usage grâce au dépôt d'une goutte de vernis. Lors de leur danse, ces butineuses ne pouvaient plus bénéficier d'un élément d'information dont disposaient toutes leurs congénères : l'emplacement de la petite source lumineuse artificielle. Elles dansaient donc en prenant pour référence, de manière « classique », la verticale du rayon. Mais les spectatrices, elles, percevant la lumière,

interprétaient différemment la danse.

Gould a alors constaté que la direction dans laquelle partaient les futures butineuses formait avec la direction exacte de la source de nourriture un angle équivalent à celui existant entre le point lumineux disposé dans la ruche et la verticale du rayon. La danseuse handicapée avait donc induit en erreur ses congénères, preuve indiscutable de l'utilisation effective par les butineuses du message transmis.

Nous avons affaire à des êtres vivants, non à des machines au réglage rigide et sans faille : il est exact que tout ne se déroule pas avec une précision parfaite. Les ouvrières qui suivent une danse y assistent rarement du début à la fin, et n'en suivent qu'une seule ; d'autre part, on constate une certaine dispersion de celles qui partent à la recherche du butin. Deux objections, donc : comment les butineuses sur le départ peuvent-elles connaître la richesse de la source de nourriture signalée par la durée totale de la danse et comment peuvent-elles choisir de se diriger vers le meilleur butin ? Leur dispersion ne témoigne-t-elle pas d'un décodage défectueux ?

## N'oublions pas deux évidences

D'abord, tout ce processus se déroule ordinairement en pleine nature et l'information transmise par les danseuses a rarement trait à une coupelle de 10 cm<sup>2</sup> pleine de sirop mais plutôt à un tilleul ou bien à une prairie en fleurs. Une précision directionnelle parfaite n'est donc pas indispensable aux abeilles dans les conditions naturelles et, à la limite, les amènerait dans certains cas à négliger une partie des ressources disponibles.

## Que constate-t-on ?

Si la source de nourriture signalée se trouve par exemple à 100 m de la colonie, on observera autour d'elle une certaine dispersion

des butineuses recrutées. Mais si cette source est distante de 700 m, cette dispersion, qui en toute logique aurait dû être infiniment plus grande, augmentera beaucoup moins que prévu.

L'« erreur » n'en est donc pas une, ou plus exactement la dispersion autour du point signalé est le résultat d'une sélection de l'imprécision la plus rentable pour la colonie, fixée au cours de l'évolution, et qui n'est plus exactement fonction de la distance à franchir.

Ensuite, la richesse des sources de nourriture qui environnent la colonie peut varier considérablement dans un laps de temps assez court ; que se passerait-il si les ouvrières



en quête d'information choisiraient de suivre les indications de la danseuse qui signale le meilleur butin ? Presque tout le monde irait au même endroit, d'où surexploitation d'une source et manque d'information sur d'autres sources susceptibles de pallier un épuisement de la plus riche.

Il reste néanmoins précieux que la direction indiquée soit enregistrée et que la main-d'œuvre la plus nombreuse – mais non pas toute la main-d'œuvre – soit aiguillée vers le meilleur point de butinage. Cette répartition est assurée de la manière suivante :

Lorsqu'une butineuse revient, la durée de sa danse est fonction de la

valeur énergétique de la nourriture découverte : meilleure sera celle-ci, plus longue sera l'exhibition. Or, chaque spectatrice ne suit qu'une faible partie de cette danse. Elle ne peut donc être informée de cette richesse et choisir la direction la plus prometteuse, surtout lorsqu'elle n'assiste qu'à une seule danse. Mais il est certain que plus la danse durera, plus nombreuses seront les spectatrices convaincues. Le nombre de butineuses partant vers la provende annoncée sera donc proportionnel à sa richesse, sans qu'un nombre trop important d'abeilles s'y rende, négligeant d'autres sources vantées par d'autres danseuses. Ce n'est donc pas à l'échelle de l'individu que l'information est précisément transmise, mais à l'échelle de la colonie dont l'approvisionnement demeure ainsi diversifié, assuré en toutes circonstances.

Il eût été aberrant que, ainsi que le laissaient entendre certains détracteurs de von Frisch, un comportement aussi complexe, aussi coûteux en temps et en énergie que la danse frétilante d'*Apis mellifera* ait pu se mettre en place au cours de l'évolution sans que les partenaires de l'échange – et, au travers des individus, la colonie tout entière – en tirent le plus grand profit possible. De fait, une équipe de chercheurs, Michelsen et ses collaborateurs, a mis au point une abeille-robot informatisée pour reproduire cette fameuse danse en huit. Intégrant les différents types de signaux, tactiles, olfactifs, gustatifs et vibratoires, ces auteurs ont pu orienter le butinage des ouvrières comme ils le voulaient, validant ainsi définitivement les travaux de von Frisch. ■

**Charles BRILLET  
et Yves LE CONTE**

UMR INRA/UAPV Ecologie des Invertébrés  
Laboratoire Biologie et Protection de l'Abeille  
Site Agroparc - Domaine Saint-Paul  
84914 AVIGNON Cedex 9

(\*) Cf. l'article d'Yves Le Conte et Charles Brillet, « La régulation chez l'abeille », *Abeilles et Fleurs* n° 632, octobre 2002.