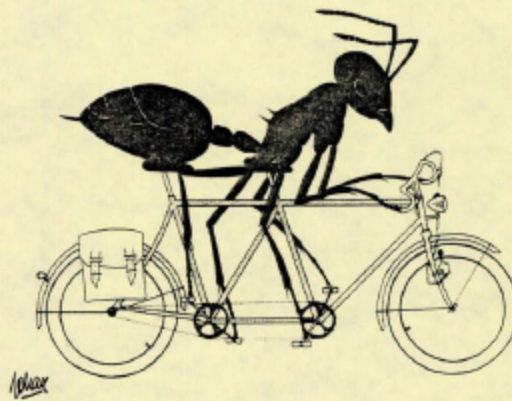


UNION INTERNATIONALE
POUR L'ETUDE DES INSECTES SOCIAUX
SECTION FRANCAISE

BULLETIN INTERIEUR
(Nouvelle série)

N° 3 Janvier 1984



KARL VON FRISCH

10 nov.1886 - 12 juin 1982
par M.LINDAUER

(traduction Bettina Seeger, Musée zoologique, Pl. Riponne 6, CH - 1005 Lausanne)

* publié dans *Ins. Soc.* 30 : 3-8, 1983.

Le 12 juin 1982, Karl von Frisch nous a quitté, après presque cent ans de vie comblée. Avec une clarté d'esprit entière, il a passionnément suivi, jusqu'à ses derniers jours, ce qui se faisait en zoologie et, notamment, dans la recherche sur les abeilles. Il avait conservé une activité scientifique jusqu'à sa dernière semaine. En effet, dans une dernière lettre du mois d'avril, il m'écrivit : "Ma propre production prend une autre forme. Ce que je viens de terminer, c'est l'histoire du Musée de Brunnwinkl, avec un guide de la collection". De plus, il ajouta : "T'ai-je écrit que le livre de notre oncle Siegmund Exner, sur l'oeil composé, va sortir en deuxième édition ? C'est une traduction anglaise. J'en ai écrit la préface".

En tant qu'étudiant et ensuite collaborateur de ses expériences portant sur les abeilles, j'ai eu la grande chance de faire un long bout de chemin avec lui. Ces deux dernières décennies, ayant dû assumer la responsabilité d'un institut de zoologie avec quelques étudiants sous mes ordres, il fut pour moi un ami paternel. Après 17 ans de collaboration étroite, j'aimerais rendre hommage à l'apiculteur génial, mais aussi à l'ami de tous les entomologistes, qui était surtout fasciné par l'organisation des sociétés d'insectes. Nos excursions communes à Graz et Munich, pour lesquelles il avait déjà préalablement repéré les nids des abeilles solitaires, resteront inoubliables pour moi. A cette occasion, les nids d'*Osmia*, d'*Anthophora* ou de *Megachile* me furent montrés. Il a consacré des chapitres détaillés aux abeilles solitaires dans ses livres "Architecture animale" et "Abécédaire des abeilles". A plusieurs reprises, il a décrit les pas évolutifs menant de la vie solitaire à la formation de sociétés chez les abeilles solitaires. C'est ce qu'il fit au colloque "Structure et Physiologie des sociétés animales", pendant lequel il se lia d'amitié étroite avec Grassé et Autuori. Malgré le fait que sa propre recherche s'est concentrée sur l'abeille domestique, ses capacités sensorielles et ses communications à l'intérieur de la société, il s'est toujours intéressé aux autres insectes sociaux et à leurs prédécesseurs dans l'évolution.

L'apiculteur Karl von Frisch

Les grandes découvertes de la vision des couleurs chez les abeilles, de leurs exploits olfactifs, de leur orientation par boussole solaire et de la communication par danses ont ouvert de nouvelles portes à la science dans les domaines des performances sensorielles, de l'orientation et de la communication chez les animaux et ont enrichi notre savoir sur des points essentiels. Ce que Karl von Frisch a découvert est tellement admirable par le fait qu'il a dévoilé un monde des abeilles qui est totalement étranger à nos sens et à notre imagination; par exemple, que les abeilles ne voient pas le rouge, la perception d'une substance odorante émise sur une source de nourriture par une autre abeille, la vision de la lumière polarisée, l'orientation par boussole solaire et la communication par messages symboliques représentent des moyens de communication uniques dans le monde animal.

Karl von Frisch a toujours su nous représenter de manière claire et simple des faits même compliqués, mais ce qui se lit aujourd'hui si aisément dans les livres n'est nullement tombé du ciel pour notre grand maître. Les joies de la découverte étaient rares et les déceptions fréquentes, et il a fallu infiniment d'expérimentation patiente, de vérifications critiques, de rejets de belles théories et de spéculations pour obtenir des résultats sûrs. Quelques exemples illustrent ce fait :

En 1913, quand éclata la dispute avec le conseiller munichois C. Hess qui, en se basant sur des études anatomiques, avait prétendu que les abeilles ne percevaient pas les couleurs, Karl von Frisch a tenu d'en apporter la preuve en public et en plein air, pendant un congrès scientifique à Freiburg. Tout a presque failli mal tourner : le congrès avait justement lieu à la Pentecôte, c'est-à-dire à l'époque de floraison maximale, et les abeilles avaient peu d'inclinaison à se laisser attirer par la place de nourrissage artificielle fournissant de l'eau sucrée. Il fallut donc détourner quelques "collectionneuses d'eau", mais celles-ci réagirent à merveille : non seulement elles repèrent infailliblement la planche des différentes nuances de gris, mais après n'y avoir trouvé aucune nourriture pendant la durée du test, quelques-unes découvrirent le cahier de protocoles de Karl von Frisch, dans lequel il avait esquissé un modèle du montage des assortiments de gris différents avec un champ bleu. On raconte qu'une abeille a même heurté la cravate bleue d'un spectateur. Que les abeilles discernent les couleurs ne nécessite pas plus de preuves.

Il a fallu pourtant parcourir un long chemin en commun avec les élèves pour établir, dans tous les détails, que les abeilles ne distinguent pas le rouge et qu'à l'autre extrémité du spectre, elles perçoivent l'U.V., ce qui est d'une grande importance dans l'exploitation des fleurs, pour permettre aux abeilles de mieux trouver le nectar.

Le chemin parcouru pour déchiffrer le langage des abeilles, c'est-à-dire la ronde et la danse frétilante, fut encore plus long et plus pénible. La ronde a d'abord été décrite en 1920, comme danse des collectrices de nectar. Karl von Frisch avait reconnu qu'elle avertissait les autres membres de la ruche tout en donnant une information détaillée sur la rentabilité et la qualité de la source de nourriture. En plus, les espèces des fleurs visitées étaient communiquées par l'odeur ramenée avec le nectar et dans les poils à la ruche; ceci est important pour garantir la constance des abeilles pour une espèce qui est à son tour la condition même pour la fécondation croisée.

Il a fallu plus de 20 ans pour élucider que la ronde n'est pas, comme on l'avait interprétée d'abord, la danse des collectrices de nectar et la danse frétilante celle des collectrices de pollen, mais que la première indique les distances proches et la deuxième la distance et la direction d'objectifs lointains. Les premières indications furent apportées par des expériences de pilotage olfactif, rendues possibles par l'Union Allemande des Apiculteurs, qui sauverent, à cette époque là, Karl von Frisch du licenciement par les Services Publics. En effet, son arbre généalogique n'avait pas satisfait le Ministère de la Culture de cette époque !

Dans le cadre des expériences de pilotage olfactif, la table de nourrissage fut éloignée pour la première fois de la ruche en 1944, et on s'aperçut qu'à partir de 50 m la ronde était remplacée par la danse frétilante. Après beaucoup de travail patient, on observa comment la vitesse de la danse diminuait avec l'accroissement de la distance, et on constata qu'avec la table à lieu fixe, la direction de la danse se modifiait du matin au soir, exactement à la même vitesse que la variation de la position du soleil dans le ciel. Ainsi, l'interprétation des danses des abeilles était trouvée.

Pendant 15 étés, j'ai pu participer aux expériences qui suivirent, effectuées à Graz, Munich et Brunnwinkl. A Graz, nous avons réussi à dresser les abeilles jusqu'à 12 km de distance, la danse frétilante était observée jusqu'à 10 km; c'est ainsi que nous avons ^{établi} la courbe exacte de la vitesse en fonction de la distance. Mais la découverte la plus étonnante était que les abeilles réussissent, lorsqu'elles indiquent une direction, à transposer l'angle entre la direction du vol et le soleil d'une paroi verticale dans la ruche sombre au champ de pesanteur. Même dans la ruche sombre, le soleil est pris comme point de repère, mais l'angle de danse, perçu par l'oeil, est transmis au domaine sensoriel proprioceptif. Cette découverte intéresse encore de nos jours les neurologues, qui voudraient élucider comment le cerveau transpose fidèlement des informations arrivant aux voies sensorielles optiques dans un champ de pesanteur.

Je n'oublierai jamais le fanatisme de Karl von Frisch pendant son expérimentation; chaque jour d'été ensoleillé fut exploité; il se réveillait régulièrement à 4 h.30 pour préparer les expériences, ensuite, il partait sur le terrain.

A 5 h. du soir, les résultats étaient exploités, souvent cela se prolongeait jusqu'à minuit. Lorsque nous voulûmes dresser nos abeilles à des distances encore plus élevées, les journées foides de l'automne tardif à Brunnwinkl menacèrent de mettre une fin trop précoce à nos expériences. Quand la dernière abeille apparut à la table de nourrissage et tomba transie de froid à côté de l'écuelle servant au nourrissage, Karl von Frisch la prit dans la main et la ramena lui-même à la ruche, après l'avoir réchauffée de son haleine. Comment aurait-il pu mieux prouver son enthousiasme pour la science, ainsi que son amour pour les abeilles ?

C'est probablement pour arriver à la conclusion que les abeilles utilisent la lumière polarisée du ciel bleu pour leur orientation qu'il a fallu surmonter le plus de difficultés et de fausses interprétations. Tout avait commencé par des danses d'abeilles à "mauvaise indication". Karl von Frisch avait été frappé par le fait que les danseuses indiquaient, dans certaines circonstances, des directions fausses, avec jusqu'à 30° d'erreur par rapport au butin. Ceci arrivait toujours quand le soleil éclairait l'intérieur de la ruche ou quand l'abeille voyait le ciel bleu. Il est compréhensible que le soleil puisse distraire, puisqu'il s'agit du point de repère même pour indiquer la direction. Mais pourquoi le ciel bleu pouvait-il être perturbateur ? On pensa à des rayonnements de plusieurs sortes, ce qui mena à des impasses totales. Un indice déterminant fut apporté par le physicien de Graz, le Prof. Bendorf, qui s'était depuis toujours intéressé à la recherche sur les abeilles; il pensait que la lumière polarisée provenant du ciel bleu, dont l'intensité et la direction de la vibration dépendent de la position du soleil, pouvait renseigner les abeilles sur l'emplacement de celui-ci. Cette supposition a été vérifiée par "l'expérience du tuyau de poêle", qui est classique. Elle est basée sur le fait suivant : chaque apiculteur sait que pendant les journées d'été chaudes, les butineuses dansent parfois sur la planchette d'envol; elles le font de même si l'on sort un rayon avec des abeilles qui dansent et qu'on le pose à l'horizontale. A ce moment-là, l'angle entre la direction de vol et le soleil ne peut plus être transposé dans le champ de pesanteur, la danse frétilante est pointée directement vers le but, et le soleil ou le ciel bleu doivent être visibles. En effet, l'abeille danse dans la même direction par rapport au soleil que pendant le vol vers la place de nourrissage. Par ciel couvert, ou sous une tente, les danses sur surface horizontale étaient totalement confuses et désorientées. Cependant, il suffisait d'enfoncer un tuyau de poêle à travers le toit de la tente, pour permettre à la danseuse de voir le ciel bleu, et la danse frétilante était immédiatement orientée correctement; si l'on montrait à l'aide d'un miroir le ciel au sud à la place du ciel au nord, la danse s'inversait. Nous reçûmes alors une lame polarisante d'Amérique, qui était alors déjà utilisée comme dispositif antiéblouissant pour les pare-brises des voitures. Karl von Frisch la posa sur la ruche mise à l'horizontale et put faire danser les abeilles dans chaque direction voulue en faisant tourner la lame.

Je possède une lettre précieuse dans laquelle il me communique avec grande joie cette découverte, qui était en fait la preuve définitive que les abeilles percevaient la lumière polarisée et que la lumière polarisée du ciel bleu leur servait de repère pour la direction de leurs danses. Ce que nous admirons actuellement, là où les sciences naturelles exigent tellement d'équipement technique, ce sont les moyens simples avec lesquels cette recherche révolutionnaire a été accomplie : une petite ruche d'observation avec des abeilles, une table de nourrissage avec de l'eau sucrée, un tuyau de poêle et une lame polarisante ont été suffisants pour résoudre des problèmes délicats. Grâce au génie, à la clarté des expériences et à la volonté farouche d'élucider une erreur présumée et un écart à la règle, de nouveaux débouchés furent trouvés.

Karl von Frisch nous a laissé un héritage important. Nous ne devons pas le considérer uniquement comme un cadeau, au contraire, nous avons le devoir de continuer à travailler avec les résultats qui ont été la base si large et solide de la physiologie sensorielle et qui ont donné une orientation et un essor neufs à la sociobiologie. Ainsi, notre grand maître et ami survivra à travers ses idées, son esprit de recherche et son amour pour les abeilles, pour les insectes en général et pour tout ce qui vit sur cette Terre.

La ruche en folie par : ARNAULT - Robert
Les aventures de "PICKY" l'abeille

