Zeitschrift: Revue suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 127 (2006)
Heft: 9

Rubrik: Revue de presse

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Pourquoi douter des théories de Karl von Frisch?

Karl von Frisch, Prix Nobel de Médecine 1973 a écrit en 1927 «Aus dem Leben der Bienen», (en français: «Vie et mœurs des abeilles»).

Un livre remarquable. Un regard nouveau et des découvertes extraordinaires sur les abeilles.

Avec l'aimable autorisation de l'Abeille de France

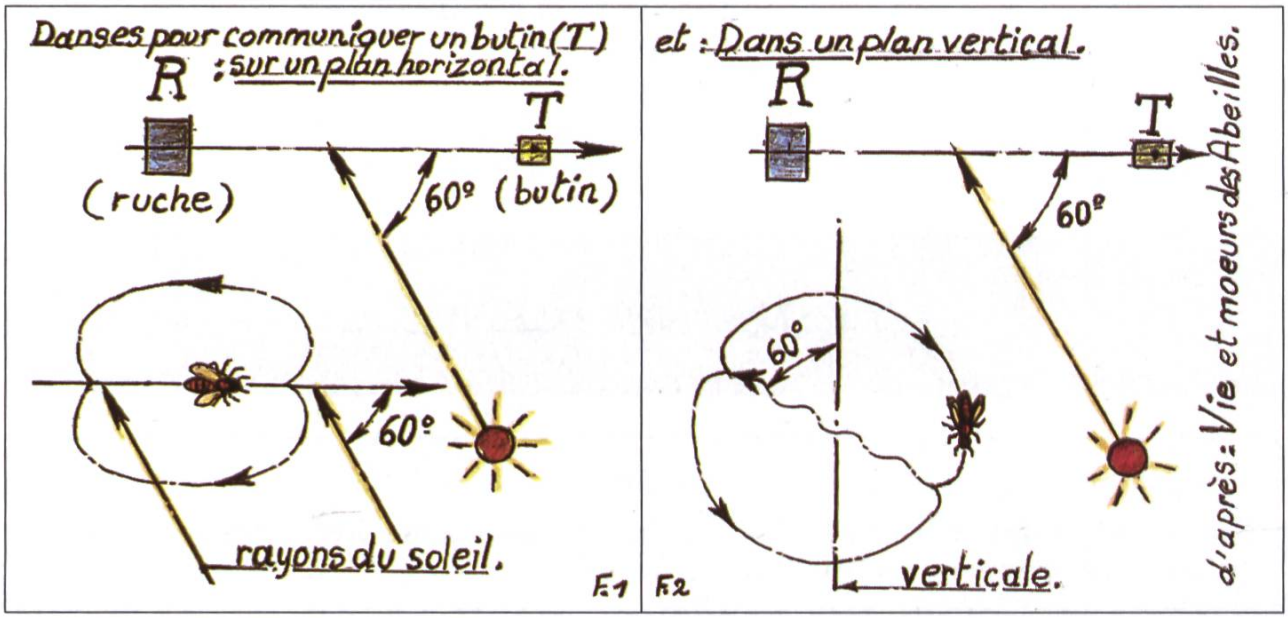
Sa plus surprenante découverte fut pour nous cette «danse frétillante» à l'intérieur de la ruche qui permet aux abeilles de communiquer une direction et une longueur de chemin à parcourir pour atteindre un butin (fig. 1 et 2).

Et sa deuxième découverte géniale nous a permis de comprendre le comment. Dans cette danse frétillante de communication, essentiellement réalisée sur un plan vertical: «La butineuse reproduit par rapport à la verticale l'angle que faisait la direction du butin avec celle du soleil» (fig. 2).

Aujourd'hui des doutes, nombreux, naissent sur leurs interprétations et sur d'autres expériences de Karl von Frisch, cela malgré les travaux de ces scientifiques qui nous prouvent à leurs yeux la véracité de ces théories contestées du Prix Nobel.

Quand Karl von Frisch écarte péremptoirement la possibilité d'utilisation du champ géomagnétique par les abeilles avec cette simple boutade: «Si les abeilles avaient une boussole, elles ne se tromperaient pas de ruche au retour!», il a laissé entrer le doute dans beaucoup d'esprits. Aujourd'hui, pas mal d'apiculteurs qualifiés peuvent contester des théories du savant car le Prix Nobel n'était pas un apiculteur, d'après ce que l'on a pu comprendre dans une des préfaces d'une réédition de son livre.

Alors, il n'a jamais pu assister à ces comportements inhabituels et momentanés, quand les abeilles de toutes les ruches d'un rucher entrent en effervescence au même moment, volent tout autour des ruches, sont agressives et piquent. Pourtant, on n'y aperçoit aucun symptôme de pillage sur les planches d'envol[1].



D'autre part, savait-il qu'on ne peut installer des ruches sous des lignes à haute tension?

Déjà, dans ces deux cas, les apiculteurs peuvent en tirer cette seule supposition: des perturbations, même minimes du champ magnétique terrestre peuvent influer sur le comportement des abeilles. Mais il est vrai que dans son livre, Karl von Frisch ne s'est pas limité à une boutade pour écarter cette idée de « l'utilisation du champ géomagnétique par les abeilles ».

Il a démontré avec une simple expérience spectaculaire, en jouant avec des caches de couleur sur la façade d'une ruche: « Les couleurs et l'odeur de la colonie, seuls, peuvent aider les abeilles à revenir à la ruche... Mais Karl von Frisch ignorait, au début du siècle dernier, les grands progrès accomplis depuis dans la connaissance des comportements des abeilles: les remarquables capacités de dressage et d'apprentissage de l'abeille!

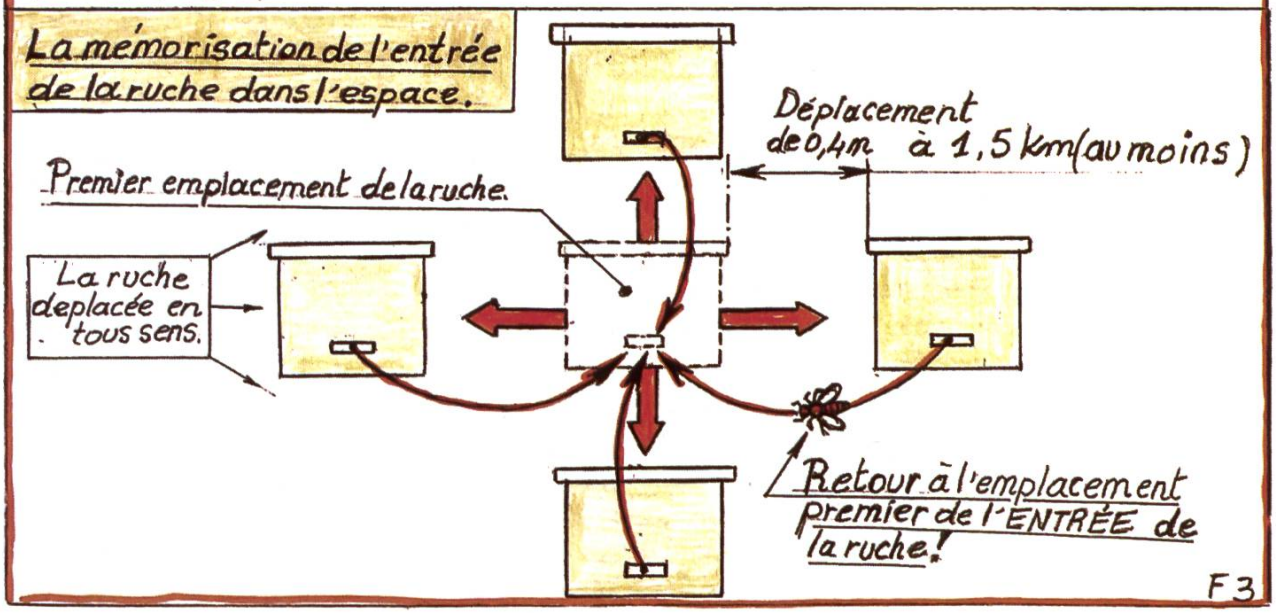
Alors, on peut affirmer aujourd'hui que cette expérience n'est qu'une preuve de dressage. L'œil et l'odorat de l'abeilles sont seuls utilisés. La couleur de la façade de la ruche et l'odeur de sa peinture peuvent mystifier, momentanément à coup sûr, les abeilles.

On peut regretter aussi que Karl von Frisch ignorait ce phénomène que tous les apiculteurs connaissent et en tiennent compte: les abeilles mémorisent et localisent l'entrée de leur ruche dans l'espace avec une précision stupéfiante!

Si vous déplacez en tous sens (par exemple de 40 cm) une ruche déjà installée, les abeilles reviendront dans le vide à l'emplacement premier de leur entrée (ruche avec façade non peinte) (fig. 3).

Comment font les abeilles pour mémoriser et retrouver leur entrée avec cette précision centimétrique? Et rechercher son dernier emplacement exact dans le vide quand sa ruche est déplacée? Comment l'expliquer autrement que par l'utilisation du champ magnétique terrestre par les abeilles; à moins de tomber dans la science-fiction?

Si vous déplacez en tous sens (par exemple de 40cm) une ruche déjà installée; les abeilles reviendront, dans le vide, à l'emplacement premier de leur entrée. (Ruche avec façade non peinte.) *(Fig. 3)*



(Les typiques vols de reconnaissance devant leur ruche, permettent aux novices de mémoriser l'entrée; mais une longue claustration hivernale ou un séjour en cave leur font perdre cette mémorisation). Gould et Kirschvink[5] ont découvert que les abeilles possèdent des cristaux de magnétites dans leur corps. Ces magnétites permettent certainement l'utilisation du champ géomagnétique par les abeilles qui possèdent ainsi un GPS plus que performant. Puisqu'il nie l'utilisation du champ magnétique terrestre par les abeilles, Karl von Frisch affirme que les abeilles novices ont besoin de beaucoup de vols de reconnaissance, plus de deux jours, pour reconnaître tous les paysages qui entourent leur ruche et pouvoir la retrouver.

Face à cela, deux observations d'apiculteur:

Le vol de la reine vierge

La reine vierge quitte la ruche pour un seul et unique grand vol. Comme toute abeille novice, elle fait un vol de mémorisation devant l'entrée de sa ruche, ensuite elle part rejoindre les fameux « vols de faux-bourdons » où elle va se faire féconder. Maintenant, on sait que la reine doit parcourir, aller et retour, de 8 à 40 km!

Comment peut-elle retrouver de si loin l'emplacement de son rucher, puis l'entrée de sa ruche? Si elle se trompe, cela se traduira toujours par une mise à mort.

Une ruche transhumée à plusieurs kilomètres

Arrivée dans son nouvel emplacement, on ouvre l'entrée de la ruche.

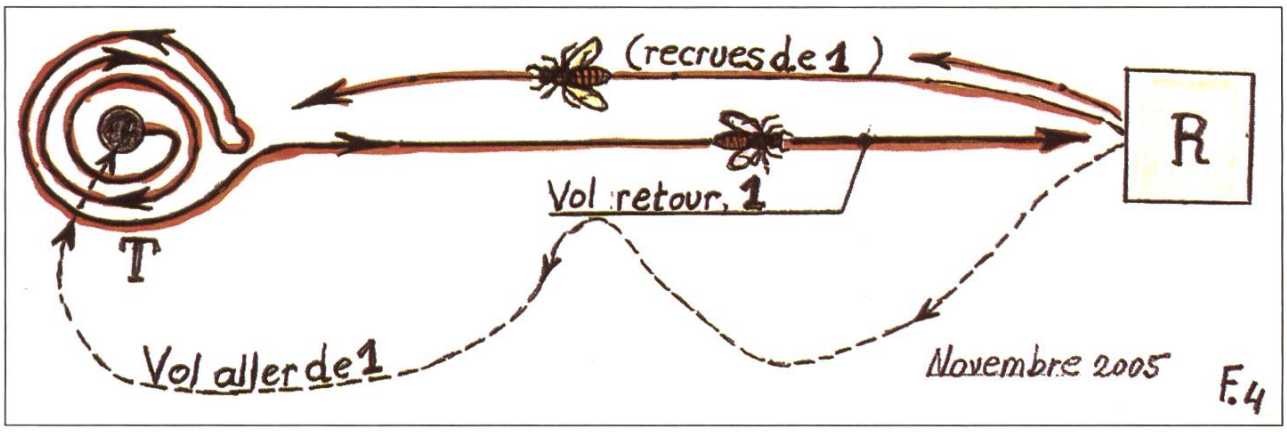
Des premières abeilles, traumatisées par le transport s'élancent dans le ciel, elles sont perdues, elles ne reviendront jamais à la ruche. Ensuite les autres qui font dès leur sortie des danses de mémorisation devant l'entrée, reviennent dans l'heure qui suit avec des pelotes de pollen aux pattes!

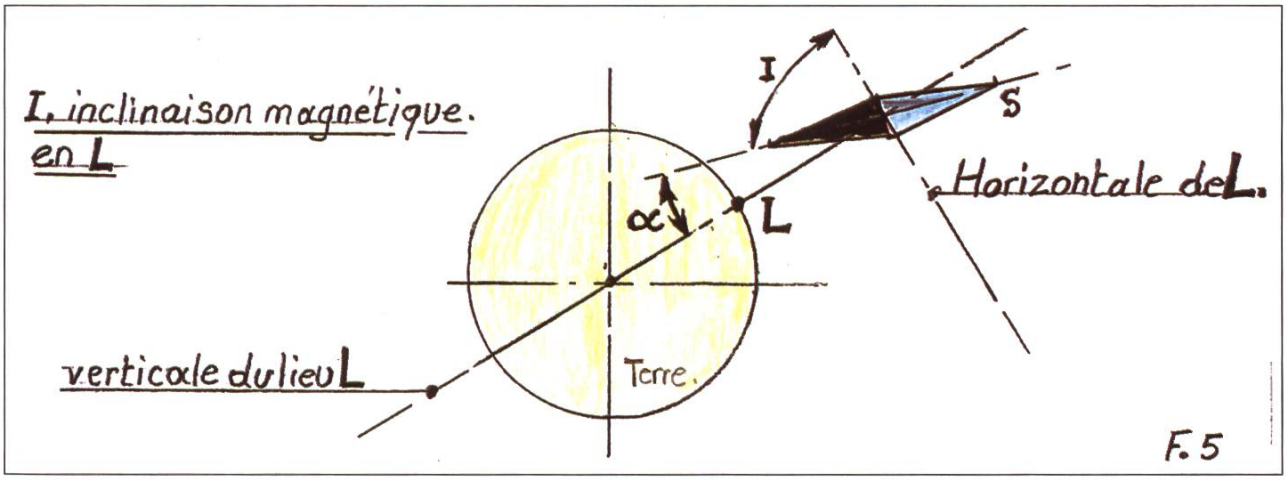
Cela prouve bien que les abeilles n'ont pas besoin de longs vols de reconnaissance pour mémoriser le paysage.

Donc on peut croire que dès que les abeilles ont mémorisé l'entrée de leur ruche, elles peuvent évoluer sans problèmes sur leur territoire de butinage (qui peut être estimé à 30 km^2). Et là où elles se trouvent sur ce territoire, elles s'orientent par rapport au lieu géomagnétique de leur ruche. Le dressage à l'orientation par rapport à des repères géographiques vient les aider par la suite, mais il n'est pas indispensable pour elles.

Les vols de mémorisation au-dessus d'un butin

Plaçons un peu de miel à lécher à quarante mètres d'un rucher, au mois de novembre. Une abeille découvre ce butin et s'en nourrit, mais avant de rentrer à la ruche, elle fait deux ou trois vols ronds rapides au-dessus du butin. Difficiles à suivre à l'œil nu, il nous semblerait, vu de dessus, que les deux premiers tours sont parcourus dans le sens de l'aiguille d'une montre et le troisième, différent, est parcouru dans le sens opposé. Dans la minute qui suit, des abeilles initiées par la danse ronde, dans la ruche, viennent directement du rucher au butin. Ces vols audessus du butin permettent aux abeilles de mémoriser son emplacement exact et de le communiquer ensuite à leurs congénères par une danse dans la ruche.





Il serait très intéressant de vérifier et de filmer les vols de mémorisation sur les butins proches et éloignés de la ruche et de les comparer avec les deux danses de communication (ronde et en huit) réalisées dans la ruche, pour y découvrir une similitude (fig.4).

Karl von Frisch a écarté, toujours volontairement, l'utilisation du champ géomagnétique par l'abeille, pourtant si on regarde de près son affirmation géniale et incontestable: «La butineuse reproduit par rapport à la verticale l'angle que faisait la direction du butin avec celle du soleil», on ne peut que constater que les abeilles doivent avoir recours au champ magnétique terrestre pour exécuter et lire la fameuse danse frétillante en huit[4].

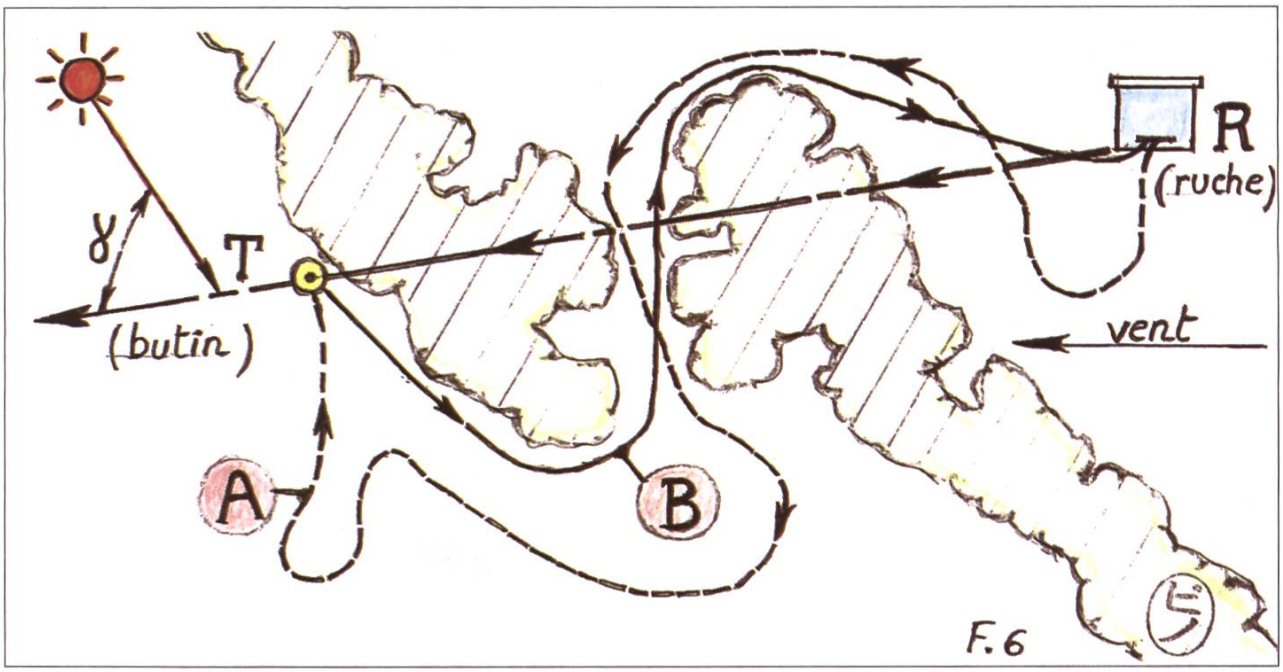
Car la «verticalité» est une notion géomagnétique (fig. 5). La preuve, c'est que les abeilles respectent parfaitement la notion de verticalité dans toutes leurs constructions, cellules, cadres; elles maîtrisent ainsi l'angle que fait l'inclinaison magnétique d'un lieu donné par rapport à la verticale du lieu. Ce qui leur sert de fil à plomb.

«La direction du butin» est une direction magnétique (ou l'indication d'un lieu géomagnétique?). Pour l'illustrer, prenons un exemple de butinage qui n'est pas rare dans la nature, avec des grands obstacles tels que des grands arbres et constructions. Une ruche R et un butin T dans la figure (fig. 6).

(A) est le chemin présumé de la butineuse à l'aller, pour découvrir le butinT.

(B) est le chemin imposé, soit le plus court, pour revenir à la ruche R.

Puisque n'importe où elle se situe sur son territoire de butinage, l'abeille sait où se trouve exactement l'emplacement magnétique de sa ruche; donc elle connaît cette direction de R à T qui lui permet de revenir à la ruche sans problèmes. Mais avant de quitter le butin (T) et de revenir à la ruche, la butineuse doit

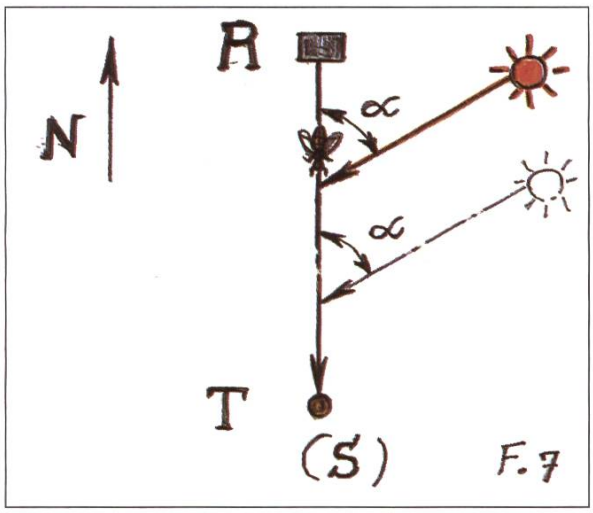


obligatoirement faire une danse, devant ou au-dessus du butin, pour mémoriser par rapport à la verticale l'angle que fait la direction du butin (RT) avec celle du soleil. (D'ailleurs, dans l'exemple cité, la butineuse ne peut le faire qu'en (T) car les parcours aller et retour ne suivent jamais la direction RT). Au retour à la ruche, cette butineuse va réaliser la danse de communication en huit qui aura un seul but: indiquer la direction magnétique du butin (de RàT). Pour cela, les recrues doivent lire et se baser sur les instructions de la danse en huit: l'angle que fait la direction du butin avec celle du soleil.

Ensuite les recrues qui quittent la ruche à la recherche du butin vont se rendre compte que la direction magnétique du butin ne peut pas être suivie fidèlement sur le terrain et qu'elles ne peuvent pas tenir compte de l'angle que fait le soleil par rapport à la direction du butin. Pour se diriger, elles ont besoin de se baser sur la mémorisation de l'emplacement magnétique de leur ruche (R), la direction magnétique du butin (de R à T) et la longueur du chemin à parcourir (valeur de RT). Avec ces trois données, les recrues ne peuvent atteindre le butin qu'en T. Les certitudes à tirer de cet exemple, courant dans la vie d'une butineuse.

Sur le terrain, les obstacles empêchent les abeilles de suivre fidèlement la direction de R à T, communiquée par la danse. Elles ne peuvent donc se fier à l'orientation des rayons du soleil car le chemin à parcourir comprend plusieurs directions différentes, dont aucune n'est commune à la direction RT (fig. 6). Ceci infirme catégoriquement cette théorie de Karl von Frisch: « L'abeille se dirige dans son vol vers un butin en tenant compte du sens des rayons du soleil ».

Donc, on peut en déduire que dans la danse en huit « l'angle que fait la direction du butin avec celle du soleil » n'est pas toujours la direction à suivre sur terrain. Elle ne peut donner qu'une orientation magnétique théorique à suivre (de R à T). Une confusion a permis de croire que les abeilles utilisent les rayons du soleil pour se diriger sur le terrain à la recherche d'un butin communiqué par la danse; cela vient du fait que sur un territoire de butinage plat et sans grands obstacles pour les abeilles, le parcours à suivre, droit, pour atteindre le butin et la direction magnétique du butin se superposent (fig. 7). L'expérience du Schaf-



berg (fig. 8). Description de l'expérience par Karl von Frisch: « Une ruche en R, un butin en T. Des abeilles marquées installées en T, reviennent en R et communiquent par la danse en huit, la direction du butin de R à T. En suivant le chemin A, les recrues retrouvent le butin en T ».

Cette expérience nous démontre aussi que l'orientation magnétique du butin communiquée par la danse (S-O) et le chemin parcouru sur le terrain par les abeilles (sans tenir compte des rayons du soleil) sont différents (A).

Karl von Frisch a pu certainement se rendre compte que cette expérience mettait en cause toutes ses convictions, il s'en est tiré par une pirouette poétique:

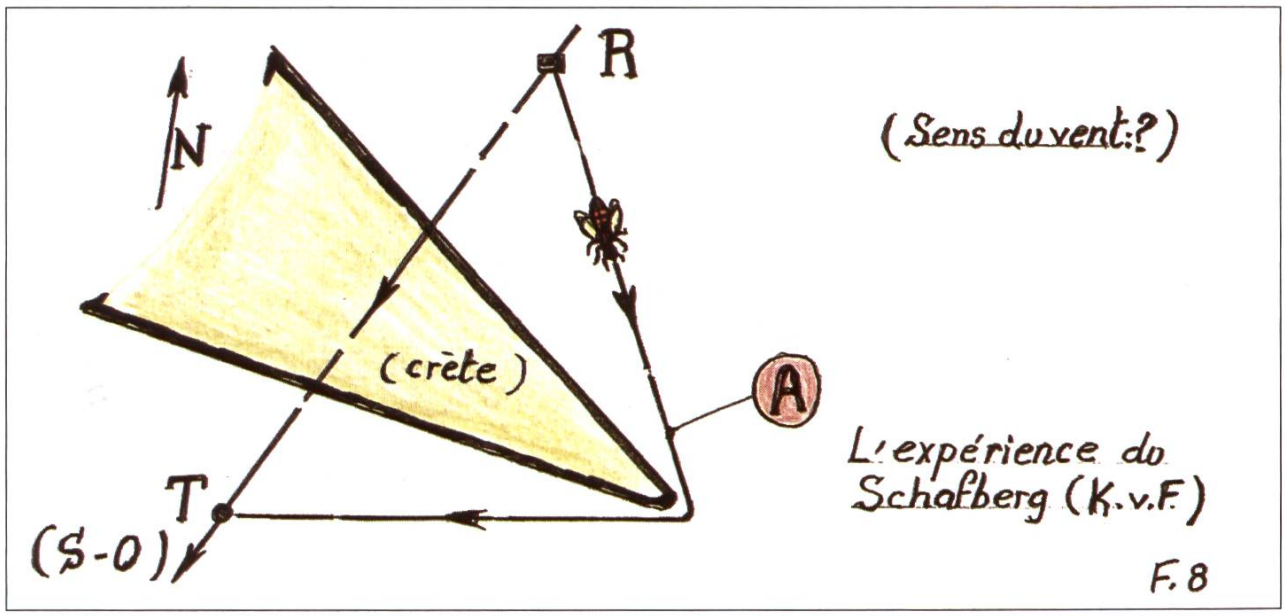
« Elles peuvent, malgré leur détour, reconstituer aussi exactement la direction réelle – sans rapporteur, ni règle, ni planche à dessin – ressortit bien aux plus pures merveilles de la vie prodigieuse des abeilles ».

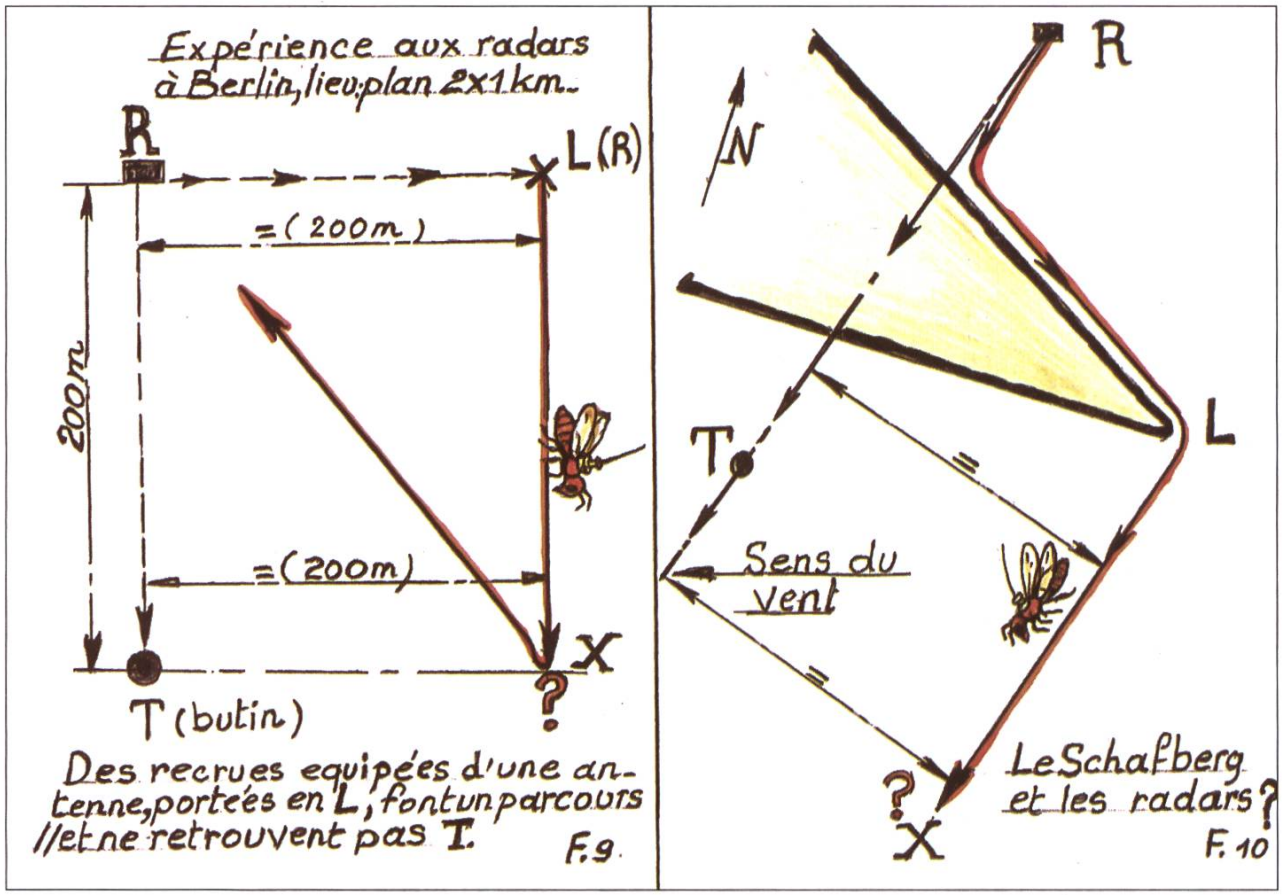
« Ce bluff perdure depuis bientôt un siècle, les scientifiques qui reproduisent les expériences de Karl von Frisch sur des terrains plats et bien dégagés déclarent confirmer les théories de Karl von Frisch en ignorant complètement les résultats de l'expérience du Schafberg ».

Les expériences réalisées par des scientifiques britanniques et allemands, près de Berlin, sur un terrain plat et dégagé sont complètement différentes. Ils ont suivi des recrues de la danse en huit qui volent vers le butin grâce à des radars (fig. 9).

Ces essais, qui semblent confirmer les théories de Karl von Frisch, à Berlin, s'ils étaient reproduits dans l'expérience du Schafberg démontreraient-ils que les recrues ne peuvent pas atteindre T? (fig. 10).

L'évidence a démontré que les recrues peuvent atteindre T sans problèmes; comme dans tous les autres cas, si courants et similaires (fig. 8). D'autre part,



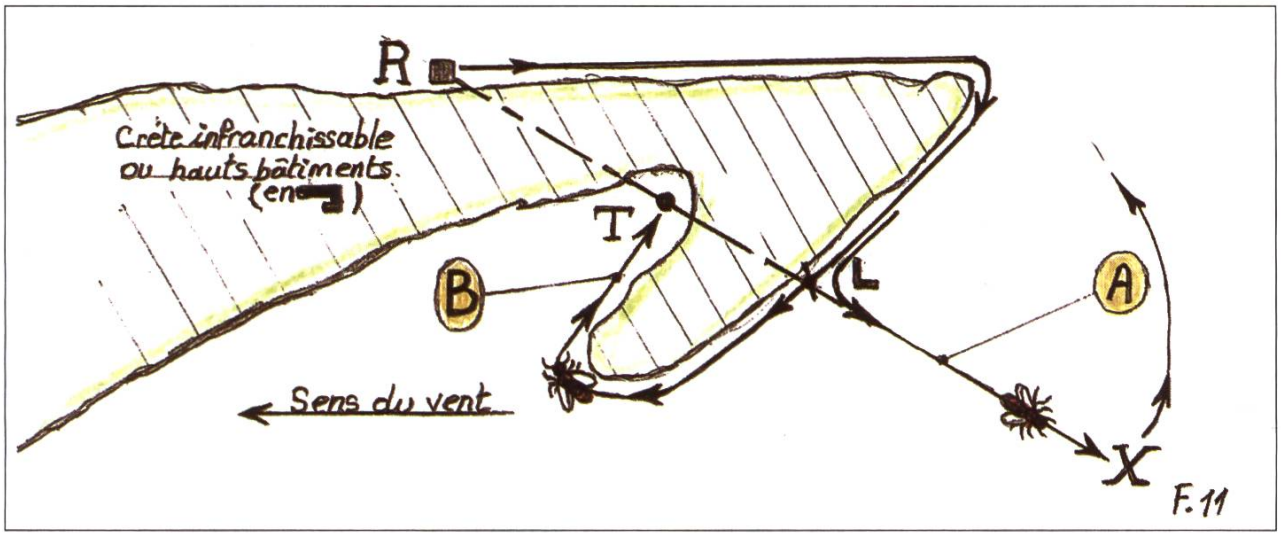


en regardant ces essais de Berlin, rien ne peut nous interdire de penser que les recrues équipées d'une antenne, libérées à 200 m (en L) considèrent que L est le nouvel emplacement de leur ruche (R) pour ce vol vers le butin (T). Elles ont été momentanément mystifiées mais retrouvent l'emplacement de leur ruche sans problèmes (fig. 9).

Mais de cette expérience, nous pouvons tirer un seul enseignement: les abeilles communiquent uniquement une orientation magnétique à suivre pour atteindre le butin et non pas l'emplacement magnétique du butin. Un doute peut persister: est-ce que les abeilles peuvent communiquer l'emplacement magnétique d'un butin dans d'autres configurations de territoire, comme ci-dessous? (fig. 11). Cet essai devrait être fait, comme tous les essais sur les terrains, en tenant compte des capacités remarquables de dressage des abeilles: dressage à l'œil et dressage à l'odorat. Les yeux à facettes des abeilles (si bien décrites par Karl von Frisch) leur permettent de lire non seulement la direction du soleil et de la lumière polarisée mais aussi de mémoriser des repères géographiques qui lui facilitent sa progression (répétée) sur le terrain. Un exemple rapporté par «Vie et mœurs des abeilles», les abeilles peuvent être dressées à suivre une lisière droite pour atteindre un butin. Et alors pourquoi pas, sur un terrain dégagé et pendant un laps de temps, prendre la direction droite à suivre pour atteindre un butin en tenant compte de la direction des rayons du soleil?

Il faut tenir compte aussi de l'odorat remarquable des abeilles, l'odeur de l'appât et le sens du vent peuvent tout fausser sur le terrain.

Une illustration étonnante de ces capacités: tous ont pu assister, au journal télévisé, que l'on peut dresser des abeilles à découvrir des traces d'explosifs.



Conditions de l'essai

Respecter la configuration géographique du lieu de l'expérience, dans une nature montagneuse ou avec des grands bâtiments infranchissables. De préférence sans présence de fleurs.

Au moment de l'essai, le vent ne doit pas apporter l'odeur de l'appât et de son support.

Laisser les butineuses de R, reconnaître l'emplacement de leur ruche.

Capturez, marquez les butineuses qui viennent à un nourrisseur situé à une dizaine de mètres de R, réintroduire ces abeilles marquées dans ce nourrisseur et amenez-le en T.

Suivi de cet essai

Des observateurs sont nécessaires.

Constater que les abeilles marquées libérées en T, font des vols de reconnaissance au-dessus du butin avant de rentrer à la ruche R.

Si beaucoup de recrues (de ces butineuses marquées) viennent en T dans le délai de temps habituel ( ): c'est que la danse en huit leur a communiqué (on ne sait comment) le lieu magnétique de T. (8).

Mais si les recrues arrivées en L retrouvent et ne suivent que la direction RT, elles ne retrouveront pas le butin et reviendront en R (A).

Cet essai ne peut être réalisé que dans un laps de temps relativement court, avant que des abeilles déjà marquées reviennent à T; des butineuses, recrues ou non, peuvent trouver le butin en T, par hasard.

Autres expériences pour démontrer que les abeilles utilisent le champ géomagnétique pour s'orienter.

Les faire au zénith dans des bonnes conditions de lieu, matériel et de suivi.

Utiliser pour cela des abeilles européennes avec des ruches d'observation, à vitres, avec un seul cadre. Filmer au zénith les vols sur le butin et les danses de communication dans la ruche placée de trois manières: horizontalement, verticalement dans l'orientation du butin ou verticalement dans toute autre orientation par rapport au butin.

Quand la ruche est placée verticalement et que le cadre est perpendiculaire à la direction ruche-butin (à 200 m), voir si la danse en huit est réalisée.

Deux autres expériences de Karl von Frisch que l'on peut contester avec raison.

1. Les abeilles et la mémoire du temps

Tous le savent, les abeilles ont de la visite à la même heure, les gardiennes seront agressives et prêtes à attaquer l'« intrus ».

Karl von Frisch a constaté en nourrissant des abeilles à une heure précise du jour que les abeilles ont très bien mémorisé cette heure et reviennent fidèlement au rendez-vous.

Par contre dans une autre expérience, en enfermant des abeilles dans une chambre noire, il a habitué et dressé des abeilles à suivre des heures de nourrissement sans tenir compte du soleil; ce dressage peut-il démontrer ainsi que l'abeille possède « une montre intérieure »? C'est troublant, car il est aujourd'hui prouvé que l'homme, ainsi que les oiseaux et tous les animaux, ont une perception du temps en relation avec la lumière, donc ils n'ont pas de « montre interne ».

Karl von Frisch nous a pourtant démontré que les abeilles avec leurs yeux à facettes perçoivent une image précise de la lumière polarisée, propre à chaque emplacement du soleil dans la journée.

Donc, on peut croire plutôt que l'abeille n'a pas de « montre interne », mais fait une logique association de mémorisation entre cette image qui vient du soleil et un événement de sa vie. Ce qui lui donne une mémoire (7 jours affirment des apiculteurs) en relation précise avec l'orbite du soleil et on constate que c'est donc au mois de juin que sa mémoire du temps reste la plus fidèle dans la durée.

2. « Les abeilles comme les Vikings, s'orientent avec le soleil, elles tiennent compte de la position qu'il occupe suivant l'heure du jour. »

Cette affirmation de Karl von Frisch dans son chapitre: « Sens de l'orientation » a été démontrée, selon lui, « d'une façon irréfutable » par deux expériences. Nous n'en citerons que la deuxième qui comme la première illustre de la part du savant, la volonté de nier la possibilité d'utilisation du champ géomagnétique par les abeilles, sans le démontrer:

« En été, on place un butin à 180 m d'une ruche, au nord-ouest, les abeilles viennent s'y nourrir, mais l'entrée de cette ruche n'est ouverte que l'après-midi de 15 h à 16 h, puis jusqu'à 20 h. (fig. 12) Cette ruche est ensuite transhumée

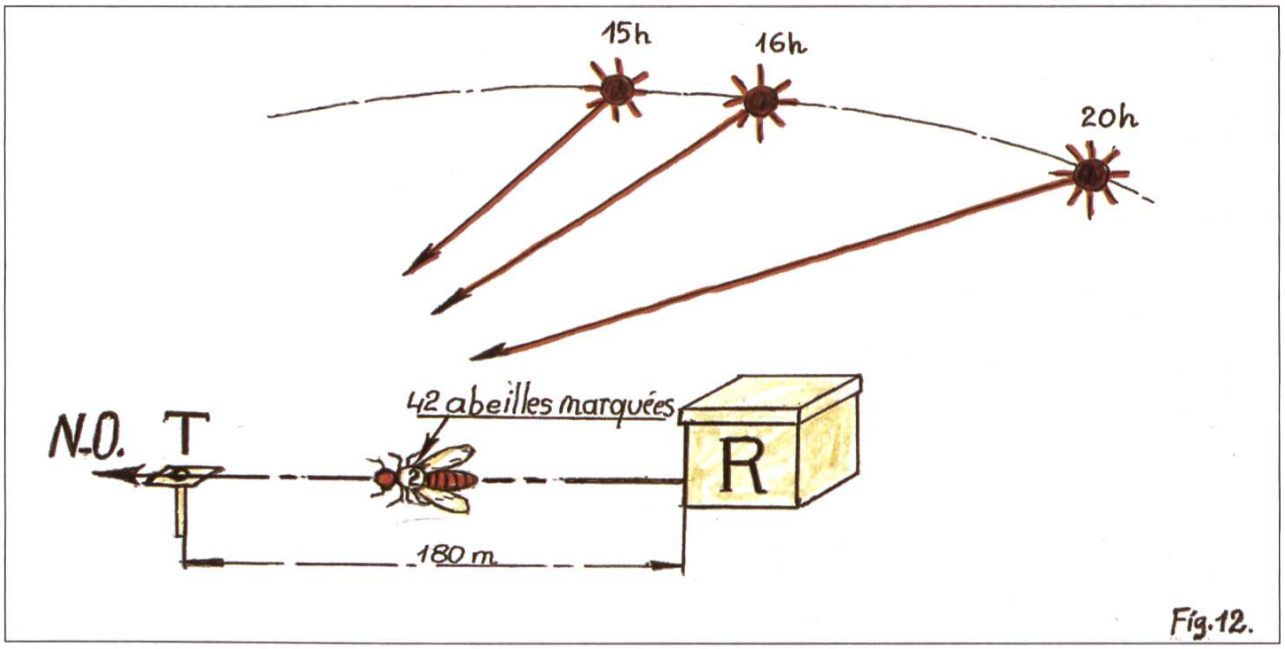


Fig. 12.

à 23 km. On place un butin comme précédemment au nord-ouest mais aussi aux autres points cardinaux, à 180 m. On ouvre l'entrée de la ruche le matin et 15 abeilles viennent dès 7 h au butin situé au nord-ouest et seulement deux abeilles viennent aux autres butins. » (fig. 13) Pour Karl von Frisch, c'est la preuve irréfutable que « les abeilles comme les Vikings retiennent la position du soleil à toute heure de la journée, car elles ont une montre interne. » Dans cette dernière expérience citée, nous pouvons croire que les abeilles n'utilisent pas les déductions, tout à fait humaines, des Vikings. Elles ont simplement mémorisé, l'après-midi, avant d'être transhumées, la direction magnétique nord-ouest du butin! Donc cette expérience est un vrai exemple de dressage... à une orientation magnétique. Ainsi beaucoup d'autres expériences peuvent être aussi mises franchement en cause, quand on ne tient pas compte des facultés de dressage et d'apprentissage de l'abeille. Ceci concerne le livre de « Vie et mœurs des abeilles » mais aussi toutes les autres expériences qui ignorent ces facultés.

Premier emplacement.

Les butineuses venant à la table(N-O) sont marquées. Elles ne sont libérées que l'après-midi, de 15 h à 16 h; puis jusqu'à 20 h. Il a été prouvé (Fig. 6 et Fig. 8) que les abeilles dans leur vol vers un butin, ne peuvent pas tenir compte de l'orientation des rayons du soleil pour se diriger. Elles se fient donc à l'orientation magnétique (N-O) indiquée par la danse communiquée dans la ruche. 42 abeilles venant à la table (N-O) ont été marquées.

Deuxième emplacement

La ruche est transportée à 23 km. Des tables avec appât sont placées comme ci-dessus. Dès 7 à 8 h, 15 abeilles marquées viennent déjà à la table (N-O), 2 au Nord, 2 au Sud.

On suppose qu'un possible vent venant du N-O ne puisse apporter l'odeur, éventuelle, du butin aux butineuses sortant de la ruche. Alors, seules les abeilles marquées peuvent venir à la table (N-O).

Parce qu'elles ont été déjà dressées, dans leur premier emplacement, à suivre la direction magnétique (N-O) en parcourant 180 m pour retrouver le butin. Ceci

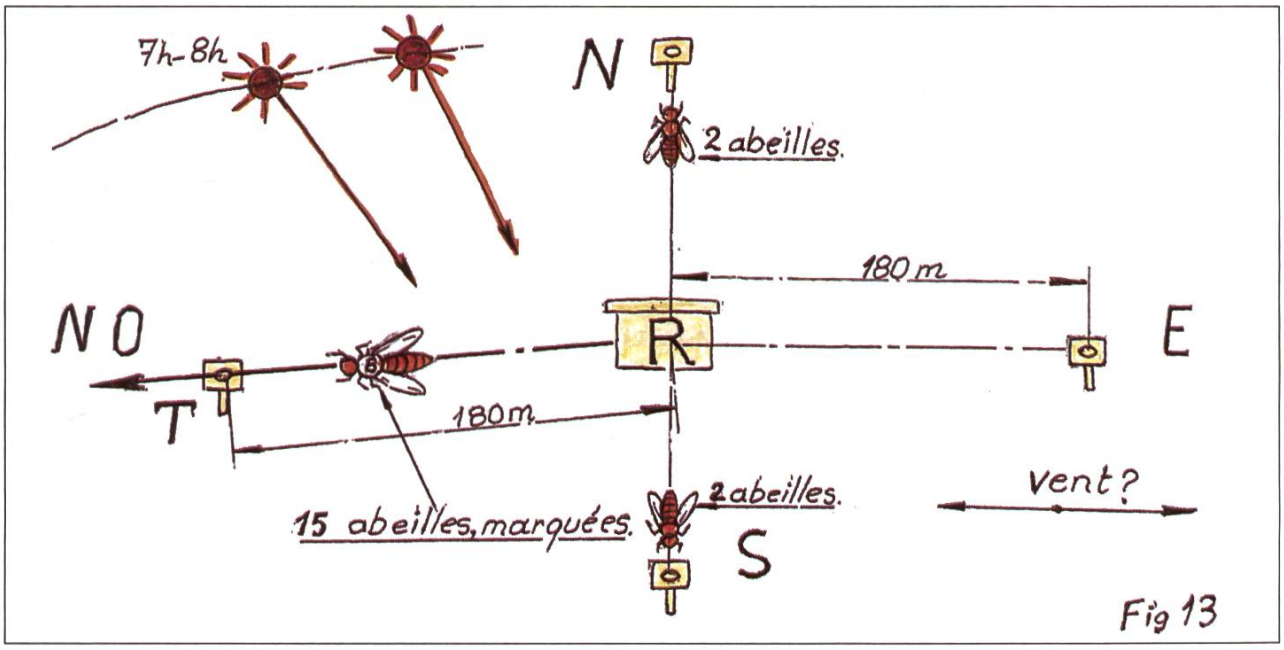


Fig 13

est une preuve de dressage et non pas la preuve qui pourrait nous faire croire que les abeilles tiendraient compte de la position du soleil dans le ciel pour s'orienter, comme les Vikings.

En conclusion finale de cet exposé: **Les abeilles utilisent, avant tout, le champ géomagnétique!** La logique nous démontre que les abeilles en vol ne peuvent utiliser que le champ magnétique terrestre pour se déplacer sur le terrain. Car il est prouvé qu'elles ne peuvent pas voler vers un butin en tenant compte de l'orientation des rayons du soleil.

Les fameuses danses du Prix Nobel, Karl von Frisch, indiquent non pas un parcours à suivre en utilisant les rayons du soleil, mais une orientation magnétique: Une ligne droite, de la ruche au butin (le butin est au N-O, par exemple). D'autre part, il faut tenir compte des grandes facultés d'apprentissage et de dressage des abeilles; des travaux dans ce domaine devraient nous aider grandement dans toutes les expériences sur les comportements des abeilles.

Cet exposé prouve aussi que les abeilles – peuvent être dressées à suivre au sol une orientation magnétique, comme à un parcours répété avec des repères visibles mémorisables! Enfin, nous rendons encore hommage à Karl von Frisch, Prix Nobel tellement mérité, qui nous permet de continuer à progresser dans nos connaissances dans le monde des abeilles. C'est important pour l'homme, car n'est-il pas vrai que « L'avenir de l'homme et de l'abeille sur terre sont intimement liés » ? comme l'affirme Albert Einstein.

Boldrini Giuseppe

KARL VON FRISCH
«Vie et mœurs des abeilles» - Albin Michel.

1 G. Boldrini: « Nos abeilles peuvent-elles devenir folles? » *L'Abeille de France*, mai 2005.

2 International Bee Research Association: Une équipe britannique des universités de Greenwich et Harpenden, en coopération avec l'Université libre de Berlin ont confirmé les théories de Karl von Frish, grâce au radar déjà mis au point et réalisé par Joe Riley. « Bee World », juin 2005.

3 Min-Hâ Pham - Délégué de l'INRA: « L'abeille, modèle biologique ». Les capacités sensorielles et l'aptitude à l'apprentissage de l'abeille. *Santé de l'Abeille*, mai-juin 2005.

4 Walcott et Green ont résussi à perturber complètement les danses de communication dans les ruches en les plaçant entre des bobines de Helmholz. ,« Electromagnetism & Life ».

5 Gould et Kirschvink: Les abeilles possèdent dans leur région abdominale des cristaux de magnétique.

NDLR. Ce libre propos n'engage que son auteur. Lors du Congrès de Bourg-en-Bresse, le Dr Rémi Julliard reviendra sur ce sujet dans le cadre de sa conférence sur l'intelligence de l'abeille, ses capacités d'orientation.